

TASHKENT

Ist-International Congress on Modern Sciences

May 10-11, 2022



SciUz
Science Uzbekistan



PROCEEDINGS BOOK

EDITORS:

Prof. Dr. Xayrulla PULATOV

Assoc. Prof. Gulbaxar TAVALDI EVA

ISBN: 978-625-7464-90-1
by IKSAD Publications

TASHKENT

1st-International Congress on Modern Sciences

May 10-11, 2022



SciUz
Science Uzbekistan



PROCEEDINGS BOOK

EDITORS:

Prof. Dr. Xayrulla PULATOV

Assoc. Prof. Gulbaxar TAVALDIËVA

All rights of this book belong to
IKSAD Publishing House Authors are responsible both ethically and juridically

IKSAD Publications - 2022©

Issued: 06.06.2022

ISBN: 978-625-7464-90-1

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

TASHKENT Ist-International Congress on Modern Sciences

DATE AND PLACE

May 10-11, 2022/ Tashkent Chemical-Technological Institute/ Tashkent- UZBEKISTAN

ORGANIZATION

Tashkent Chemical-Technological Institute
Economic Development and Social Research Institute

ORGANIZING COMMITTEE

Botir Shukurillovich USMONOV

Rector of the Tashkent Chemical-Technological Institute - CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Pulatov Xayrulla Lutpullaevich

Vice-Rector of the Tashkent Chemical-Technological Institute Vice-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Gulbaxar Nishanovna TAVALDIÉVA

Tashkent Chemical-Technological Institute - CHAIRMAN OF THE ORGANIZING BOARD

Congress General Coordinator

Merve KIDIRYUZ

PARTICIPANTS COUNTRY (25 country)

Uzbekistan, Türkiye, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Romania, Bulgaria, Italy, Azerbaijan, Morocco, France, Pakistan, Serbia, Algeria, Hungary, Ukraine, Nigeria, India, Portugal, Bangladesh, Saudi Arabia, Oman, Syria, Iraq, Republic of Moldova, Poland

Total Accepted Article: 268

Total Rejected Papers: 22

Accepted Article (Turkey): 130

Accepted Article (Other Countries):138

Pulatov Xayrulla Lutpullaevich - Vice-Chairman, DSc, Prof
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Safarov Toyir Tursunovich - DSc, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Babaxanova Zebo Abdullaevna - DSc, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Prof. Qodirov Bobiromon Bekturodovich
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Osman Erkmen - DSc, Prof.
Gedik University, Turkey

Vapayev Murodni
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Abdullaev Alisher Shonazarovich - DSc, Assoc. Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Abdullaev Umid Kuychievich - Candidate of Technical Sciences, Assoc. Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Vugar Nazarov - PhD, Assoc. Prof.
Azerbaijan Tourism and Management University, Azerbaijan

Baltabaev Ulug'bek Narbaevich - PhD, Assoc. Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Osman Kubilay Gül - PhD, Assoc. Prof.
Sivas Cumhuriyet University, Turkey

Vapaev Murod Dusummatovich - PhD, Assoc. Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Safarov Yodgor Toyirovich - PhD, Assoc. Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

Sakina Hacıyeva - PhD, Assoc. Prof.
Azerbaijan Tourism and Management University, Azerbaijan

Camal Hacıyev - PhD, Assoc. Prof.
Azerbaijan Tourism and Management University, Azerbaijan

Abdussalam Ali Ahmed - PhD, Assist. Prof.
Bani Waleed UniversityLibya

Ahmet Kardeşler - PhD, Assist. Prof.
Osmaniye Korkut Ata university, Turkey

Franck Amoussou, Assistant Prof.
University of Abomey-Calavi, Benin

Raxmonberdiev Gappar - Doctor of Technical Sciences, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Ikramov Abduvahob - Doctor of Technical Sciences, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Safarov Ismoil Ibroximovich – Doctor of Mathematical Sciences, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Nurillaev Shavkat Fayzievich - Candidate of Technical Sciences, Assoc. Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Aripova Mastura Xikmatovna - Doctor of Technical Sciences, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Mirzakulov Xolto‘ra Chorievich - Doctor of Technical Sciences, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Adilov Ravshan Irkinovich - DSc, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Sirojov Oybek Ochilovich - DSc, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Xujamshukurov Nortoji Abduxaliqovich - DSc, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Qodirov Xasan Ergashovich - DSc, Prof.
Tashkent Chemical-Technological Institute

Ilaha Aliyeva
Azerbaijan Tourism and Management University

Abdulgader Alsharif - Phd, Assist. Prof.
Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Malaysia

Johnson Santhosh - Phd, Assist. Prof.
Jimma University, Ethiopia

Aysel Kekillioğlu - PhD, Assist. prof.
Nevşehir Hacıbektas Veli University, Turkey

Amira AMOURI - PhD, Assist. prof.
University of Sfax, Tunisia

Hamza Khalifa Ibrahim - PhD, Assist. prof.
Higher Institute of Medical Sciences, Libya

Ethar Abdul Mohsen Qasim Al-Mayahi - PhD, Assist. prof.
University of Kufa, Iraq

Mohamed Ahmeid - PhD, Assist. prof.
Newcastle University, United Kingdom

Reham Ershaid Nusair - PhD, Assist. prof.
University Science Islam Malaysia, Malaysia

Ismail Kakaravada - PhD, Assist. prof.
PVP Siddhartha Institute of Technology, India

Ayodele Adebayo Allagbe - Assistant professor
University of Zinder, Niger

Issa Djimet - Assoc. Professor
University of Doba, Tchad

Nathalie Djiguimkoudre - Assistant professor
University Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso

Ousmane Sidibe - Assistant professor
University of San Pedro, Côte-d'Ivoire.















Zoom Toplantı - Hall 3

H-3, FADİME KARABULUT ekran görüntüsünü izliyorsunuz

Kalıp: 09:56:00

Katılımcılar (14)

Q. Katılımcı bul

KSAD L. (Ornum Sahibi, ben)

H-3, FADİME KARABULUT

F. Orak

H3 Gizem Altunkaya

H-3 Havva Nur ÇANAK

H-3, Seda Türüt

H-3/5-2 Kezban Tulay Yalçın

H-3/5-2/Cigdem Gökçek Sarac

H3-S2: Hüseyin ÖZAY

H-3 İrem Durmuş

Hall-3 session 2, ayşegül kbrü

Hall-3 Şeyma AKALIN

Hall-3, Aşk Şahiner

tulaykandemir

H-3, Seda Türüt

Hall-3 session 2,...

H-3 Gizem Altunkaya

H-3 Havva Nur...

F. Orak

H-3 Havva Nur ÇANAK

F. Orak

2 atanmamış katılımcı

14 Katılımcılar

Sohbet

Ekran Paylaşım

Kayıtlı Durumlar/Durumlar

Arka Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Diğer Taahhütler

Oda/Çık

Tümünü Sesize Al

Masajlarını Göster

EFFICIENT AND RAPID PROTOCOL FOR IN VITRO PROPAGATION FROM NODAL SEGMENTS OF MULBERRY (*Morus spp.*): A STUDY ON PLANT BIOTECHNOLOGY

Prepared by Dr. Fadime Karabulut
Firat University
Department of Biology, Elazığ, Turkey

TASHKENT
1st International Congress on Modern Sciences
Tashkent Chemical Technological Institute
May 10-11, 2022

Zoom Toplantı - Hall 3

H-3, Seda Türüt ekran görüntüsünü izliyorsunuz

Kalıp: 09:34:38

Katılımcılar (16)

Q. Katılımcı bul

KSAD L. (Ornum Sahibi, ben)

H-3, Seda Türüt

AYŞE AKÇA

F. Orak

H3 Gizem Altunkaya

H-3 Havva Nur ÇANAK

H-3, FADİME KARABULUT

H-3/5-2 Kezban Tulay Yalçın

H-3/5-2/Cigdem Gökçek Sarac

H3-S2: Hüseyin ÖZAY

HALL-3 Rabia Tüfekçi

HALL-3 İrem Durmuş

HALL-3 Rabia Tüfekçi

H-3 İrem Durmuş

H-3 Seda Türüt

tulaykandemir

H3 Gizem Altunkaya

H-3 Havva Nur...

F. Orak

H-3 Havva Nur ÇANAK

F. Orak

AYŞE AKÇA

serdar karakurt

AYŞE AKÇA

16 Katılımcılar

Sohbet

Ekran Paylaşım

Kayıtlı Durumlar/Durumlar

Arka Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Diğer Taahhütler

Oda/Çık

Tümünü Sesize Al

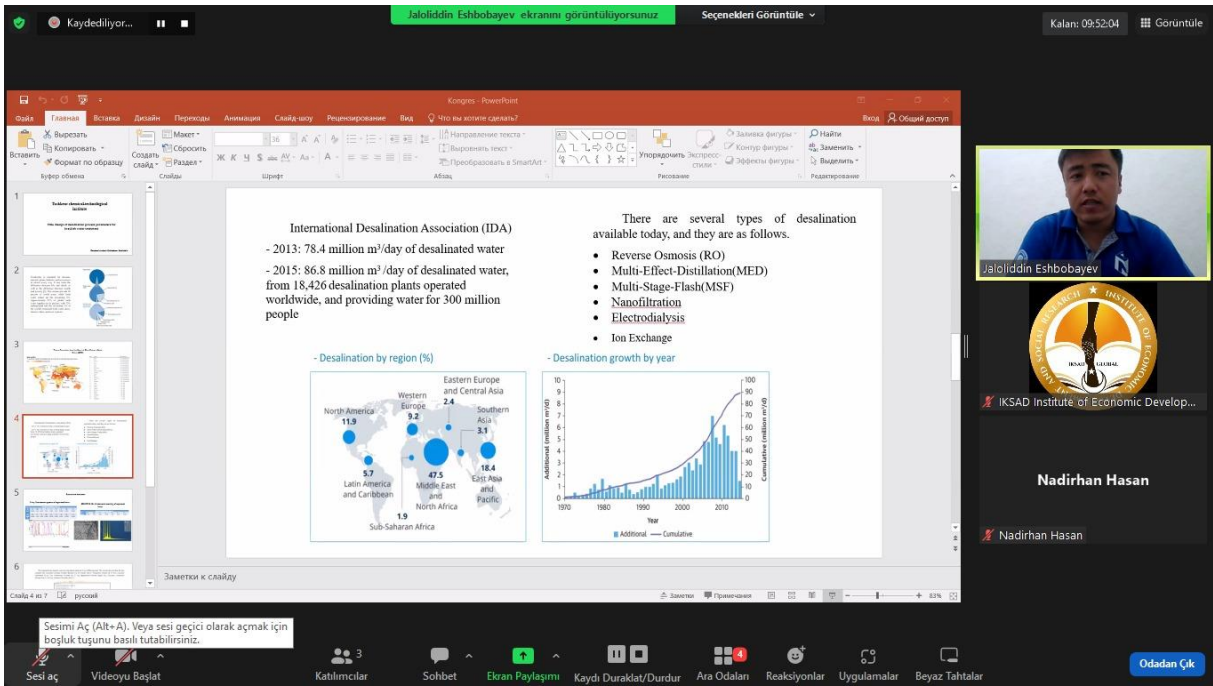
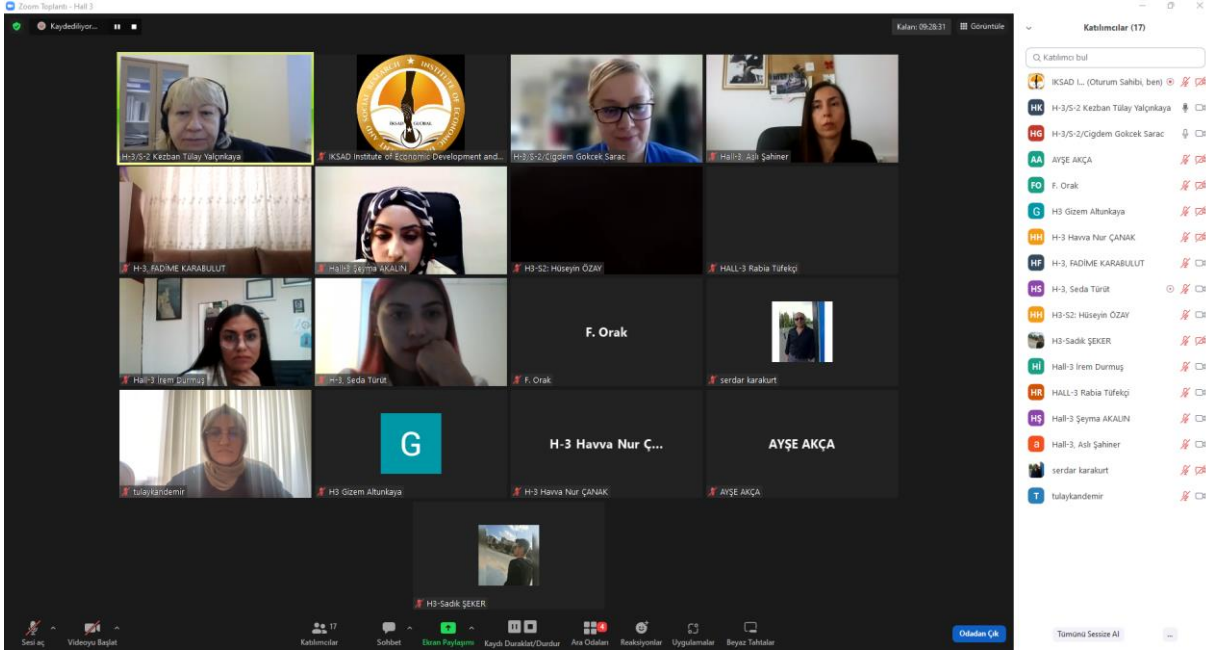
Nasal

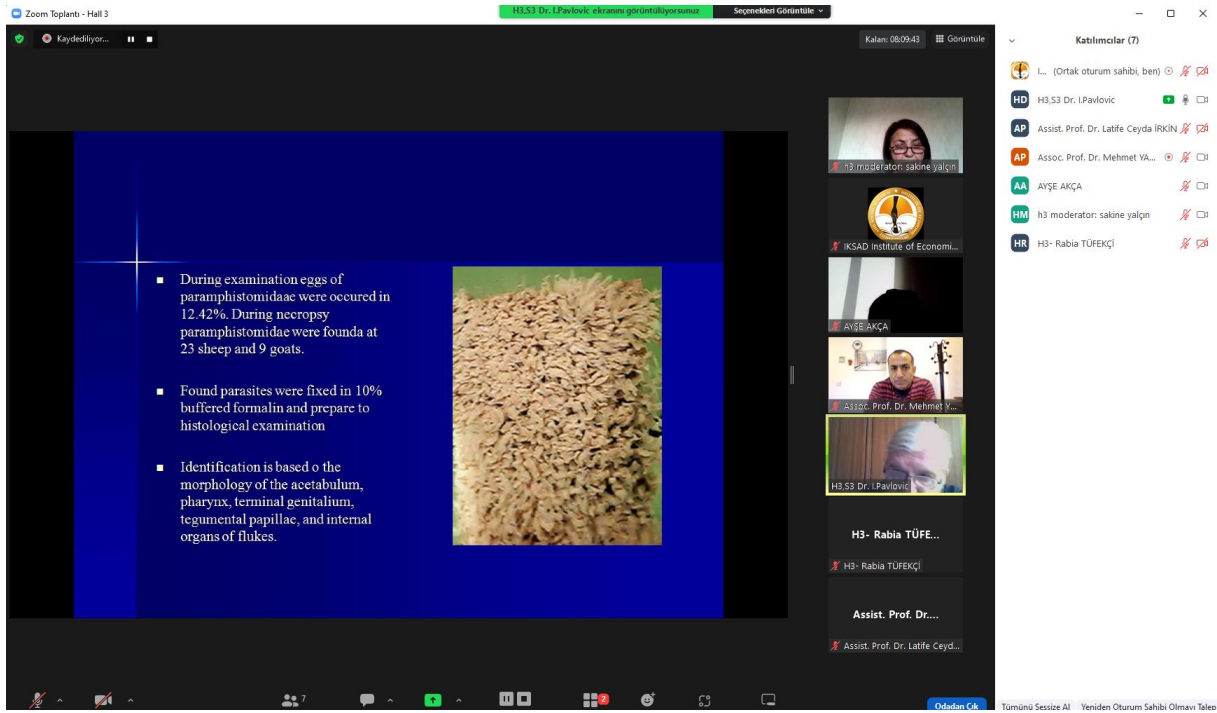
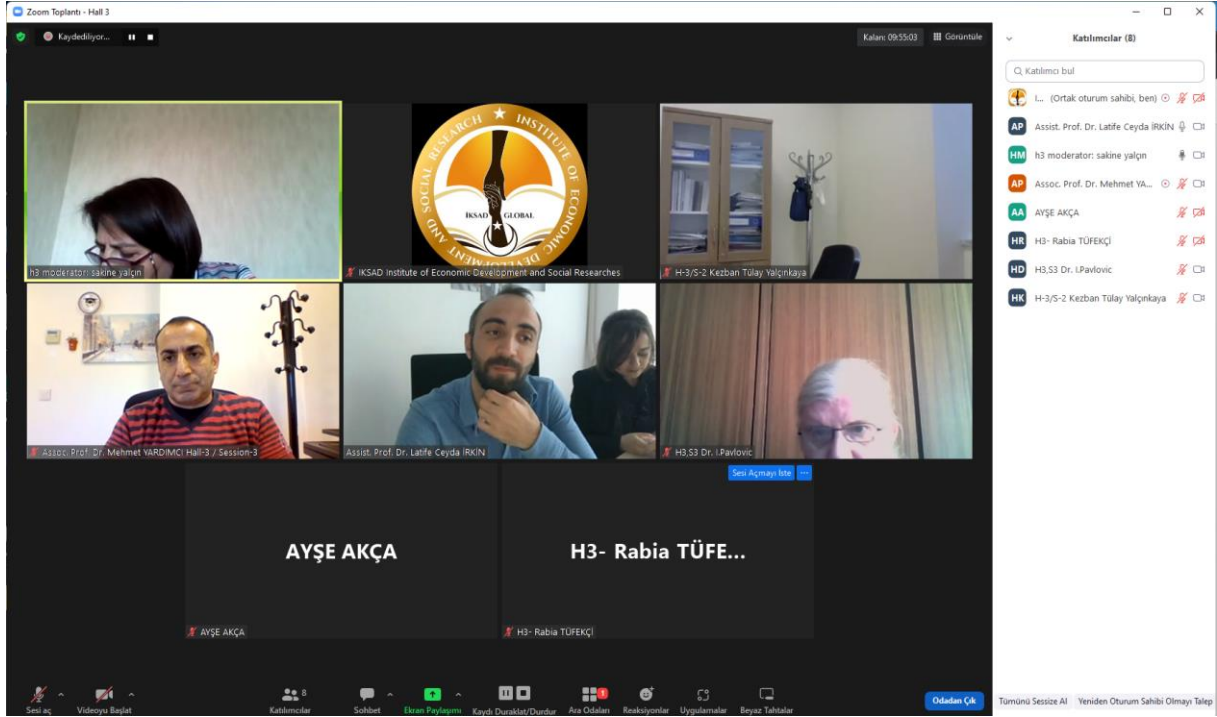
Anatololacerta anaticola

Anatololacerta pelasgiana

Shape of the posterior margin of the nasal : A.a. : Blunt A.p. : Rounded

10







Zoom Toplantı - Hall 4 AYŞE AKÇA ekranını görüntüyorsunuz

Kalan: 09:54:30

Caracal behavior

- Their rear legs are longer than their front legs. For this reason the hip part is higher than the shoulder part so they can jump very well.
- They can easily climb trees
- It has been found that they can hide their prey in trees.
- They can be active at night or during the day

Katılımcılar (13)

Q. Katılımcı bul

- IKSA... (Ortak oturma sahibi, ben)
- AYŞE AKÇA
- Meral MIRALOĞLU
- H4-S1 AYÇA GÜLHAN
- Ayşegül
- Dr.Omar Mardenli
- H-4 S-1 Fazilet PARLAKOVA KAR...
- H4, Fedi SALHI
- H4: Atilla Dursun
- H4-4- Emine KIRBAY
- H4 Hall 4-Hilal Dursun
- H4-4 Sesson-1 Fulya Odabapı E...
- H4-4, Fahm BABAYEV

Tümünü Sessize Al Yeniden Oturma Sahibi Olmayı Talep

Sendi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 13 Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Zoom Toplantı - Hall 4

Kalan: 09:10:44

Katılımcılar (9)

Q. Katılımcı bul

- IKSA... (Ortak oturma sahibi, ben)
- H-4, S-3 M K Ganesan
- H4-4, Ahmet Niyazi Ozker
- lanke.awomallo lanke.awomallo
- Assoc. Prof. Dr. Ophelia KA...
- H-4 S-1 Fazilet PARLAKOVA KAR...
- H4-4 Sesson-1 Fulya Odabapı E...
- H4-4, s-3 Dr.Öğr.Üys.İsmail Öz...
- nida platin

Hall-4, Ahmet Niyazi Ozker

IKSAD Institute of Economic Development and Social Researches

lanke.awomallo lanke.awomallo

Hall-4, s-3 Dr.Ö...

H-4, S-3 M K Ganesan

H4-4, s-3 Dr.Öğr.Üys.İsmail Özdemir İstanbul Gedik Üniv.

H-4 S-1 Fazilet PARLAKOVA KARAGÖZ

Hall-4 Sesson-1...

H4-4 Sesson-1 Fulya Odabapı Erbay

nida platin

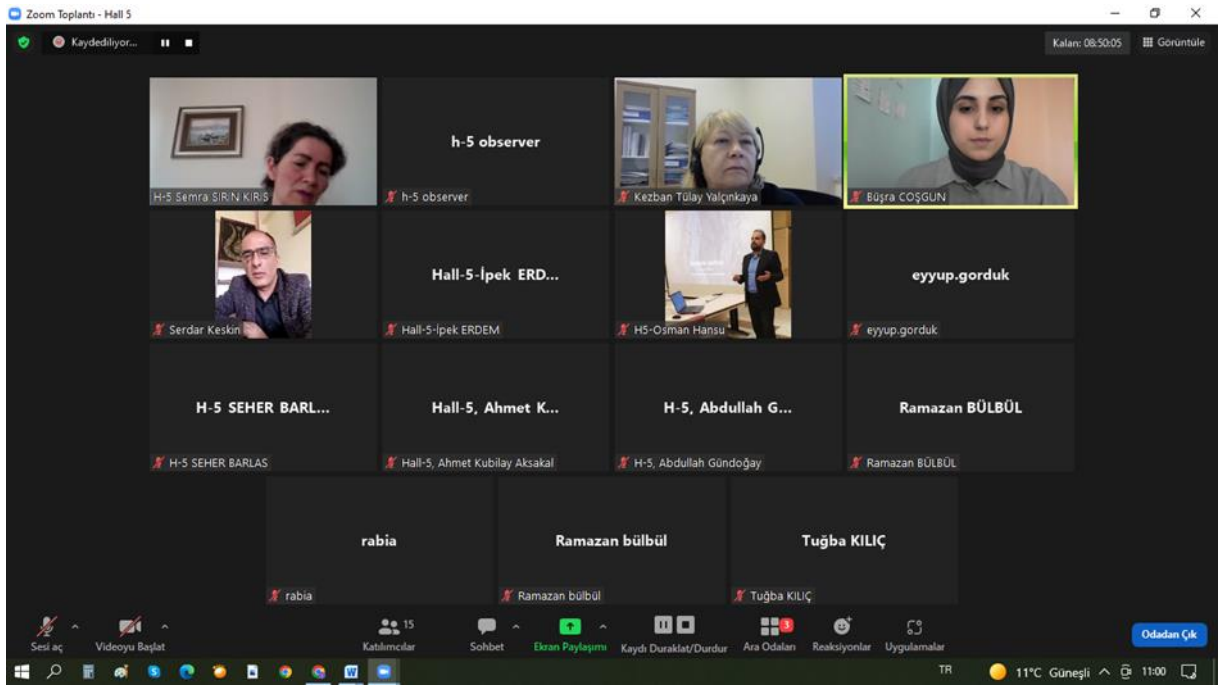
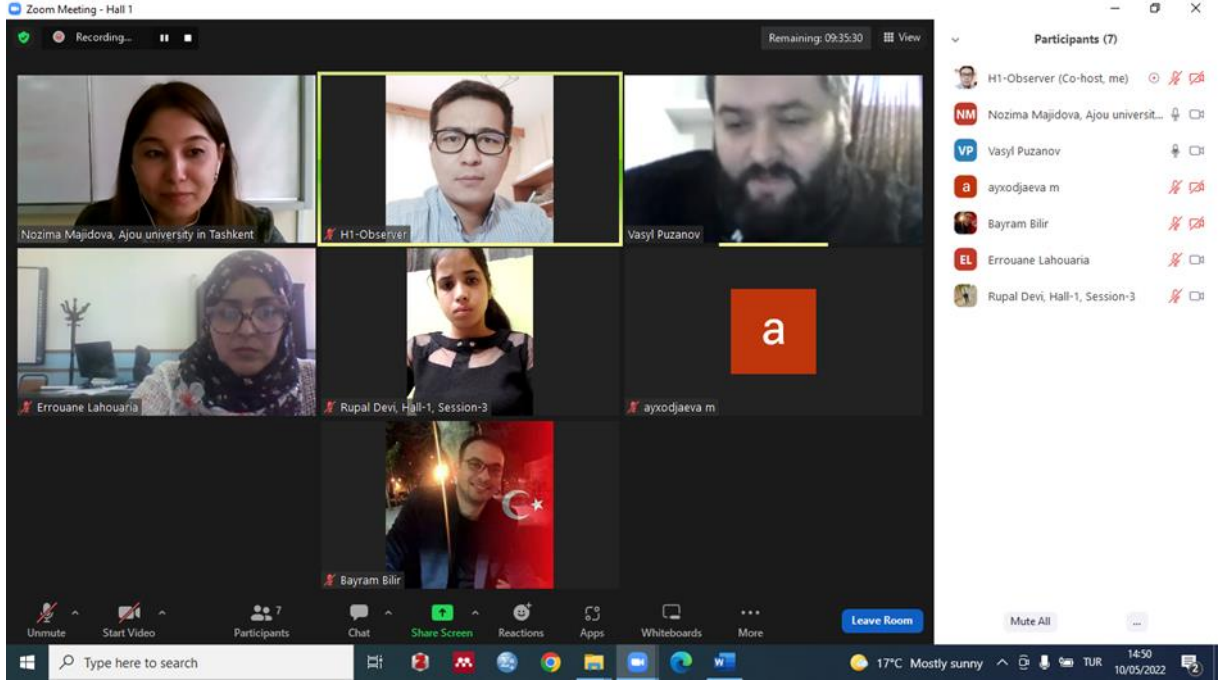
Assoc. Prof. Dr....

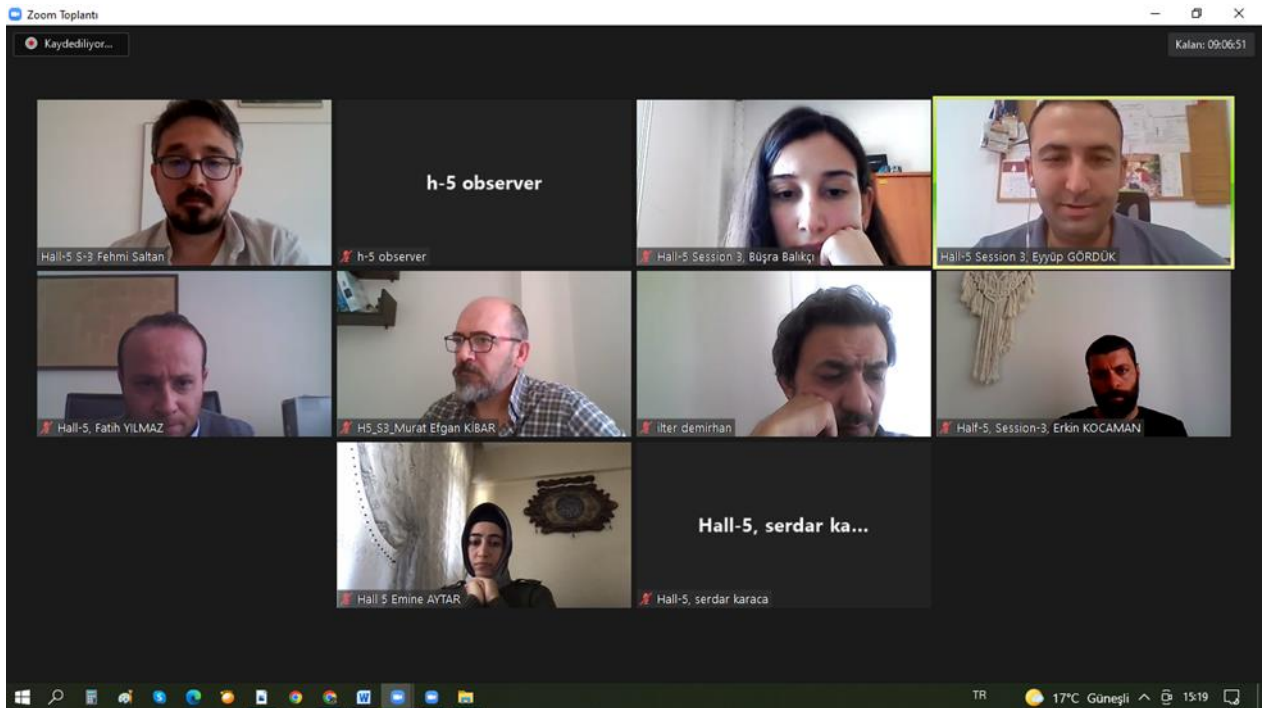
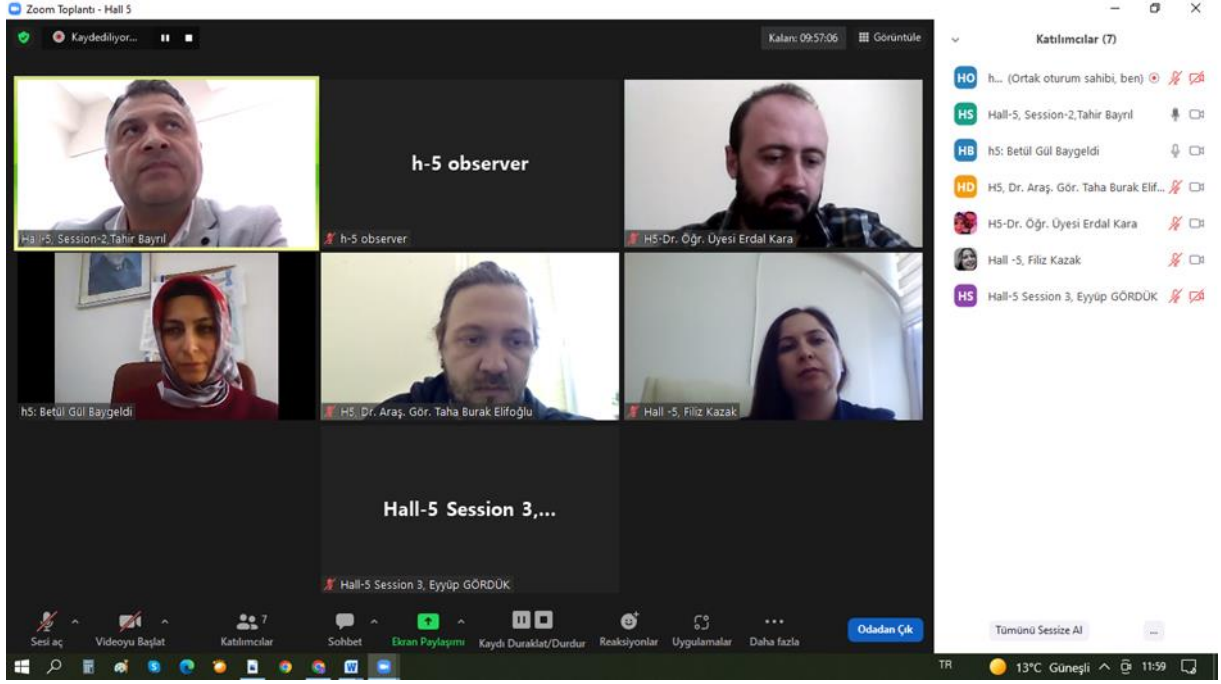
Assoc. Prof. Dr. Ophelia KANEVA

Tümünü Sessize Al Yeniden Oturma Sahibi Olmayı Talep

Sendi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 9 Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık







TASHKENT

IST-INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES TASHKENT

CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

May 10-11, 2022
Tashkent, UZBEKISTAN



CONGRESS PROGRAM (Face to Face)

May 10-11, 2022
Tashkent, UZBEKISTAN
Tashkent Chemical-Technological Institute

Participant Countries: 25 country

Uzbekistan, Türkiye, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Romania, Bulgaria, Italy,
Azerbaijan, Morocco, France, Pakistan, Serbia, Algeria, Hungary, Ukraine,
Nigeria, India, Portugal, Bangladesh, Saudi Arabia, Oman, Syria, Iraq,
Republic of Moldova, Poland

-Opening Ceremony-

10.05.2022

Uzbekistan Time: 10³⁰:12⁰⁰

Turkey Time: 08³⁰:10⁰⁰

Moderator: Gulbaxor TAVALDIEVA (Uzbekistan) Merve KIDIRYÜZ (Turkey)

| Time | Participant |
|-------------------------------------|--|
| 9 ³⁰ - 10 ²⁰ | Registration |
| 10 ³⁰ - 11 ³⁰ | <p>Greetings:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Dr. Botir USMONOV – Rector of Tashkent Chemical-Technological Institute❖ Dr. Mustafa Latif EMEK – Director of IKSAD university❖ Dr. Iqbol MIRZO - People's Poet of Uzbekistan, PhD in Philology❖ Erjan KAXYA - Rector of Tashkent Institute of Architecture and Construction❖ Dr. Chidem Janbay TURKYILMAZ – Rector of Samarqand State Institute of Architecture and Construction❖ Dr. Tohir SULTONOV – Vice-rector of Tashkent State Research University of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers❖ Dr. Nodirxon HASAN – Institute of Uzbek language, literature and folklore of the Academy of Sciences of Uzbekistan |
| 10 ³⁰ -12 ⁰⁰ | <p><i>Self-introduction of participants:</i></p> <ul style="list-style-type: none">❖ Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)❖ İKSAD (Türkiye)❖ Prof Dr M. Ayfer KAYNAR -İstanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)❖ Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ - İstanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)❖ Prof. Dr. Recai KUŞ – Konya Selçuk University (Türkiye)❖ Prof. Dr. Celal TUNCER -Ondokuz Mayıs University (Türkiye)❖ Prof. Dr. Ayça Meriç HASANOĞLU- Bursa Technical University (Türkiye)❖ Assoc. Prof. Dr. Mustafa KOCAOĞLU- Necmettin Erbakan University (Türkiye)❖ Lect. Leman ÜSTÜNDAĞ -Bandirma Onyedey Eylül University (Türkiye)❖ Assist. Prof. Dr. Asiye ASLAN- Bandirma Onyedey Eylül University (Türkiye)❖ Dr. Deniz AKYURT, Dr. Özlem AKYOL - Fatih Sultan Mehmet Vakıf University (Türkiye)❖ Dr. Kalyipa SALIEVA - Kyrgyz-Turkish University "Manas", Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering (Kirgizstan)❖ Dr. Ziyadat SALIEVA - Kyrgyz State Technical University named after İ. Razzakov (Kirgizstan) |

-
- ❖ *Dr. Baktygul ERNAZAROVA - Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic (Kirgizstan)*
 - ❖ *Dr. Cholpon GAPAROVA - Jalal-Abad State University (Kirgizstan)*
 - ❖ *Dr. Ainagul ZHUSUBALIEVA - Osh State University (Kirgizstan)*

12⁰⁰-14⁰⁰

- ❖ *Buffet lunch*
-

10.05.2022

Hall-1 / Session-1



Tashkent Time

14⁰⁰ - 17⁰⁰

HEAD OF SESSION: Prof. Oytura MAKSUMOVA
Assoc. Prof. Dr. Mustafa KOCAOĞLU

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Assoc. Prof. Dr. Mustafa KOCAOĞLU Assist. Prof. Dr. Hikmet Salahaddin GEZİCİ | <i>Necmettin Erbakan University (Türkiye)</i> <i>Selçuk University (Türkiye)</i> | RELATIONSHIP OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND CITY COUNCILS: AN EVALUATION THROUGH THE SELÇUK CITY COUNCIL |
| Assist. Prof. Dr. Hikmet Salahaddin GEZİCİ Assoc. Prof. Dr. Mustafa KOCAOĞLU | <i>Selçuk University (Türkiye)</i> <i>Necmettin Erbakan University (Türkiye)</i> | DIGITAL TRANSFORMATION IN MUNICIPALITIES: THE CASE OF SELÇUKLU MUNICIPALITY |
| Res. Assist. Özlem AKYOL | <i>Fatih Sultan Mehmet Vakıf University (Türkiye)</i> | “HOME” AS A PLACE OF CONFLICT WITH SOCIETY IN THE SELF-CONSTRUCTION OF A WOMAN: THE HOURS MOVIE |
| Res. Assist. Deniz AKYURT TAKIR Prof. Dr. Seden ACUN ÖZGÜNLER | <i>Fatih Sultan Mehmet Vakıf University (Türkiye)</i> <i>Istanbul Technical University (Türkiye)</i> | INVESTIGATION OF INJECTABILITY OF COMMERCIAL INJECTION MATERIALS USED IN REPAIR OF MASTER STRUCTURES |
| Lect. Leman ÜSTÜNDAĞ | <i>Bandırma Onyedi Eylül University (Türkiye)</i> | EXAMINATION OF THE DIFFERENCES BETWEEN WHEAT AND BARLEY, THE COOL CLIMATE GRAIN WITHIN THE SCOPE OF BOTANICAL ILLUSTRATION |
| Prof. Dr. Celal TUNCER Dr. İsmail Oğuz ÖZDEMİR | <i>Ondokuz Mayıs University (Türkiye)</i> <i>Sakarya University of Applied Sciences (Türkiye)</i> | CURRENT STATUS, DISTRIBUTION AND IMPORTANCE OF BROWN MARMORATED STINK BUG IN TURKEY |
| ЭРНАЗАРОВА Б.К. ДЖУМАНАЗАРОВА А.З. БАКИРОВА А.А. ГАПАРОВА Ч.А. | <i>Jalal-Abad State University named after B. Osmonova (Kyrgyzstan)</i> | СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ АНЕСТЕЗИНА С ГЛИКОЗИДАМИДНЫМИ СВЯЗЯМИ |
| Assoc. Prof. Dr. Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich Namozova Barno Behzod qizi | <i>Jizzax Politehnika Institute (Uzbekistan)</i> | TEKNOLOGIK JIHOZLARNING FUNKSIONAL AHAMIYATI BO'YICHA GURUHLARI |
| Prof. Dr. Zebo BABAKHANOVA Feruz IBRAGIMOVA | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING HIGH-TEMPERATURE CERAMIC MATERIALS BY CONTROLLED PYROLYSIS |
| Tuxtamushova Anisakhon Ubayevna | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | KIMYO DARSLARIDA TALABALAR MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISH |
| Assoc. Prof. Dr. Ikramova Zulfya Adilovna Tuxtamushova Anisakhon Ubayevna | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | KERAMIK SURLAR FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI DOLOMIT MIQDORIGA BOG'LIQ HOLDA O'ZGARISHI |
| Umarova M.B. Ergashev Y.T. Makhmudov S.M. Khudoyberiev J.F. Abdujalilov J.J. | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | STUDY OF BIOGAS PRODUCTION AT THE METANTANK UNIT |

10.05.2022

Hall-2 / Session-1



Tashkent Time

14⁰⁰ - 17⁰⁰

HEAD OF SESSION: Dr. Arofat KHUDAYBERDIYEVA

Prof Dr M. Ayfer KAYNAR

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Prof Dr M. Ayfer KAYNAR | <i>Istanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)</i> | DISTRACTION OSTEOGENESIS AS A COMPLEMENTARY TECHNIQUE IN ORTHOGNATIC SURGERY |
| Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ Assist. Prof. Dr.Nihan AKSAKALLI Prof. Dr. Ayfer KAYNAR | <i>Istanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)</i> <i>Istanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)</i> | EPIDEMIOLOGY, RISK FACTORS AND THE ROLE OF DENTIST IN EARLY DIAGNOSIS OF ORAL CANCERS: THREE CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE |
| Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ | <i>Istanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)</i> | PREVALENCE OF CAROTID ARTERY AND TRITICEOUS CARTILAGE CALCIFICATIONS ON DIGITAL PANORAMIC RADIOGRAPHS IN THE ADULT TURKISH POPULATION: A RETROSPECTIVE STUDY |
| Prof. Dr. Ayça Meriç HASANOĞLU Özgür Şevval KAHRAMAN İlknur KÜÇÜK | <i>Bursa Technical University (Türkiye)</i> <i>Yıldız Technical University (Türkiye)</i> <i>Yıldız Technical University (Türkiye)</i> | DEVELOPMENT OF BIOCOMPATIBLE POLYMERIC MEMBRANES FOR ARTIFICIAL KIDNEY APPLICATIONS |
| Assist. Prof. Dr. Asiye ASLAN | <i>Bandırma Onyedli Eylül University (Türkiye)</i> | ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL BENEFITS OF OPTIMUM INSULATION THICKNESS |
| Khudayberdiyeva Arofat Isroilovna | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | ADVANTAGE OF USE OF PROGRAMMING LANGUAGES IN TEACHING PHYSICS AND DESCRIPTION OF PROCESSES (ON THE EXAMPLE OF PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE) |
| Isroilov Baxtiyor Gayratjon o'gli Ismailova Nafisa Anvarovna Turaev Baxtiyor Tovbaevich | <i>European Medical University (Uzbekistan)</i> <i>Tashkent Chemist Technological Institute (Uzbekistan)</i> <i>European Medical University, Tashkent (Uzbekistan)</i> | THE ROLE OF DIFFUSION THROUGH PAINT COATING MEMBRANE IN THE PROCESS |
| Abduhamidov Sunnatilla Ismailova Nafisa Anvarovna Turaev Baxtiyor Tovbaevich Sidikov Abdjalol Sidikovich | <i>Yevropa tibbiyot universiteti (Uzbekistan)</i> <i>Toshkent kimyo texnologiya institute (Uzbekistan)</i> <i>Yevropa tibbiyot universiteti (Uzbekistan)</i> <i>Toshkent kimyo texnologiya institute (Uzbekistan)</i> | HIMOYA TA'SIR MEXANIZMINI O'RGANISH CHEKLANGAN QOPLAMA |
| Prof. Dr. Recai KUS Esra KESKIN | <i>Selcuk University (Türkiye)</i> <i>Konya Technical University (Türkiye)</i> | THE USE OF OLIVE SEED POWDERS IN VEHICLE BRAKE PADS AND INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES |

10.05.2022
Hall-3 / Session-1



Tashkent Time

14⁰⁰ - 17⁰⁰

HEAD OF SESSION: Dr. Fatima KASIMOVA
Dr. Kalipa SALIEVA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Sodikov N.O. Muminova Z.A. | <i>Samarkand State Medical University (Uzbekistan)</i> <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | PRIORITY AREAS OF NUCLEAR MEDICINE |
| Khusniddin Alimardonov Gulnoz Khakimova Nazora Khudoiberdieva Khabibulla Nurmukhamedov | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | KINETICS OF DEHYDRATION OF ROOT AND TUBER POWDER |
| Dr Uralov Bakhtiyor Assoc. Prof. Khakimova Gulnoz Assistant Nishanova Sadokat | <i>Tashkent State Research University of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (Uzbekistan)</i> <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | INFLUENCE OF ROUGHNESS AND MORPHOMETRIC SHAPES OF THE FREE SECTION OF DIVERSION CHANNELS ON THE HEAD LOSS OF HYDROELECTRIC POWER PLANTS |
| Doc. Ismoilxodjaev Bohodir | <i>Tashkent State Research University of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (Uzbekistan)</i> | WASTE MANAGEMENT ECONOMY IN UZBEKISTAN: PROBLEMS AND SOLUTIONS |
| Doc. Nazarov Xolmurod | <i>Tashkent State Research University of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (Uzbekistan)</i> | THE CONCEPT OF TRANSITION TO A "GREEN ECONOMY" IN UZBEKISTAN: CONTENT AND ESSENCE |
| Abduhatov Mahmudjon Ma'rufjon o'g'li Shamshiddinov Ibrohimxon Muminxon o'g'li | <i>Namangan Institute of Engineering and Technology (Uzbekistan)</i> | ANALYSIS OF A MACHINE ASSEMBLY WITH A COMPOUND CYLINDR GIN MECHANISM |
| Isroilov Sardorbek Solijon o'g'li Mahkamov Anvar Muxamatxonovich | <i>Namangan Institute of Engineering and Technology (Uzbekistan)</i> | INVESTIGATION OF THE TRIBOLOGICAL CONDITION OF EQUIPMENTS IN THE TECHNOLOGY OF PRIMARY PROCESSING OF COTTON |
| Kalipa Salieva Ziyadat Salieva Bakyt Borkoev | <i>Kyrgyzstan – Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> <i>Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov</i> <i>Kyrgyzstan – Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> | PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PISTACHIO (<i>PISTACIA VERA L.</i>) OF THE SOUTHERN REGION OF KYRGYZSTAN |
| Bakyt Borkoev Kalipa Salieva Aynura Kydylieva | <i>Kyrgyzstan – Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> <i>Kyrgyzstan – Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> <i>Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn (Kyrgyzstan)</i> | INFLUENCE OF WOLLASTONITE ADDITIVE ON ELECTRICAL INSULATING PROPERTIES OF PORCELAIN CERAMICS |
| Zhusubalieva Ainagul | <i>Osh state University (Kyrgyzstan)</i> | METHOD FOR DETERMINING INSULATION OF LIVESTOCK ROOMS AND TERRITORIES DURING THE HEATING PERIOD |

Melikulova Gavkhar Eshboevna
Mirzakulov Kholtura Chorievich
Shaimardanova Mokhichekhra
Almardanovna
Tozhiev Rustambek Rasulovich

*Tashkent Chemical-
Technological Institute
(Uzbekistan)*
*Tashkent Chemical-
Technological Institute
(Uzbekistan)*
*Termez Engineering and
Technology institute
(Uzbekistan)*
*Fergana Polytechnic
Institute (Uzbekistan)*

OBTAINING FEDDER MONOCALCIUM
PHOSPHATE FROM PHOSPHORITES OF THE
CENTRAL KYZYLKUM

10.05.2022
Hall-4 / Session-1



Tashkent Time

14⁰⁰ - 17⁰⁰

HEAD OF SESSION: DR GULNOZA JURAYEVA
Dr. Lola ILIEVA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| PhD, Assoc. prof. Ilieva Lola Kamolovna | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | THE HISTORY AND CURRENT STATE OF CREATING A TEXTBOOK IN THE FOREIGN LANGUAGE |
| Prof. Dr. Marufjon YULDASHEV | <i>Ozbekistan Devlet Sanat ve Medeniyet Enstitüsü, Taşkent, Ozbekistan)</i> | ÇOLPAN ESERLERİ DİLİNİN ESTETİK BOYUTU ÜZERİNE |
| Assoc. Prof. Dr. Tavaldieva Golwalkar Nishanovna | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | HUMAN DEEDS IN THE PERSONALITY OF ALISHER NAVOI |
| Dr Gulnoza Jurayeva Axmatovna | <i>Alisher navo'i Tashkent State University of the Uzbek Language and literature</i> | INTEGRATION OF CHILDREN'S LITERATURE TEACHING IN EDUCATIONAL STAGES, |
| Assoc. Prof. Dr. Baltayeva Ikbal Tadjibayevna | <i>Uzbek State University of Physical Culture and Sports (Uzbekistan)</i> | THE DEVELOPMENT OF EPIC THINKING AND PLOT INTERPRETATION |
| Dr. Xudayberdiyeva Nodira Abduyakubovna | <i>Uzbek State University Of Physical Culture And Sports (Uzbekistan)</i> | MASS SPORTS EVENTS IN UZBEKISTAN DEVELOPMENT HISTORY AND CURRENT IMPORTANCE |
| Aripova Gulnoza Tulkunovna | <i>National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Uzbekistan)</i> | THE ROLE OF EASTERN THINKERS IN THE DEVELOPMENT OF MUSICAL TERMS |
| Komilova Gulnoz Uzoqovna Ostonova Maxbuba Bozorovna | <i>Tashkent Chemistry And Technology Institute (Uzbekistan)</i> | IMPORTANCE OF TEACHING COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MODERN FOREIGN LANGUAGES |
| Murtazaeva Aisafar Bazarkulovna Davlatov Keldiyor Davlatovich | <i>Tashkent Chemistry And Technology Institute (Uzbekistan)</i> | A SYSTEMATIC APPROACHE STUDY OF PROFESSIONAL TERMS IN ENGLISH LANGUAGE |
| Quvonch Mamiraliyev Qurvonboy o'g'li | <i>Tashkent State University (Uzbekistan)</i> | THE ISSUE OF GENRES IN UZBEK POETRY OF THE INDEPENDENCE PERIOD |

TASHKENT

IST-INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

May 10-11, 2022
Tashkent, UZBEKISTAN



CONGRESS PROGRAM (online)

May 10-11, 2022
Tashkent, UZBEKISTAN
Tashkent Chemical-Technological Institute

Participant Countries: 25 country

Uzbekistan, Türkiye, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Romania, Bulgaria, Italy,
Azerbaijan, Morocco, France, Pakistan, Serbia, Algeria, Hungary, Ukraine,
Nigeria, India, Portugal, Bangladesh, Saudi Arabia, Oman, Syria, Iraq,
Republic of Moldova, Poland

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- Moderator - responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.
- If you think there are any deficiencies / spelling mistakes in the program, please inform by e-mail until May 6, 2021 (17:00) at the latest.
- (All speakers required to be connected to the session 15 min before the session starts)
- Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

*Before you login to Zoom please indicate your name surname and HALL number,
exp. H-1, HILMI KEMAL ALTUN*

Meeting ID: 844 1438 6914

Passcode: 001001

-Opening Ceremony-

10.05.2022

Uzbekistan Time: 10³⁰:11³⁰

Turkey Time: 08³⁰:09³⁰

- ❖ Dr. Botir USMONOV – Rector of Tashkent Chemical-Technological Institute
- ❖ Dr. Mustafa Latif EMEK – Director of IKSAD Institute
- ❖ Dr. Iqbol MIRZO - People's Poet of Uzbekistan, PhD in Philology
- ❖ Dr. Erjan KAXYA - Rector of Tashkent Institute of Architecture and Construction
- ❖ Dr. Chidem Janbay TURKYILMAZ – Rector of Samarqand State Institute of Architecture and Construction
- ❖ Dr. Tohir SULTONOV – Vice-rector of Tashkent State Research University of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers
- ❖ Dr. Nodirxon HASAN – Institute of Uzbek language, literature and folklore of the Academy of Sciences of Uzbekistan

Moderator: Gulbaxor TAVALDIEVA (Uzbekistan) & Merve KIDIRYÜZ (Turkey)

10.05.2022
Hall-1 / Session-1

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 11³⁰ : 13³⁰ |  Ankara Time 09³⁰ : 11³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Giurgiu Gheorghe

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Antoaneta Fasova Atanas Baltadjiev Ivan Tsranchev Pavel Timonov | <i>Medical University of Plovdiv (Bulgaria)</i> | AN ASSESSMENT OF SEX USING THE HUMERUS OF BULGARIANS BY UNIVARIATE DISCRIMINANT FUNCTION ANALYSIS |
| Zdravka Harizanova Atanas Baltadjiev Miroslava Yordanova Ferihan Popova Marieta Peycheva Marin Kanarev | <i>Medical University of Plovdiv (Bulgaria)</i> | COMPARATIVE STUDY OF SOME ODONTOMETRIC DIMENSIONS BETWEEN BULGARIANS AND GREEKS |
| Major Giurgiu Gheorghe Prof. Dr. Cojocaru Manole | <i>Deniplant-Aide Sante Medical Center (Romania) Titu Maiorescu University (Romania)</i> | GUT DYSBIOSIS IN DOGS WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN |
| Atanas Baltadjiev Maria Orbezova Stefan Sivkov Maria Semerdjieva Tsvetanka Petleshkova Maria Ilieva-Gerova Zdravka Harizanova | <i>Medical University of Plovdiv (Bulgaria)</i> | ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF LIMBS AND BODY CIRCUMFERENCES IN BULGARIANS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS |
| Tsvetanka Petleshkova Stefan Sivkov Atanas Baltadjiev Antoaneta Fasova Hristo Manev Pavel Timonov | <i>Medical University of Plovdiv (Bulgaria)</i> | STUDY OF THE FACIAL INDEX IN YOUNG BULGARIANS BY 3D LASER SCANNING |
| Pavel Timonov Teododra Gudelova Stela Yancheva Nikoleta Traykova Nikolay Zahariev Ivan Tsranchev Antoaneta Fasova Petar Uchikov | <i>Medical University of Plovdiv (Bulgaria)</i> | THE MAIN ROLE OF NOVEL IMAGING METHODS IN THE FIELD OF FORENSIC ANTHROPOLOGY - A CASE REPORT OF DISMEMBERED HUMAN REMAINS |
| Oludare O. Osiboye Aderemi Timothy Adeleye Oparaeke Magdalene Ifeoma Odu Mojisola Afolakunle Bello, O.H.N | <i>Oludare O. Osiboye Aderemi Timothy Adeleye Oparaeke Magdalene Ifeoma Odu Mojisola Afolakunle Bello, O.H.N</i> | PERCEPTION OF THE EFFECT OF MEDICAL QUACKERY PREVALENCE ON HUMAN HEALTH IN IJEBU-ODE LOCAL GOVERNMENT AREA OF OGUN STATE, NIGERIA |
| Rodolfo Reda Alessio Zanza Maurilio D'Angelo Dario Di Nardo Luca Testarelli | <i>Sapienza University of Rome (Italy)</i> | CYTOTOXICITY ANALYSIS OF DIFFERENT TREATED PORCINE DERMAL MATRIX: AN IN VITRO STUDY |
| Assistant Prof. Ala FULGA | <i>"Nicolae Testemitanu" State University of Medicine and Pharmacy (Republic of Moldova)</i> | TARAXACUM OFFICINALE LEAVES ARE PROMISING SOURCE OF FLAVONOIDS |

10.05.2022
Hall-2 / Session-1

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 11³⁰ : 13³⁰ |  Ankara Time 09³⁰ : 11³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|


HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Zinaida KLESTOVA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Ph.D. Husarova Olena | <i>Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of (Ukraine)</i> | HEAT AND MASS TRANSFER DURING CONVECTIVE DRYING THERMOLABILE MATERIALS |
| Sarker Md. Sohel Rana | <i>University of Dhaka (Bangladesh)</i> | DYNAMICAL COMPLEXITIES OF A DISCRETE-TIME PREDATOR-PREY SYSTEM WITH IVEV'S FUNCTIONAL RESPONSE |
| Dr. Mahmood Ahmed | <i>University of Education (Pakistan)</i> | CURCUMIN DERIVATIVES: ANTI-INFLAMMATORY, ANALGESIC, ULCEROGENIC, cyclooxygenase-2 INHIBITION AND MOLECULAR DOCKING STUDIES |
| Hamza IGHNIH Abdelaziz AIT ADDI Amane JADA Hassan OUCHTAK Naima HAFID | <i>Ibn Zohr University, Agadir (Morocco) Ibn Zohr University, Agadir (Morocco) Université de Haute Alsace (France) Ibn Zohr University, Agadir (Morocco) Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation Souss Massa (Morocco)</i> | PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NOVEL MAGNETIC CLAY NANOCOMPOSITE FOR EFFECTIVE REMOVAL OF METHYLENE BLUE FROM AQUEOUS SOLUTION : EQUILIBRIUM, THERMODYNAMIC AND MODELING STUDIES |
| Novotrozhdina Nelya Safarova Mehpara Ismayilov Ingilab Kazimzadeh Shafa Mustafayeva Yegana | <i>Institute of Additive Chemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (Azerbaijan)</i> | SYNTHESIS AND STUDY OF (2,2-DIMETHYL-4-METHYLENE-1,3-DIOXOLANE-BENZYL)DISULFIDE AS EXTREME PRESSURE ADDITIVES |
| Balakhanova Kumru Vasif | <i>Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)</i> | GENERAL CHARACTERISTICS OF FUNGI INVOLVED IN THE FORMATION OF MYCOBIOTA OF THE STUDIED AREAS |
| Ei Ei Khine Prof. Dr. Peter Baumli Prof. Dr. George Kaptay | <i>University of Miskolc (Hungary)</i> | SYNTHESIS OF NEW Fe ₂ O ₃ DOPED CaO NANOPARTICLES VIA PRECIPITATION METHOD AND THEIR CHARACTERIZATIONS |
| Szabolcs Hompoth Máté Czágány Prof. Dr. Peter Baumli | <i>University of Miskolc (Hungary)</i> | DEVELOPMENT OF CARBON NANO SHEET COATED SUPERCAPACITOR ELECTRODES |
| Prof. Dr. Zinaida KLESTOVA Dr. Sci.; Irina Saviniva, Ph.D. | <i>The State Scientific-Control Institute of Biotechnology (Ukraine)</i> | NEW BIOLOGICAL SYSTEMS FOR THE DETECTION OF ANIMAL VIRAL INFECTIONS PATHOGENS |

10.05.2022
Hall-3 / Session-1


Tashkent Time
11³⁰ : 13³⁰


Ankara Time
09³⁰ : 11³⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Muattar UMAROVA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich Khamidov Bakhodir Tajiddinovich Elmanov Abbas Begmat o'g'li Bakhtiyorov Abdulaziz Nodirbek o'g'li Norkobilov Adham Tilovovich Kodirov Orifjon Sharipovich | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> <i>Shahrisabz Branch Of The Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> <i>National University of Uzbekistan (Uzbekistan)</i> | DESIGN OF DESALINATION PROCESS PARAMETERS FOR BRACKISH WATER TREATMENT |
| Makhammadiyev Oybek Ramazon O'g'li Beknazarov Khasan Soyibnazarovich Soqiyeva Qunduz O'tkir Qizi | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | STUDY OF ELECTROCHEMICAL ANALYSIS OF DEVELOPED INHIBITORS |
| Shahboz Khasanov Takhir Tashbaev Khabibulla Nurmukhamedov Samugjan Nigmatdzhano | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | DRYING OF GRINDED ROOTS IN A FLUIDIZED LAYER WHEN EXTERNAL PERTURBATIONS APPLY |
| Bahrombek Rakhimov Khabibulla Nurmukhamedov Elbek Mavlanov Javokhir Sultonov | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | INFLUENCE OF TURBULIZATION OF A LIQUID FLOW NEAR THE WALL DESCALING PIPES |
| Otabek Umarvaev Shokhzodbek Matchonov Uygun Ibragimov Sadulla Nurmukhamedov Saida Nodirkhonova Khabibulla Nurmukhamedov | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | STABLE FLUIDIZATION RANGE BODIES OF IRREGULAR HEMISPHERICAL SHAPE |
| Assoc. Prof. Dr. Adila Mahmudova | <i>Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)</i> | SYNTHESIS OF PHENOXYETHERS AND THEIR PROPERTIES |

10.05.2022
Hall-4 / Session-1

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 11 ³⁰ : 13 ³⁰ |  Ankara Time 09 ³⁰ : 11 ³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|


HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Meral MIRALOGLU

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Ayşe AKÇA Süleyman ATIL | <i>Muğla Sıtkı Koçman University (Türkiye)</i> <i>Isparta University of Applied Sciences (Türkiye)</i> | POPULATION STATUS, POSSIBLE THREATS AND SOLUTIONS OF CARACAL (<i>CARACAL CARACAL</i>) IN TURKEY |
| Assist. Prof. Dr. Fazilet PARLAKOVA KARAGÖZ Prof. Dr. Atilla DÜRSÜN | <i>Atatürk University (Türkiye)</i> <i>Kyrgyz – Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> | THE RESPONSE OF GROWTH AND ORNAMENTAL TRAITS OF ORNAMENTAL CABBAGE GROWN WITH DIFFERENT IRRIGATION AND CALCIUM NITRATE LEVELS |
| Lecturer Emine KIRBAY Agricultural Engineer (M. Sc.) Hilal Beyza DÜRSÜN Dr. Tugba KILIC Prof. Dr. Soner KAZAZ | <i>Afyonkarahisar University of Health Sciences (Türkiye)</i> <i>Ankara University (Türkiye)</i> <i>Yozgat Bozok University (Türkiye)</i> <i>Ankara University (Türkiye)</i> | A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF POLEN VIABILITY AND GERMINATION RATE OF <i>Chrysanthemum morifolium</i> L. cv. Chic |
| Agricultural Engineer (M. Sc.) Hilal Beyza DÜRSÜN Lecturer Emine KIRBAY Dr. Tugba KILIC Prof. Dr. Soner KAZAZ | <i>Ankara University (Türkiye)</i> <i>Afyonkarahisar University of Health Sciences (Türkiye)</i> <i>Yozgat Bozok University (Türkiye)</i> <i>Ankara University (Türkiye)</i> | POLLEN VIABILITY AND GERMINATION RATES OF SOME CHRYSANTHEMUM VARIETIES IN DIFFERENT HOLDING TIMES |
| Lect. Dr. Ayca GÜLHAN | <i>Aksaray University (Türkiye)</i> | PRODUCTION TECHNOLOGY, NUTRIENTS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF TIGER NUT (<i>Cyperus esculentus</i> L.) MILK |
| Fulya ODABAŞI ERBAY Prof. Dr. Derya YEŞİLBAĞ | <i>Bursa Uludağ University (Türkiye)</i> | DIGESTIVE SYSTEM PHYSIOLOGY AND ECONOMIC EVALUATION OF WHOLE GRAIN USE IN POULTRY DIETS |
| Mahdi Saleh Mohammad Al-Kerwi Dr. Omar Mardenli Ammar Hussein Areaae | <i>University of Al-Qadisiyah (Iraq)</i> <i>University of Aleppo (Syria)</i> <i>University of Kufa (Iraq)</i> | CONTRIBUTIONS OF GENOMIC AND NUTRIGENOMIC APPLICATIONS IN GENE EXPRESSION MODULARITY OF QUANTITATIVE TRAITS OF RUMINANTS AND POULTRY |
| Assoc. Prof. Dr. Meral MIRALOGLU | <i>Cukurova University (Türkiye)</i> | SCREENING OF ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF SOME NATIVE PLANT IN ADANA PROVINCE OF TURKEY |

10.05.2022
Hall-5 / Session-1


Tashkent Time
11³⁰ : 13³⁰


Ankara Time
09³⁰ : 11³⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Semra ŞİRİN KIRIŞ

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Assist. Prof. Dr. Semra ŞİRİN KIRIŞ | <i>Doğuş University (Türkiye)</i> | COMPARISON OF NONLINEAR STATIC AND DYNAMIC PROCEDURES FOR RC FRAMES WITH FRICTION DAMPER UNDER SISMIC LOADING |
| Seher BARLAS Dr. Tülay Suğra KÜÇÜKERDEM ÖZTÜRK Assist. Prof. Dr. Fatih Ahmet ŞENEL Assoc. Prof. Dr. Kemal SAPLIOĞLU | <i>Süleyman Demirel University (Türkiye)</i> | USING MULTIPLE REGRESSION MODELS TO IDENTIFY MISSING FLOW DATA |
| Dr. Serkan ETLİ Dr. Osman HANSU | <i>Munzur University (Türkiye)</i> <i>Gaziantep University (Türkiye)</i> | LOAD-DISPLACEMENT ASSESSMENT OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS STRENGTHENING WITH STEEL AND COMPOSITE FRAMES FOR MAIN AND AFTERSHOCKS |
| Res. Assist. Ahmet Kubilay AKSAKAL Res. Assist. Abdullah GÜNDOĞAY | <i>Süleyman Demirel University (Türkiye)</i> | DETERMINATION OF COLUMN CURVATURE DUCTILITY BY MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS |
| Res. Assist. Abdullah GÜNDOĞAY | <i>Süleyman Demirel University (Türkiye)</i> | THE EFFECT OF CONFINED CONCRETE MODELS ON THE BEHAVIOUR OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS |
| Büşra COŞGUN Assist. Prof. Dr. Ahmet GÖKDEMİR Lect. Serdar KESKİN Res. Assist. Ramazan BÜLBÜL | <i>Gazi University (Türkiye)</i> <i>Gazi University (Türkiye)</i> <i>Erzincan Binali Yıldırım University (Türkiye)</i> <i>Gazi University (Türkiye)</i> | VILLAGE ROOMS FROM PAST TO PRESENT; YOZGAT PROVINCE JEWELERY ALI MASTER CHAMBER |
| Lect. Serdar KESKİN Assist. Prof. Dr. Ahmet GÖKDEMİR Res. Assist. Ramazan BÜLBÜL Büşra COŞGUN | <i>Erzincan Binali Yıldırım University (Türkiye)</i> <i>Gazi University (Türkiye)</i> <i>Gazi University (Türkiye)</i> <i>Gazi University (Türkiye)</i> | INTERIOR FURNISHING IN TRADITIONAL KEMALIYE HOUSES THE EXAMPLE OF MUSTAFA ÖZKAYMAZ MANSION |

10.05.2022
Hall-1 / Session-2

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 14⁰⁰ : 16⁰⁰ |  Ankara Time 12⁰⁰ : 14⁰⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Piotr Borowski

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Amaro F.M.V. Silva Luís M.C. Peres Raul D.S.G. Campilho Ricardo J.B. Rocha Isidro J. Sánchez-Arce Raul D.F. Moreira | <i>Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal)</i> <i>Polytechnic Institute of Porto (Portugal)</i> | ADAPTION OF THE COHESIVE ZONE MODELLING TECHNIQUE FOR TUBULAR ADHESIVE JOINT IMPACT ANALYSIS |
| L.R.F. Ferreira R.D.S.G. Campilho D.R. Barbosa R.J.B. Rocha Isidro J. Sánchez Arce Raul D.F. Moreira | <i>Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal)</i> <i>Polytechnic Institute of Porto (Portugal)</i> | NUMERICAL MODELLING OF TUBULAR ADHESIVE JOINTS WITH CHAMFER MODIFICATION FOR THE AUTOMOTIVE AND CONSTRUCTIONS INDUSTRIES |
| N. Deghoul L. Errouane M. Soubh A. Boussoufi. M. A. Benzidane K. Hadjazi | <i>Oran University of Science and Technology – Mohamed Boudiaf (Algeria)</i> | NUMERICAL MODELING OF THE THERMOMECHANICAL BEHAVIOR OF A LAMINATED COMPOSITE T-JUNCTION PIPELINE |
| Shanmuka Srinivas M | <i>SASTRA Deemed University (India)</i> | IMPROVING THE LOAD CARRYING CAPACITY THROUGH ASYMMETRIC SPUR GEAR USING WC-FE METAL MATRIX COMPOSITE FOR AUTOMOBILE APPLICATIONS |
| Dr. Elena Sierikova Dr. Elena Strelnikova Dr. Kirill Degtyarev | <i>National University of Civil Defence of (Ukraine)</i> <i>A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of (Ukraine)</i> | AXIAL DEFORMATIONS DETERMINATION OF STORAGE TANKS FOR LIQUID SUBSTANCES |
| Mohamed MILOUDI Houcine MILOUDI Mohamed MANKOUR Abdelkader GOURBI Abdelber BENDAOU Abdelkader RAMI Nassireddine BENHADDA | <i>RELIZANE University (Algeria)</i> <i>UDL University (Algeria)</i> <i>RELIZANE University (Algeria)</i> <i>ABB University (Algeria)</i> <i>UDL University (Algeria)</i> <i>UDL University (Algeria)</i> | ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY IN SWITCHMODE POWER SUPPLIES |
| Hassan Guendouz | <i>Mechanics Research Center (CRM) (Algeria)</i> | ERBIUM IMPLANTATION IN TITANIUM OXIDE THIN FILM SURFACE |
| Assoc. Prof. Piotr Borowski | <i>Warsaw University of Life Sciences (Poland)</i> | THE STRATEGY OF GREEN INNOVATIONS AS A DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE LOW-CARBON ERA |
| Habib ullah HABIB Muhammad MANZOOR Mujahid ALI Malik Muhammad AKRAM Maqsood AHMAD Hasseb AHSAN Muhammad Mazhar IQBAL Tahir MEHMOOD Malik Abdul REHMAN | <i>Water Management Training and Research Institute (Pakistan)</i> | IRRIGATION AND NPK OPTIMIZATION UNDER DRIP-IRRIGATED DENSE KINNOW ORCHARD |

10.05.2022
Hall-2 / Session-2



Tashkent Time

14⁰⁰ : 16⁰⁰



Ankara Time

12⁰⁰ : 14⁰⁰



ID: 844 1438 6914

Password: 001001


HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. UMAROVA VASILA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Rana Mustafayeva Eldar qizi | <i>University of Oil and Industry (Azerbaijan)</i> | THE EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF MAGNETICALLY SENSITIVE ELASTOMERS ON OIL RECOVERY OF RESERVOIRS CONTAINING HIGH-VISCOSITY OILS |
| Asror Mardonov Hasanovich Prof. Dr. Avazov Bakhodir Djafarovich Shaxribonu Qahhorova Rustamovna | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | STUDYING THE MODES OF OBTAINING THERMOWOOD |
| Dots. Sh.I.Umarov PhD G'.N.Sharifov K.F.N. Sh.R.Sharipov Senior Teacher- Sh.I.Mamadierova | <i>Jizzakh Polytechnic Institute (Uzbekistan)</i> | THEORETICAL FUNDAMENTALS OF GROWING CHEMICAL CONCEPTS IN STUDENTS ON THE BASIS OF INDICATORS |
| Anvar Turdikulov Elbek Mavlanov Ainagul Nurillaeva Sadokat Nishanova Khabibulla Nurmukhamedov | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | INFLUENCE OF DISCRETELY LOCATED TURBULIZERS ON HEAT TRANSFER COEFFICIENT DURING WATER EVAPORATION |
| Исмоилходжаев Б.Ш. Абдуқодирова М.Н. | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | НОРКА (MUSTELLA VISION BRISS) ОЗУҚАДАГИ ХАЙВОН ОҚСИЛИНИ МИКРОСКОПИК СУВ УТЛАРИ БИОМАССАСИ БИЛАН АЛМАШТИРИБ ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ |

10.05.2022
Hall-3 / Session-2


Tashkent Time
14⁰⁰ : 16⁰⁰


Ankara Time
12⁰⁰ : 14⁰⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Çiğdem GÖKÇEK SARAÇ

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Fadime KARABULUT | <i>Firat University (Türkiye)</i> | EFFICIENT AND RAPID PROTOCOL FOR IN VITRO PROPAGATION FROM NODAL SEGMENTS OF MULBERRY (<i>Morus spp.</i>) : A STUDY ON PLANT BIOTECHNOLOGY |
| Ash ŞAHİNER Pınar ÇELİK Hüseyin ÖZAY Ayşegül KÖRLÜ | <i>Ege University (Türkiye)</i> | A STUDY ON THE USE OF NATIVE HEMP IN THE TEXTILE INDUSTRY |
| Seda TURUT Elif YILDIRIM CAYNAK Kamil CANDAN Yusuf KUMLUTAŞ Çetin ILGAZ | <i>Dokuz Eylül University (Türkiye)</i> | COMPARATIVE CRANIAL OSTEOLOGY OF ANATOLACERTA ANATOLICA AND ANATOLACERTA PELASGIANA |
| Kezban Tülay YALÇINKAYA İbrahim Seyfettin ÇELİK Filiz ORAK Selçuk NAZİK Adem DOĞANER Ümmügülsüm KÜÇÜKÖNDER UNCU | <i>Sutcu Imam Universtiy (Türkiye)</i> | DISTRIBUTION OF HEPATITIS C VIRUS GENOTYPES IN KAHRAMANMARAŞ PROVINCE |
| Msc. Duygu DALGIÇ Ph.D. Tülay KANDEMİR Assist. Prof. Dr. Toğrul NAĞIYEV | <i>Çukurova Universtiy (Türkiye)</i> | ASSOCIATION OF HYPERVIRULENT CAPSULAR GENOTYPES OF KLEBSIELLA PNEUMONIAE WITH ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY |
| Assist. Prof. Dr. Çiğdem GÖKÇEK SARAÇ | <i>Akdeniz University (Türkiye)</i> | IMPAIRMENT EFFECT OF 65 V/M DOSE OF 2.1 GHZ RF-EMR ON RECOGNITION MEMORY IN WISTAR RATS |
| Halime Seyma AKALIN Sinan KANDIR Hasan Ufuk CELEBİOĞLU Ersen Aydın YAGMUR Serdar KARAKURT | <i>Selcuk University (Türkiye) Cukurova University (Türkiye) Bartın University (Türkiye) Manisa Celal Bayar University (Türkiye) Selcuk University (Türkiye)</i> | VENOMS OF IURUS KINZELBACHI AND SCORPIO FUSCUS DOSE-DEPENDANTLY INHIBIT THE PROLIFERATION OF DLD-1 CELLS |
| Irem Mukaddes DURMUS Serdar KARAKURT | <i>Selcuk University (Türkiye)</i> | BIOAVAILABILITY OF DIFFERENT SIZE OF SILVER NANOPARTICLES: EXPERIMENTAL RESULTS IN RATS |

10.05.2022
Hall-4 / Session-2



Tashkent Time
14⁰⁰ : 16⁰⁰



Ankara Time
12⁰⁰ : 14⁰⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. A. Beril TUĞRUL

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Assist. Prof. Dr. Dilşad AKGÜMÜŞ GÖK Lect. Serkan GÖK Lect. Serkan KILIÇTEK Lect. Necdet YAKUT | <i>Istanbul Aydin University (Türkiye)</i> | RAPID PROTOTYPING TECHNOLOGIES |
| Dr. Murat KORKMAZ Dr. Ayhan DOĞAN Assoc. Prof. Dr. Volkan KIRMACI | <i>Hacettepe University (Türkiye) Hacettepe University (Türkiye) Bartın University (Türkiye)</i> | PERFORMANCE ANALYSIS OF COUNTER FLOW RANQUE HILSCH VORTEX TUBE USING AIR WITH SUPPORT VECTOR MACHINES AND LINEAR REGRESSION |
| Prof. Dr. Mustafa AYDIN Mehmet KADIOĞLU Hamza TAŞ | <i>Manisa Celal Bayar University (Türkiye) Alpinoksan Sanayi Ticaret Anonim Şirketi (Türkiye) Manisa Celal Bayar University (Türkiye)</i> | DESIGN, MANUFACTURING AND CHARACTERIZATION OF ROTATING FURNACES FOR CONTINUOUS PRECOATING OF OXIDE POWDERS WITH HYDROCARBON GASES |
| Resul SONMEZ Alperen ACAR Mustafa AYDIN | <i>Manisa Celal Bayar University (Türkiye) Yildiz Technical University (Türkiye) Manisa Celal Bayar University (Türkiye)</i> | INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF Ag-PLA COMPOSITE FILAMENTS PRODUCED BY DIFFERENT METHODS |
| Kübra GIDEROGLU Şerif ÇİTİL | <i>Adiyaman University (Türkiye)</i> | EXAMINATION OF THE STRENGTH EFFECTS OF METAL FABRIC COMPOSITE PLATES |
| Prof. Dr. Ahmet ERKLIÇ Ertan KESEN Ömer Yavuz BOZKURT | <i>Gaziantep Univesitiy (Türkiye)</i> | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAPHENE NANOPARTICLES ON IMPACT BEHAVIOR OF HEMP/EPOXY NATURAL COMPOSITES |
| PhD(c). Emre ORUÇ Assoc. Prof. Dr. Onur YEMENİCİ | <i>Uludağ Univesitiy (Türkiye)</i> | NUMERICAL INVESTIGATION OF THE AERODYNAMIC EFFECTS OF ON-VEHICLE ROOF RACK HEIGHT ON PICKUP VEHICLES |
| Fedi SALHI Dr. Erhan AKDOGAN | <i>Yildiz Technical University (Türkiye)</i> | PHYSICS GUIDED NEURAL NETWORK BASED STATE-OF-CHARGE ESTIMATOR FOR LITHIUM-ION BATTERIES |
| Prof. Dr. A. Beril TUĞRUL | <i>Istanbul Technical University (Türkiye)</i> | POSSIBLE ENERGY POLITCS EFFECTS ON CENTRAL ASIA VIA UKRAINE CRISIS |

10.05.2022
Hall-5 / Session-2



Tashkent Time
14⁰⁰ : 16⁰⁰



Ankara Time
12⁰⁰ : 14⁰⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001


HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Tahir BAYRIL

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Dr. Saime Betül BAYGELDİ Barış Can GÜZEL | <i>Firat University (Türkiye)</i> | MACROSCOPIC CHANGES BEFORE AND AFTER SILICONE PLASTINATION OF GROWN BEAR (URSUS ARCTOS) HEART |
| Asst. Prof. Dr. Filiz KAZAK | <i>Hatay Mustafa Kemal University (Türkiye)</i> | MALONDIALDEHYDE AND ANTIOXIDANT CONTENT OF PASTEURIZED, SEMI-SKIMMED UHT AND UHT MILKS |
| Taha Burak ELİFOĞLU İbrahim Mert POLAT Merve BAKICI | <i>Kırıkkale University (Türkiye)</i> | RARE CASE OF UTERINE RUPTURE, FOETAL ESCAPE TO THORACAL REGION IN A DOG |
| Assist. Prof. Dr. Erdal KARA | <i>Kırıkkale University (Türkiye)</i> | A CASE OF CONGENITAL SPORADIC CALF LEUKOSIS IN A SIMMENTAL CALF |
| Aykut ZEREK İpek ERDEM Fatma Nuray ŞİMŞEK Mehmet YAMAN Alper ERTÜRK | <i>Hatay Mustafa Kemal University (Türkiye)</i> | EIMERIA DUNSINGI (FARR, 1960) INFECTION DETECTED IN A FAMILY OF BUDGERIGAR (MELOPSITTA CUSUNDULATUS) |
| Assoc. Prof. Dr. Tahir BAYRIL | <i>Dicle University (Türkiye)</i> | EFFECT OF BODY WEIGHT, CALVING AGE AND SEASON, CALF BIRTH WEIGHT AND GENDER ON COLOSTRUM QUALITY |
| Assoc. Prof. Dr. Tahir BAYRIL | <i>Dicle University (Türkiye)</i> | THE IMPORTANCE OF WELL-BEING IN FARM ANIMAL BREEDING |
| Sedat SEVIN Ahmet Mahmut ALPEREN Umurbeğ SARIKAYA Tuğçe ÖZKÖK Ahmet CEYLAN Hidayet TUTUN | <i>Ankara University (Türkiye)</i> <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i> | DEVELOPMENT AND INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF GEL FORMULATION CONTAINING OXALIC ACID FOR COMBATTING V. DESTRUCTOR |

10.05.2022
Hall-1 / Session-3


Tashkent Time
16³⁰ : 18³⁰


Ankara Time
14³⁰ : 16³⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Muattar UMAROVA,

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Assoc. Prof. Abdulkhayrov Burkhon Husanovich | <i>Tashkent Architecture and Civil Engineering Institute (Uzbekistan)</i> | MIYON BUZRUK SOLIKHOV - SCIENTIFIC SOURCE |
| Gasimli Naride | <i>Baku Girls University (Azerbaijan)</i> | HAMID ARASLI THE POET'S LIFE (THE PARTS FROM THE BOOK) A MEETING WITH A SHAH |
| Məlahət BABAYEVA | <i>Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)</i> | CHRONOTOPE IN AZERBAIJANI FOLKLORE |
| Bayram BİLİR Dr. Kerim TUZCU | <i>Samarkand State Institute of Foreign Languages (Uzbekistan) Siirt University (Türkiye)</i> | TRANSCRIPTION OF VOWEL-CONSONANT AND CONSONANT-VOWEL LETTERS IN ORKHON INSCRIPTIONS |
| Assist. Prof. Aykhodjaeva Muborak Saidkarimovna | <i>Uzbek State University of Physical Culture and Sports (Uzbekistan)</i> | EXPLAIN TO RUSSIAN-STUDENTS SOME ASPECTS OF SPEAKING IN UZBEK AND RUSSIAN LANGUAGES |
| Majidova Nozima Dilmurot qizi | <i>Ajou University in Tashkent (Uzbekistan)</i> | THEORETICAL FUNDAMENTALS OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING IN CREDIT-MODULE SYSTEM |
| Dr. Vasyl Puzanov | <i>Zaporizhzhia National University (Ukraine)</i> | LOCALIZATION OF A CHESS WEBSITE: THE TRANSLATION ASPECT |
| Юрій Шепель (Prof. Dr. Shepel YURI) | <i>Oles Honchar Dnipro National University (Ukraine)</i> | ВПЛИВ КУЛЬТУРНИХ, ІСТОРИЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА РЕАЛІЗАЦІЮ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ МЕТАФОР INFLUENCE OF CULTURAL, HISTORICAL AND SOCIAL FACTORS ON THE IMPLEMENTATION OF CONCEPTUAL METAPHORS |
| Rupal Devi | <i>Bhagat Phool Singh Mahila Vishwavidyalaya (India)</i> | ALTERNATIVE DISPUTE RESOLUTION |

10.05.2022
Hall-2 / Session-3

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 16³⁰ : 18³⁰ |  Ankara Time 14³⁰ : 16³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Prof. Afaq Ahmad

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Hanane AIT HMEID Mustapha AKODAD Mourad BAGHOUR Abdelmajid MOUMEN Ali SKALLI Ghizlane AZIZI | <i>Mohamed First University (Morocco)</i> | ADSORPTIVE REMOVAL OF CATIONIC DYES FROM AQUEOUS SOLUTION BY UTILIZING NATURAL CLAY AS ADSORBENT |
| Hayat EL HAMMI Loubna JABIR Soumya ESSAYEH Hassan AMHAMDI Abderrahmane EI IDRISSE Mohamed ABOU-SALAMA Soufian EL BARKANY | <i>Mohamed First University (Morocco)</i> | EVALUATION OF FLOCCULATION PERFORMANCE OF CATIONIC FLOCCULANT |
| Loubna JABIR Hayat EL HAMMI Soumya ESSAYEH Hassan AMHAMDI Abderrahmane EI IDRISSE Mohamed ABOU-SALAMA Soufian EL BARKANY | <i>Mohamed First University (Morocco)</i> | GRAFTING OF EDTA ON HYDROXYETHYLCELLULOSE (HEC): SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND APPLICATION AS NEW ECOFRIENDLY LOW-COST ADOSRBENT |
| Nabil EL FEZAZI | <i>Sidi Mohammed Ben Abdellah University (Morocco)</i> | ROBUST CONTROL FOR VEHICLE WITH STEER-BY-WIRE SYSTEMS |
| Violeta Jakovljević | <i>State University of Novi Pazar (Serbia)</i> | EFFECTIVENESS OF PROTEASE ACTIVITY OF MIXED FUNGAL CULTURES IN THE PRESENCE OF SODIUM TRIPOLIPHOSPHATES |
| I.J. Sánchez Arce D.C. Gonçalves L.D.C. Ramalho R.D.S.G. Campilho J. Belinha | <i>Institute of Science and Innovation in Mechanical and Industrial Engineering (Portugal) Polytechnic Institute of Porto (Portugal)</i> | IMPLEMENTATION OF THE OGDEN MODEL INTO THE NNRPIM MESHLESS METHOD |
| T.F.C. Pereira R.D.S.G. Campilho R.J.B. Rocha I.J. Sánchez-Arce | <i>Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal) Institute of Science and Innovation in Mechanical and Industrial Engineering (Portugal)</i> | NUMERICAL ANALYSIS OF IMPACT STRENGTH OF ADHESIVE JOINTS WITH STEEL SUBSTRATES |
| Prof. Afaq Ahmad Dr. Medhat Awadalla | <i>Sultan Qaboos University (Oman)</i> | SELECTION OF RIGHT ARCHITECTURE FOR SPECIFIC EMBEDDED VISION APPLICATIONS |
| Gulnara Kh. IMANOVA | <i>Ganja State University (Azerbaijan)</i> | APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY SINGULAR INTEGRALS IN TERMS OF MEAN OSCILLATION |

10.05.2022
Hall-3 / Session-3



Tashkent Time
16³⁰ : 18³⁰



Ankara Time
14³⁰ : 16³⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Sakine YALÇIN

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|---|
| Latife Ceyda İRKİN Şamil ÖZTÜRK | Çanakkale Onsekiz Mart University (Türkiye) | EFFECT OF GANODERMA LUCIDUM ON TESTICULAR DAMAGE IN DIABETIC RATS |
| Latife Ceyda İRKİN Şamil ÖZTÜRK | Çanakkale Onsekiz Mart University (Türkiye) | MICROALGAE POLYSACCHARIDES AND POTENTIAL APPLICATIONS |
| Filiz KUTLUYER KOCABAŞ Mehmet KOCABAŞ Ayşe AKÇA | Munzur University (Türkiye) Karadeniz Technical University (Türkiye) Muğla Sıtkı Koçman University (Türkiye) | MULTIVARIATE STATISTICAL APPROACH TO THE BIOMETRIC PARAMETERS OF <i>Viviparus contectus</i> (MILLET, 1813) IN DEMİRKÖPRÜ DAM LAKE, TURKEY |
| Assoc. Prof. Dr. Mehmet YARDIMCI Çetin YAĞCILAR Muazzez GÜRGAN ESER | Tekirdağ Namık Kemal University (Türkiye) | BENEFITS OF UTILIZING TETRASELMIS IN MICROALGAE BIOTECHNOLOGY |
| Rabia TUFEKÇİ Nurcan DÖNMEZ | Selçuk University (Türkiye) | BEHAVIOURAL PATTERNS IN ANIMALS |
| Prof. Dr. Sakine YALÇIN Prof. Dr. Suzan YALÇIN | Ankara University (Türkiye) Selçuk University (Türkiye) | EFFECTS OF DIETARY THYME ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY |
| Prof. Dr. Suzan YALÇIN Prof. Dr. Sakine YALÇIN | Selçuk University (Türkiye) Ankara University (Türkiye) | EFFECTS OF DIETARY GARLIC ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY |
| Ivan PAVLOVIC Violeta CARO PETROVIC Jovan BOJKOVSKI Narcisa MEDERLE Dragica VOJINOVIĆ Zsolt BECSKEI | Scientific Vezterinary Institute of (Serbia) Institute for Animal Husbandry (Serbia) University in Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine (Serbia) Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine „King Michael I of Romania” (Romania) Scientific Veterinary Institute of (Serbia) University in Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade (Serbia) | THE STUDI OF PARAMPHISTOMIDAE IN SMALL RUMINANTS IN NORTHEASTERN PART OF SERBIA (BANAT, VOJVODINA) |

10.05.2022
Hall-4 / Session-3



Tashkent Time

16³⁰ : 18³⁰



Ankara Time

14³⁰ : 16³⁰



ID: 844 1438 6914

Password: 001001


HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER | <i>Bandirma Onyedi Eylul University (Türkiye)</i> | CHANGE PHENOMENON IN TAX SYSTEMS AND STRUCTURAL ADJUSTMENT PROBLEMS IN THE GLOBALIZATION PROCESS |
| Assist. Prof. Dr. Ahmet Hakan ÖZKAN Assist. Prof. Dr. İsmail ÖZDEMİR | <i>Istanbul Gedik University (Türkiye)</i> | JOB INSECURITY, ORGANIZATIONAL IDENTIFICATION, AND TURNOVER INTENTION AMONG COACHES OF BASKETBALL AND FOOTBALL TEAMS |
| Dr. M K GANESHAN | <i>Alagappa University (India)</i> | CORPORATE GOVERNANCE: ISSUES AND CHALLENGES |
| Denis Vintu | <i>Moldova Academy of Economic Studies (Republic of Moldova)</i> | MODEL OF GOVERNMENT PONZI GAMES AND DEBT DYNAMICS UNDER UNCERTAINTY |
| Arshi Naim | <i>King Khalid University (Saudi Arabia)</i> | MEANING AND IMPORTANCE OF COST TREND IN PUBLIC ENTERPRISES |
| Arshi Naim | <i>King Khalid University (Saudi Arabia)</i> | EMPATHETIC APPROACH TO CUSTOMER ORIENTATION FOR SOCIAL CRM AND ECRM |
| Lect. Nida PLATİN Prof. Dr. Göksel ATAMAN Dr. Hızır KONUK | <i>Marmara University (Türkiye) Munzur University (Türkiye)</i> | THE EVALUATION OF MARKET ENTRY BARRIERS AND STRATEGIC ALLIANCES WITHIN THE FRAMEWORK OF RESOURCE DEPENDENCE THEORY: THE CASE OF TURKISH FURNITURE INDUSTRY |
| Lanke B. Awomailo | <i>Yaba College of Technology (Nigeria)</i> | WORK LIFE BALANCE AND EMPLOYEES' PERFORMANCE: AN EMPIRICAL APPROACH |
| Assoc. Prof. Dr. Ophelia KANEVA | <i>Varna Free University (Bulgaria) Plovdiv University (Bulgaria)</i> | INCLUSIVE EDUCATION BY SPORT AT SCHOOL – PHILOSOPHY OR REALITY? |

10.05.2022
Hall-5 / Session-3


Tashkent Time
16³⁰ : 18³⁰


Ankara Time
14³⁰ : 16³⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Dr. Fehmi SALTAN

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Büşra BALIKÇI Murat Efgan KIBAR Meltem YILDIZ | <i>Kocaeli University (Türkiye)</i> | PRODUCTION OF TiO ₂ CATALYST SUPPORT MATERIALS FROM ILMENITE ORES BY ALKALINE SEPARATION METHOD |
| Murat Efgan KIBAR Meltem YILDIZ | <i>Kocaeli University (Türkiye)</i> | PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF BORON DOPED NANOTUBE TITANIUM DIOXIDE |
| Fatih YILMAZ | <i>Recep Tayyip Erdoğan University (Türkiye)</i> | MICROWAVE ASSISTED SYNTHESIS OF SOME SALICYL-TRIAZOLE HYBRID MOLECULES |
| Chemical Engineer Eyyüp GÖRDÜK Asst.Prof.Dr. Vildan ÖZKAN Assoc.Prof.Dr. Abdullah ÖZKAN | <i>Iskenderun Technical University (Türkiye)</i> | ADSORPTIVE DESULFURIZATION OF CRUDE OIL BY GRAPHENE OXIDE |
| Dr. Fehmi SALTAN | <i>Çankırı Karatekin University (Türkiye)</i> | SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A NEW CROSS-LINKED COPOLYMER BY USING UNSATURATED POLY(2-BUTENE MALEATE) POLYESTER AND METHYL METHACRYLATE |
| Erkin KOCAMAN Meltem YILDIZ | <i>Kocaeli University (Türkiye)</i> | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MODIFIED STARCH TO REMOVE OIL FROM OILY WASTE WATER |
| Emine AYTAR Veli Tarık KASUMOV | <i>Harran University (Türkiye)</i> | NEW PERIMIDINE Ru(II) COMPLEXES INCLUDING HIGH CONJUGATION AND CATALYTIC APPLICATIONS |
| Erkan ONER Ilter DEMIRHAN Ergul Belge KURUTAS | <i>Mersin University (Türkiye) Harran University (Türkiye) Sutcu Imam Univestiy (Türkiye)</i> | BEST ANTIVIRAL TARGETS WITH MOLECULAR DOCKING BINDING AFFINITIES IN SARS COV-2 MPRO STRUCTURE AS A DRUG TARGET |
| Erkan ONER Ilter DEMIRHAN Ergul Belge KURUTAS | <i>Mersin University (Türkiye) Harran University (Türkiye) Sutcu Imam Univestiy (Türkiye)</i> | MOLECULAR DOCKING STUDY FOR CURCUMIN AS A POTENTIAL INHIBITOR OF COVID-19 MAJOR PROTEASE (MPRO) |

11.05.2022
Hall-1 / Session-1

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 11³⁰ : 13³⁰ |  Ankara Time 09³⁰ : 11³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Rashid Khabibullaev

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Tursunova Muniskhon Rakhimdjanovna | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | PROSPECTS FOR COOPERATION WITH EUROPEAN COUNTRIES IN THE CONDITIONS OF NEW GLOBALIZATION OF UZBEKISTAN |
| Tursunova Muniskhon Rakhimdjanovna Abduqodirova Nodira Asqarali qizi | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | THE ROLE OF EUROPEAN INVESTMENT IN THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF UZBEKISTAN |
| Khabibullaev Rashid Azamatovish Alimdjanova Djonon Ismatovna Aripova Gulnora Shukhratillayevna | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | FORMATION OF MODERN KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF MASTER'S STUDENTS WITH THE HELP OF DIGITAL CONTENT |
| PhD, Assoc. Prof. Kasimova Fatima Tulkunovna Kadirov Ulugbek Ravshanovich Mirahmadov Jahongir Alisher ogli | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | DIGITAL TRANSFORMATION OF THE WORLD ECONOMY AS THE MAIN DIRECTION OF ITS MODERN DEVELOPMENT |
| DSc Qodirov Bobiromon Bekmurodovich | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM FOR OIL AND GAS PRODUCING ENTERPRISES |
| Assoc. Prof. Dr. Turayev Shavkat ABDIKAYUMOVICH Kadirova Nodira SAYFIDDIN KIZI | <i>Tashkent State Technical University (Uzbekistan) Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan)</i> | ADVANTAGES OF USING MODERN METHODS IN DETERMINING THE QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF FOOD PRODUCTS |
| PhD, Assoc. Prof. Mamatov Şerzod Mashrabjonovich Kadirov Ulugbek Ravshanovich Mirahmadov Jahongir Alisher ogli | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan) Shandong Academy of Sciences Biology Institute (Uzbekistan)</i> | IMPACT OF PRE-TREATMENT ON THE PROCESS DRYING VEGETABLES |

11.05.2022
Hall-2 / Session-1

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 11³⁰ : 13³⁰ |  Ankara Time 09³⁰ : 11³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Bobur ISMOILOV

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Курбанова М.А. Исмаилов Р.И. Шукурова Н.Р. | <i>Tashkent Medical Academy (Uzbekistan)</i> <i>Tashkent State Technical University (Uzbekistan)</i> <i>European Medical University (Uzbekistan)</i> | КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКОГО АНТИПИРЕНА |
| М.А.Курбанова Р.И.Исмалов | <i>Tashkent Medical Academy (Uzbekistan)</i> <i>Tashkent State Technical University (Uzbekistan)</i> | КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ В ВИДЕ ЭМУЛЬСИИ |
| Nargiz MAHMUDOVA | <i>Institute of Physiology of the ANAS (Azerbaijan)</i> | INFLUENCE OF HYPOKINESIA USED DURING DIFFERENT PERIODS OF PREGNANCY ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER AND SURVIVAL OF EARLY OFFSPRING |
| Ибрагимова Зияда Шариф Абдуллаева Лала Сабир Алиев Рамиз Таги | <i>ANAS Institute of Genetic Resources (Azerbaijan)</i> | ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО СТРЕССА НА ПАРАМЕТРЫ ВОДНОГО РЕЖИМА И СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ОБРАЗЦОВ СОИ (<i>Glycine max L.</i>) |
| Dr. Kushieva N.KH | <i>UzSWLU</i> | CLUSTER APPROACH IN THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESSES IN THE SYSTEM OF CONTINUING PROFESSIONAL EDUCATION |
| Дженбаев Б.М. Бечелова А.Т. Айтикеев Н.Ж. | <i>КЫРГЫЗСТАН</i> | ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВЕННО- РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ОРЕХОПЛОДОВОГО ЛЕСА ОРТОК (ЮЖНЫЙ КЫРГЫЗСТАН) |

11.05.2022
Hall-3 / Session-1



Tashkent Time
11³⁰ : 13³⁰



Ankara Time
09³⁰ : 11³⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001


HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Fatih ÖZYURT

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|-----------------------------------|---|
| Assist. Prof. Dr. Sinem AKYOL Assist. Prof. Dr. Feyza ALTUNBEY ÖZBAY Prof. Dr. Bilal ALATAŞ | <i>Firat University (Türkiye)</i> | CHAOS BASED MANTA-RAY FORAGING ALGORITHM FOR UNCONSTRAINED GLOBAL OPTIMIZATION |
| Assist. Prof. Dr. Sinem AKYOL Assist. Prof. Dr. Feyza ALTUNBEY ÖZBAY Prof. Dr. Bilal ALATAŞ | <i>Firat University (Türkiye)</i> | HATE SPEECH CLASSIFICATION IN TWITTER USING ENSEMBLE CLASSIFICATION BASED MACHINE LEARNING METHODS |
| Ismail Anil AVCI Derya AVCI Barış KARAKAYA | <i>Firat University (Türkiye)</i> | PERFORMANCE COMPARISON OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIAGNOSIS OF DIABETES |
| Barış KARAKAYA | <i>Firat University (Türkiye)</i> | THE EFFECT OF POST-PROCESSOR ALGORITHMS ON CHAOTIC MAP BASED RANDOM BIT GENERATOR |
| Canan KOÇ Assoc. Prof. Dr. Fatih ÖZYURT | <i>Firat University (Türkiye)</i> | AUTOMATIC CLASSIFICATION OF ELECTROCARDIOGRAM SIGNALS SPECTRUMS BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK |
| Arzu SEVINÇ Assoc. Prof. Dr. Fatih ÖZYURT | <i>Firat University (Türkiye)</i> | INVESTIGATION OF ELECTROCARDIOGRAPHY SIGNALS USING BASIC PRE-PROCESSING TECHNIQUES |
| Sinan TASLI Güngör YILDIRIM | <i>Firat University (Türkiye)</i> | EDGE SYSTEM SOLUTIONS BASED ON MICROSERVICE ARCHITECTURE IN HEALTH SERVICES |
| Şeyma KARABULUT Derya AVCI | <i>Firat University (Türkiye)</i> | OBJECT DETECTION OF PUBLIC BUILDINGS BY DEEP LEARNING FROM SATELLITE IMAGES |

11.05.2022
Hall-4 / Session-1


Tashkent Time
11³⁰ : 13³⁰


Ankara Time
09³⁰ : 11³⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001


HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Aydan A. ÖZDEMİR

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|--|
| Assist. Prof. Dr. Aydan A. ÖZDEMİR | <i>Başkent University (Türkiye)</i> | FROM HORROR to Sci-Fi, The CREATION of MYTHS of ORGAN TRANSPLANTATION in CINEMA |
| Samet KORKMAZ Prof. Dr. Muqadder MOLLAOĞLU | <i>Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)</i> | MANAGEMENT OF CARE IN PATIENTS FEED WITH PERCUTAN ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) IN PALLIATIVE CARE UNIT |
| Samet KORKMAZ Prof. Dr. Muqadder MOLLAOĞLU | <i>Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)</i> | CARE OF PATIENT WITH STROKE IN PALLIATIVE CARE UNITS: CASE REPORT |
| Yasemin ARSLAN Prof. Dr. Muqadder MOLLAOĞLU | <i>Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)</i> | THE EFFECT OF THE PRONE POSITION GIVEN TO PATIENTS WITH COVID-19 IN THE INTENSIVE CARE UNIT |
| Yasemin ARSLAN Prof. Dr. Muqadder MOLLAOĞLU | <i>Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)</i> | NURSING CARE ACCORDING TO GORDON'S FUNCTIONAL HEALTH PATTERN MODEL OF PATIENT WAS APPLIED WITH CPAP MASK IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A CASE REPORT |
| Esra TURK Havva SERT | <i>Sakarya University (Türkiye)</i> | ORAL MUKOZİTTE PROPOLİSİN ETKİSİ |
| Emine YASSIBAŞ Feride AYYILDIZ Gamze AKBULUT | <i>Gazi University (Türkiye)</i> | EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF EMOTIONAL EATING WITH BEVERAGE PREFERENCES AND BODY MASS INDEX |
| Dr. Mehmet KARTAL Assoc. Prof. Dr. Esra BAYRAK AYAŞ | <i>Adıyaman University (Türkiye)</i> | AN INVESTIGATION OF THE ATTITUDES OF UNIVERSITY STUDENTS TOWARDS SPORTS IN TERMS OF SOME VARIABLES |

11.05.2022
Hall-5 / Session-1


Tashkent Time
11³⁰ : 13³⁰


Ankara Time
09³⁰ : 11³⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Ali APALI

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Ahmet Kaan POSTOGLU Assoc. Prof. Dr. Özgür DEMİRTAŞ | <i>Kayseri University (Türkiye)</i> | THE EFFECT OF SERVANT LEADERSHIP ON AFFECTIVE COMMITMENT AND VOICE BEHAVIORS |
| Feridun AYDINLI Birsen BULUT SOLAK | <i>Selçuk University (Türkiye)</i> | FOOD AND BEVERAGE OPERATIONS AND SAFETY IN HOSPITALITY INDUSTRY: THE TURKEY SCENARIO |
| Tuğçe SOYMAZLUMO Assoc. Prof. Dr. Özgür DEMİRTAŞ | <i>Kayseri University (Türkiye)</i> | THE EFFECT OF NOVELTY SEARCHING BEHAVIOR AND TIME PRESSURE ON ONLINE SHOPPING INTENTION: A FIELD STUDY IN KAYSERİ PROVINCE |
| Lect. Hüseyin ATAŞ Assist. Prof. Dr. Fatma Feyza GÜNDÜZ | <i>Adiyaman University (Türkiye) Adana Alparslan Turkes Science and Technology University (Türkiye)</i> | GREY RELATIONAL ANALYSIS APPLICATION IN DETERMINING FARMERS' CROP PLANTING PREFERENCES |
| Assoc. Prof. Dr. Ali APALI Muhammet ÖZTÜRK | <i>Burdur Mehmet Akif ErsoyUniversity</i> | ORDER COSTING SYSTEM IN TEXTILE PRODUCTION ENTERPRISES: AN IMPLEMENTATION IN DENİZLİ PROVINCE |
| Assoc. Prof. Dr. Ali APALI Esra DEMİR | <i>Mehmet Akif Ersoy University (Türkiye)</i> | THE EFFECT OF SOCIAL MEDIA USE ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS TAKE ACCOUNTING COURSE |
| Serdar KARACA | <i>Ondokuz Mayıs University (Türkiye)</i> | IN PRODUCT PACKAGING IN THE CONTEXT OF MARKETING COMMUNICATION QR CODE USE |
| Assist. Prof. Dr. Irem ERASA AKÇA | <i>Hakkari University (Türkiye)</i> | BUDGET SYSTEMS: AZERBAIJAN AND TURKEY COMPARASION |
| Fahmı BABAYEV | <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam University (Türkiye)</i> | THE POLICY OF THE FAR EAST OF THE RUSSIAN FEDERATION |
| Assist. Prof. Dr. Pınar ÖZDEN CANKARA | <i>Bilecik Şeyh Edebali University (Türkiye)</i> | "THE IMPACT CAPACITY OF MICRO STATES IN THE INTERNATIONAL SYSTEM: THE SAMPLE OF UN GENERAL ASSEMBLY'S RESOLUTION ABOUT mühJERUSALEM" |

11.05.2022
Hall-1 / Session-2

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 14⁰⁰ : 16⁰⁰ |  Ankara Time 12⁰⁰ : 14⁰⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Arofat KHUDOYBERDIEVA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Xakimova Nilufar Jurayevna Kayumova Nargiza Norovna Ulug'murodov Nor Xudoyqulovich | <i>Toshkent Davlat Transport Universiteti (Uzbekistan) Kimyo texnologiya instituti (Uzbekistan)</i> | PROEKSIYA TEKISLIKLARI ALMASHTIRISH USULIDA EPYURANI QAYTA TUZISH |
| Makhmudova N. R. | <i>Azerbaijan State Economic University (Azerbaijan)</i> | FORMATION AND STRUCTURE OF PACKAGES MANUFACTURED WITH MULTI- THREAD WINDING |
| Rashidov Abdurashid Abduvoxidovich Tokhirov Nodirxon Alisher o'g'li | <i>Tashkent State Technical University named after Islam Karimov (Uzbekistan)</i> | METROLOGICAL SUPPORT OF QUALITY MANAGEMENT IN FOOD ENTERPRISES |
| Avezov Toshtemir Abdualiyevich Safarov Utkir Juma ugli Yusupov Mirjalol Shovkat ugli Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | COMPUTER MODEL FOR AUTOMATIC SETTING OF TEMPERATURE IN THE REACTOR IN THE PRODUCTION OF PAINTS TO FIND THE OPTIMAL SUPPORT PERIODICALLY REGISTERED |
| Artiqov Askar Masharipova Zulkhumor Atabekovna Boboyorov Ravshan Atabekovich Madraximova Muazzam Kenja qizi | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan) Urgench State University (Uzbekistan)</i> | ON SECONDARY PHENOMENA IN MICROWAVE DRYING OF PRODUCTS |
| Айша Калиева | <i>Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)</i> | ИНТЕРАКТИВТІ ҚАПТАМАНЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ ДИЗАЙНЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІГІ |

11.05.2022
Hall-2 / Session-2

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 14⁰⁰ : 16⁰⁰ |  Ankara Time 12⁰⁰ : 14⁰⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Deniz İzlen ÇİFÇİ

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Эргашов М. Баймуратов Б.Х. Дремова Н.В. Нуруллаева Х.Т. Юсупова З.Р. | <i>Tashkent Textile and Light Industry Institute (Uzbekistan)</i> | МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО ПЕРЕДАТОЧНОГО МЕХАНИЗМА С РАСТЯЖИМЫМ ИЛИ НЕРАСТЯЖИМЫМ РЕМНЕМ |
| Prof. Dr. Avazov Bakhodir Djafarovich Doct. YANGIBOEV Roziboy Doct. UZAKOV Umid Doct. HAKIMOVA Mohinur | <i>Tashkent Textile and Light Industry Institute (Uzbekistan)</i> | CREATING A NEW FILTER FABRIC FROM LOCAL BASALT RAW MATERIAL |
| Assist. Mukhtorova Nigora Bahromovna | <i>Tashkent State Technical University (Uzbekistan)</i> | STUDY OF THE STRUCTURE OF BENTONITE CLAY FOR OBTAINING SORBENTS |
| Abdullaeva Kamala Sadreddin | <i>Azerbaijan State Oil and Industry University (Azerbaijan)</i> | SPECTROPHOTOMETRIC INVESTIGATION OF INFLUENCE OF CATION SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES ON COMPLEXFORMATION OF MOLIBDEN(VI) WITH BIS-(2,3,4- THREEHYDROXYPHENILAZO)-BENZIDIN |
| Ehsan Rasoulinezhad | University of Duhok | EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FOOD PRICES IN THE COMMONWEALTH OF INDEPENDENT STATES (CIS) |
| Assoc. Prof. Dr. Deniz İzlen ÇİFÇİ | <i>Tekirdağ Namık Kemal University (Türkiye)</i> | REMOVAL OF METHYLENE BLUE USING MAGNETIC LEMON PEEL BASED CARBON WITH ADSORPTION AND ULTRASONIC ASSISTED ADSORPTION |
| Assoc. Prof. Dr. Deniz İzlen ÇİFÇİ | <i>Tekirdağ Namık Kemal University (Türkiye)</i> | "USE OF ADSORBANT PREPARED WITH COTTON-BASED COMBED WASTE FOR COLOR AND COD REMOVAL FROM BIOLOGICALLY TREATED TEXTILE WASTEWATER" |

11.05.2022
Hall-3 / Session-2



Tashkent Time
14⁰⁰ : 16⁰⁰



Ankara Time
12⁰⁰ : 14⁰⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001


HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|---|
| Assoc. Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ | <i>Harran University (Türkiye)</i> | EFFECT OF THE FILM THICKNESS ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF Zn 0.95 Mn 0.05 S NANOSTRUCTURES |
| Assoc. Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ Zekiye ABA | <i>Harran University (Türkiye)</i> | INFLUENCE OF SN DOPING CONTENT ON THE STRUCTURAL AND MAGNETIC PROPERTIES OF ZnS THIN FILMS |
| Dr. Ayhan DOĞAN Dr. Murat KORKMAZ Assoc. Prof. Dr. Volkan KIRMACI | <i>Hacettepe University (Türkiye)</i> <i>Hacettepe University (Türkiye)</i> <i>Bartın University (Türkiye)</i> | PERFORMANCE ANALYSIS BY SUPPORT VECTOR MACHINES AND LINEAR REGRESSION USING OXYGEN IN COUNTERFLOW RANQUE – HILSCH VORTEX TUBE |
| Prof. Dr. Sibel YALÇIN TOKGÖZ Lect. Dr. Hasan BAYRAM | <i>Bursa Uludağ University (Türkiye)</i> | FEKETE-SZEGO PROBLEM'S SOLUTION IN A SPECIAL SUBCLASS OF CONCAVE UNIVALENT FUNCTIONS |
| Prof. Dr. Sibel YALÇIN TOKGÖZ Lect. Dr. Hasan BAYRAM | <i>Bursa Uludağ University (Türkiye)</i> | ON ANALYTIC STARLIKE FUNCTIONS INVOLVING (p, q)-POISSON DISTRIBUTION SERIES |
| Dr. Sümeyya SERİN | <i>İnönü University (Türkiye)</i> | DFT-BASED CALCULATIONS AND LIPOPHILICITY EVALUATIONS ON THREE HYDANTOIN DERIVATIVES |
| Beren Nazar KARATAŞ KILINÇ Assist. Prof. Dr. Sema KAZAN | <i>İnönü University (Türkiye)</i> | ANTI-INVARIANT COSYMPLECTIC-LIKE STATISTICAL SUBMERSIONS |
| Suna YILDIRIM Bilal ALATAS | <i>Fırat University (Türkiye)</i> | MANY OBJECTIVE METAHEURISTIC OPTIMIZATION ALGORITHMS AND APPLICATIONS |
| Lect. Kifayet ÖZKUL Assist. Prof. Dr. Süreyya OSKAY Özlem KORUK Ece ÖZKUL | <i>Istanbul University-Cerrahpasa (Türkiye)</i> <i>Istanbul University-Cerrahpasa (Türkiye)</i> <i>Art Therapist (Türkiye)</i> <i>Ceramic Artist (Türkiye)</i> | "S=(M:K+MxF)Y2" FORMULA OF ART |

11.05.2022
Hall-4 / Session-2


Tashkent Time
14⁰⁰ : 16⁰⁰


Ankara Time
12⁰⁰ : 14⁰⁰


ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ramazan BİÇER

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Assoc. Prof. Dr. Recep ÖNAL | <i>Giresun University (Türkiye)</i> | AN EVALUATION ON THE MATERIALS OF FAMILY FOUNDING AND MARRIAGE FROM THE PERSPECTIVE OF MATURİDİ |
| Assoc. Prof. Dr. Recep ÖNAL | <i>Giresun University (Türkiye)</i> | IMAM MATURIDI'S APPROACH TO THE ISSUE OF BEATING A WOMAN TO SOLVE THE PROBLEM OF DOMESTIC VIOLENCE IN THE CONTEXT OF MARRIAGE HARMONY, CONFLICT AND DIVORCE |
| Prof. Dr. Ramazan BİÇER | <i>Sakarya University (Türkiye)</i> | EASTERN TURKISTAN THINKER ABDUŞÜKÜR MUHAMMED AND ITS PHILOSOPHY |
| Prof. Dr. Ramazan BİÇER | <i>Sakarya University (Türkiye)</i> | JEDIDISM MOVEMENT IN TURKISTAN: THE SAMPLE OF MARJANI |
| Assoc. Prof. Dr. Bedri MERMUTLU | <i>Istanbul Commerce University (Türkiye)</i> | THE LANGUAGE OF THE FOUNDING PHILOSOPHY THAT IS REVEALED IN THE MONUMENTAL WORKS OF A CAPITAL CITY: BURSA GREEN COMPLEX |
| Assoc. Prof. Dr. Adem KARA | <i>Bolu Abant İzzet Baysal University (Türkiye)</i> | GREEK CYPRIOTS' STATUS IN THE MORA REVOLT |
| Assoc. Prof. Dr. Adem KARA | <i>Bolu Abant İzzet Baysal University (Türkiye)</i> | MONEY FOUNDATIONS IN CYPRUS |
| Assist. Prof. Dr. Didem DEMİRALP | <i>Ankara Hacı Bayram Veli University (Türkiye)</i> | THE PHILOSOPHY OF POETRY, THE POETRY OF PHILOSOPHY- QUOTATIONS FROM HOMER IN THE NICHOMACHEAN ETHICS OF ARISTOTLE |
| Mustafa ORHAN Assoc. Prof. Dr. Tuncay Yavuz ÖZDEMİR | <i>Erzurum Provincial Directorate of National Education (Türkiye) Fırat University (Türkiye)</i> | DEVELOPMENT OF SCHOOL ADMINISTRATORS' ACCOUNTABILITY BEHAVIORS SCALE: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY |
| Merve TOPAL Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR Assist. Prof. Dr. Hale YETİM | <i>Amasya University (Türkiye)</i> | DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT TEST ON THIRD GRADE SCIENCE LESSON: JOURNEY TO THE WORLD OF LIVING UNIT |

11.05.2022
Hall-5 / Session-2



Tashkent Time
14⁰⁰ : 16⁰⁰



Ankara Time
12⁰⁰ : 14⁰⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Seher KALENDER ÇETİNKAYA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Assist. Prof. Dr. Seher KALENDER ÇETİNKAYA | <i>Fatih Sultan Mehmet Vakıf University (Türkiye)</i> | BETWEEN ARCHITECTURE AND SOCIOLOGY A DIFFERENT APPROACH TO THE CONCEPT OF PUBLIC SPHERE |
| Assist. Prof. Dr. Seher KALENDER ÇETİNKAYA | <i>Fatih Sultan Mehmet Vakıf University (Türkiye)</i> | LIMITS OF SOCIAL PARTICIPATION IN URBAN PLANNING |
| Mizgin Gökçe SALIK F.Demet AYKAL | <i>Ağrı İbrahim Çeçen University (Türkiye) Dicle University (Türkiye)</i> | ECOLOGICAL ARCHITECTURE PRINCIPLES OF GAZIANTEP URBAN TEXTURE EVALUATION IN LINE |
| Assist. Prof. Dr. Canan KOÇ Prof. Dr. D. Türkan KEJANLI Gouran HASAN | <i>Dicle University (Türkiye)</i> | FUNCTIONAL CHANGE IN THE CONSERVATION OF HISTORIC BUILDINGS: A COMPARISON OF DAMASCUS AND MIDYAT |
| Selim TAŞKAYA | <i>Artvin Coruh University (Türkiye)</i> | CREATING ZONING ISLANDS WITH THE LOGIC OF HONEYCOMB COLONY WHILE CREATING ZONING PLANS |
| Furkan TURGUT Ayse ÜNAL Meltem SAPLIOĞLU | <i>Suleyman Demirel University (Türkiye) Siirt University (Türkiye) Suleyman Demirel University (Türkiye)</i> | ROUTE EVALUATION FOR THE WALKING DISABLED IN ON-CAMPUS TRANSPORTATION |

11.05.2022
Hall-1 / Session-3

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 16³⁰ : 18³⁰ |  Ankara Time 14³⁰ : 16³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Nargisa IGAMKULOVA

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Farrukhbek Sarbolayev Shokhida Umarova | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | USING THE POSSIBILITY OF THE MATLAB SOFTWARE PACKAGE TO MAKE GRAIN MIXTURE FROM GRAIN OF DIFFERENT QUALITY IN MILLS |
| DSc, Prof. Pulatov Khayrulla Lutpullaevich | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | RESEARCH OF PROPERTIES OF ION-EXCHANGE RESIN |
| DSc, Prof. Pulatov Khayrulla Lutpullaevich Assoc. Prof. Dr. Sharipova Umida Ikramovna | <i>Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan) Tashkent State Technical University (Uzbekistan)</i> | PHOSPHORIC CATION-EXCHANGE RESIN FOR WASTE WATER TREATMENT |
| Assoc. Prof. Dr. Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna Abdulkarimova Robiya Shakhrukhovna Djumaniyozova Malokhat Rihsiyevna | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DIABETIC BAKERY PRODUCTS WITH BARLEY FLOUR |
| Dr. Abdullayeva Shahla | <i>Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)</i> | FUNGIS AND BASIC MICROORGANISMS OBSERVED IN THE CULTURAL PLANTS OF SUMGAYIT |
| Atilla DURSUN Tair ESENALI UULU | <i>Atatürk University (Türkiye) Kyrgyz-Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> | CURRENT STATUS, FUTURE PROSPECTS AND DEVELOPMENT SUGGESTIONS OF ORGANIC AGRICULTURE IN KYRGYZSTAN |
| Zhusubaliyeva Ainagul Zhumabaevna | <i>Osh state University (Kyrgyzstan)</i> | METHOD FOR DETERMINING INSOLATION OF LIVESTOCK ROOMS AND TERRITORIES DURING THE HEATING PERIOD |

11.05.2022
Hall-2 / Session-3



Tashkent Time
16³⁰ : 18³⁰



Ankara Time
14³⁰ : 16³⁰



ID: 844 1438 6914
Password: 001001

HEAD OF SESSION: Nurlan AKHMETOV

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|---|--|
| Hakan ORDU Assoc. Prof. Dr. Ufuk KIRBAŞ | General Directorate of Highways (Türkiye) Ondokuz Mayıs University (Türkiye) | PRELIMINARY EVALUATION OF THE APPLICABILITY OF ROUNDABOUT METERING AT ADJACENT INTERSECTIONS |
| Esra İNÇE Fatma DOĞRUER Mustafa TÜRK | Firat University (Türkiye) | CHAOTIC SAMPLED SWITCHING MODE PSEUDO RANDOM BIT GENERATOR DESIGN |
| Beril KARADÖLLER Caner İMREN | Istanbul Technical University (Türkiye) | A MULTI-BEAM BATHYMETRIC SURVEY AROUND AN ARCHAEOLOGICAL SITE PERINTHOS-HERAKLIA |
| Çağlar ÇETİNKAYA | Istanbul University (Türkiye) | INVESTIGATION OF OPTICAL PROPERTIES OF MgF ₂ /WO ₃ PHOTONIC CRYSTAL SYSTEM |
| Dr. Habip TAŞ Osman BÜRAN | Ministry of Education (Türkiye) | SECONDARY SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ON SKILL-BASED MATHEMATICS QUESTIONS |
| Dr. Habip TAŞ Osman BÜRAN | Ministry of Education (Türkiye) | GENERAL EVALUATION OF THE THINKING EDUCATION COURSE PROGRAM IN TURKEY |
| Riyadh ALASSAFI Prof. Dr. Mehmet Sait SÖYLEMEZ | Gaziantep University (Türkiye) | TURBULENT NATURAL CONVECTION IN A RECTANGULAR ENCLOSURE BY K-EPSILON METHOD |
| Ashlıhan KORUYUCU Betül ÖRS TÜRKMEN | Namık Kemal University (Türkiye) Zeynar Mensucat Sanayii (Türkiye) | THE EFFECT OF DIFFERENT CHROMOPHORE GROUPS AND UV ABSORBERS ON COLOR EFFICIENCY IN COTTON FABRICS DYED WITH REACTIVE DYESTUFFS |

11.05.2022
Hall-3 / Session-3



Tashkent Time

16³⁰ : 18³⁰



Ankara Time

14³⁰ : 16³⁰



ID: 844 1438 6914

Password: 001001

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Akmatoli Alimbekov

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Zhansaya Otarbaeva Bibianar Baizhumanova | <i>L.N. Gumilyov Eurasian National University (Kazakhstan)</i> | SPECIFIC FEATURES OF STRESS AND STRESS IN PROFESSIONAL ACTIVITY |
| Akhrorova Aziza Nigmanovna | <i>Head Of The Department Of Guides Of The State Museum Of Repression Victims (Uzbekistan)</i> | THE TRAGIC FATE OF THE UZBEK WOMAN SABOHAT ALIKHODJAEVA |
| Prof. Dr. Akmatoli Alimbekov | <i>Kyrgyzstan- Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> | KIRGIZ KÜLTÜRÜNDE YAŞLILARA SAYGI GÖSTERME GELENEKLERİ |
| Prof. Dr. Akmatoli Alimbekov | <i>Kyrgyzstan- Turkish Manas University (Kyrgyzstan)</i> | ILKOKUL OĞRENCİLERİNİN MANEVİ VE AHLAKİ EĞİTİM SÜRECİNİ MODELLEME DENEYİMLERİ |
| Assoc. Prof. Dr. MARGUBA ABDULLAEVA DUSMIRATOVNA | <i>Tashkent State University of Uzbek Language and Literature (Uzbekistan)</i> | STUDY OF ABULGAZI'S WORKS IN TURKEY |
| S.Teacher Mamatqulov Rustam Ubaydullayevich | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | THE UNIQUE COURAGE OF OUR SACRIFICIAL PEOPLE |
| Hamroyev Sanjar Samiyevich | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | FACTORS OF STRENGTHENING NATIONAL STATE SOVEREIGNTY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION |
| Assoc. Prof. Dr. Rakhimbabaeva Nigora Abdurasulovna | <i>Tashkent State Pedagogical University Named After Nizami Tashkent, (Uzbekistan)</i> | PHILOSOPHICAL INTERPRETATION OF RELIGION AND CULTURAL CONCEPTS IN RELIGION |
| Bakhtiyor Radjabov Eşmanova Maloksat Bakhtiyor kızım | <i>Tashkent Chemical- Technological Institute (Uzbekistan)</i> | BUGUN YENİ OZBEKİSTAN, TÜRKİYE, CUMHURİYETİ İLE KAPSAMLI İŞBİRLİĞİ GELİŞTİRİYOR |

11.05.2022
Hall-4 / Session-3

| | | |
|---|---|--|
|  Tashkent Time 16³⁰ : 18³⁰ |  Ankara Time 14³⁰ : 16³⁰ |  ID: 844 1438 6914 Password: 001001 |
|---|---|--|

HEAD OF SESSION: Eldor MASHAEV

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Assoc. Prof. Dr. Gulnoza Jo'rayeva Sitara Abdumalikzoda | <i>Alisher Navoi'i Tashkent State University of Uzbek Language and Literature (Uzbekistan)</i> | INTEGRATION OF CHILDREN'S LITERATURE TEACHING IN EDUCATIONAL STAGES |
| Saxovatjon Mirzahamdorov | <i>Andijan State University (Uzbekistan)</i> | HISTORY IS A GREAT TEACHER |
| Izrailbekova Munisa Rustamovna | <i>Uzbek State University of Physical Culture and Sports (Uzbekistan)</i> | THE STRUCTURE OF THE CHOREOGRAPHY LESSON IN RHYTHMIC GYMNASTICS AND THE PRINCIPLES OF ITS ORGANIZATION |
| Prof. Dr. Qasimova Aynur Mobil qizi | <i>Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)</i> | METHODOLOGY OF TEACHING THE SECOND CONTENT LINE OF COMPUTER SCIENCE (ON THE BASIS OF MATERIALS OF VI-VII GRADES) |
| Boboyorov Ravshan Atabekovich Masharipova Zulkhumor Atabekovna Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich Avezov Toshtemir Abdualiyevich | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF THE RECTIFICATION PROCESS |
| Prof. Dr. Shukurov Rahim Lect. Sadriddinova Dilobar | <i>Bukhara State University (Uzbekistan)</i> | THE DEVELOPMENT OF A CULTURE OF HEALTHY LIFESTYLE IN STUDENT GIRLS THROUGH PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS AS A PEDAGOGICAL PROBLEM |
| Assist. Prof. Dr. Gulzoda MAKHMUDJONOVA | <i>Karabük University (Türkiye)</i> | HISTORIOGRAPHY IN THE SULTAN SHAHRUKH PERIOD |
| Umarova Muattar Bakhtiyarovna Dr. Maksumova Oytura Sitdikovna Ergashev Yorqin Tulqin ugli | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | STUDY AND DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING VISCOSITY MODIFIERS OF USED OILS |
| Senior Lecturer Umarova M.B. Ergashev Y.T. Makhmudov S.M. Khudoyberdiev J.F. Abduljalilov J.J. | <i>Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)</i> | STUDY OF BIOGAS PRODUCTION AT THE METANTANK UNIT |

CONTENT

| | |
|----------------------|------------|
| CONGRESS ID | I |
| PROGRAM | II |
| PHOTO GALLERY | III |
| CONTENT | IV |

| Author | Title | No |
|---|---|-----------|
| Usmanov Botir | HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION INTEGRATION | 1 |
| Б. Усмонов | ВСЕМИРНЫЙ БАНК И ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ УЗБЕКСТАНА | 10 |
| Özlem AKYOL | "HOME" AS A PLACE OF CONFLICT WITH SOCIETY IN THE SELF-CONSTRUCTION OF A WOMAN: THE HOURS MOVIE | 17 |
| Deniz AKYURT TAKIR | INVESTIGATION OF INJECTABILITY OF COMMERCIAL INJECTION MATERIALS USED IN REPAIR OF MASONRY STRUCTURES | 20 |
| Leman ÜSTÜNDAĞ | EXAMINATION OF THE DIFFERENCES BETWEEN WHEAT AND BARLEY, THE COOL CLIMATE GRAIN WITHIN THE SCOPE OF BOTANICAL ILLUSTRATION | 22 |
| Celal TUNCER İsmail Oğuz ÖZDEMİR | CURRENT STATUS, DISTRIBUTION AND IMPORTANCE OF BROWN MARMORATED STINK BUG IN TURKEY | 37 |
| ЭРНАЗАРОВА Б.К. ДЖУМАНАЗАРОВА А.З. БАКИРОВА А.А. ГАПАРОВА Ч.А. | СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ АНЕСТЕЗИНА С ГЛИКОЗИДАМИДНЫМИ СВЯЗЯМИ | 39 |
| Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich Namozova Barno Behzod qizi | TEKNOLOGIK JIHOZLARNING FUNKSIONAL AHAMIYATI BO'YICHA GURUHLARI | 41 |
| Zebo BABAKHANOVA Feruz IBRAGIMOVA | DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING HIGH-TEMPERATURE CERAMIC MATERIALS BY CONTROLLED PYROLYSIS | 48 |
| Tuxtamushova Anisakhon Ubayevna | KIMYO DARSLARIDA TALABALAR MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISH | 56 |
| Ikramova Zulfya Adilovna Tuxtamushova Anisakhon Ubayevna | KERAMIK SURLAR FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI DOLOMIT MIQDORIGA BOG'LIQ HOLDA O'ZGARISHI | 63 |
| Umarova M.B. Ergashev Y.T. Makhmudov S.M. | STUDY OF BIOGAS PRODUCTION AT THE METANTANK UNIT | 68 |
| Aydan AÇIKGÖZ Dr.Nihan AKSAKALLI Ayfer KAYNAR | EPIDEMIOLOGY, RISK FACTORS AND THE ROLE OF DENTIST IN EARLY DIAGNOSIS OF ORAL CANCERS: THREE CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE | 73 |
| Ayfer KAYNAR | DISTRACTION OSTEOGENESIS AS A COMPLEMENTARY TECHNIQUE IN ORTHOGNATIC SURGERY | 89 |

| | | |
|---|--|-----|
| Aydan AÇIKGÖZ | PREVALENCE OF CAROTID ARTERY AND TRITICEOUS CARTILAGE CALCIFICATIONS ON DIGITAL PANORAMIC RADIOGRAPHS IN THE ADULT TURKISH POPULATION: A RETROSPECTIVE STUDY | 90 |
| Ayça Meriç HASANOGLU Özgür Şevval KAHRAMAN İlknur KÜÇÜK | DEVELOPMENT OF BIOCOMPATIBLE POLYMERIC MEMBRANES FOR ARTIFICIAL KIDNEY APPLICATIONS | 93 |
| Asiye ASLAN | ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL BENEFITS OF OPTIMUM INSULATION THICKNESS | 94 |
| Khudayberdiyeva Arofat Isroilovna | ADVANTAGE OF USE OF PROGRAMMING LANGUAGES IN TEACHING PHYSICS AND DESCRIPTION OF PROCESSES (ON THE EXAMPLE OF PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE) | 105 |
| Isroilov Baxtiyor Gayratjon o'gli Ismailova Nafisa Anvarovna Turaev Baxtiyor Tovbaevich | THE ROLE OF DIFFUSION THROUGH PAINT COATING MEMBRANE IN THE PROCESS | 114 |
| Abduhamidov Sunnatilla Ismailova Nafisa Anvarovna Turaev Baxtiyor Tovbaevich Sidikov Abduljalol Sidikovich | HIMOYA TA'SIR MEXANIZMINI O'RGANISH CHEKLANGAN QOPLAMA | 119 |
| Recai KUS Esra KESKIN | THE USE OF OLIVE SEED POWDERS IN VEHICLE BRAKE PADS AND INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES | 123 |
| Sodikov N.O. Muminova Z.A. | PRIORITY AREAS OF NUCLEAR MEDICINE | 137 |
| Khusniddin Alimardonov Gulnoz Khakimova Nazora Khudoiberdieva Khabibulla Nurmukhamedov | KINETICS OF DEHYDRATION OF ROOT AND TUBER POWDER | 141 |
| Uralov Bakhtiyor Khakimova Gulnoz Nishanova Sadokat | INFLUENCE OF ROUGHNESS AND MORPHOMETRIC SHAPES OF THE FREE SECTION OF DIVERSION CHANNELS ON THE HEAD LOSS OF HYDROELECTRIC POWER PLANTS | 144 |
| X.Nazarov | O'ZBEKISTONDA "YASHIL IQTISODIYOT"GA O'TISH KONSEPSIYASI: MAZMUN VA MOHIYATI | 156 |
| Boxodir Sharifxo'jaevich Ismoilxo'jaev X.Nazarov | O'ZBEKISTONDA CHIQUINDILAR BOSHQARISH IQTISODIYOTI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR | 166 |
| Абдурахатов Махмуджон Маъруфжон угли Ходжихонов Иброхимхон Муминхон угли | АНАЛИЗ МАШИННОГО АГРЕГАТА С МЕХАНИЗМОМ СОСТАВНОГО ЦИЛИНДРА ДЖИНА | 172 |
| Sardorbek Isroilov Anvar Makhkamov | INVESTIGATION OF THE TRIBOLOGICAL CONDITION OF EQUIPMENTS IN THE TECHNOLOGY OF PRIMARY PROCESSING OF COTTON | 176 |
| Kalipa Salieva Ziyadat Salieva Bakyt Borkoev | CHARACTERISTICS OF PISTACHIO (PISTACIA VERA L.) OF THE SOUTHERN REGION OF KYRGYZSTANIKLERI | 179 |
| Bakyt Borkoev Kalipa Salieva Aynura Kydylieva | INFLUENCE OF WOLLASTONITE ADDITIVE ON ELECTRICAL INSULATING PROPERTIES OF PORCELAIN CERAMICS | 181 |

| | | |
|---|---|-----|
| Айнагуль ЖУСУБАЛИЕВА | МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД | 184 |
| Меликулова Гавхар Эшбоевна Мирзакулов Холтура Чориевич Шаймарданова Мохиحهхра Алмардановна Тожиев Рустамбек Расулович | ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВОГО МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТА ИЗ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ | 189 |
| Lola Kamolovna ILIYEVA | THE HISTORY AND CURRENT STATE OF CREATING A TEXTBOOK IN THE FOREIGN LANGUAGE | 190 |
| TAVALDIeva GÜLBAXAR NİSHANOVNA | HUMAN DEEDS IN THE PERSONALITY OF ALISHER NAVOI | 202 |
| Guanoca Jo'rayeva Sitora Abdumalikzoda | TEACHING IN EDUCATIONAL STAGES | 209 |
| Ikkal BALTAJEVA | EPIK TAFAKKUR VA SYUJET TALQINI RIVOJI | 211 |
| Khudaiberdiyeva Nodira Abduyakubovna | MASS SPORTS EVENTS IN UZBEKISTAN DEVELOPMENT HISTORY AND CURRENT IMPORTANCE | 220 |
| Aripova Gulnoza Tulkunovna | THE ROLE OF EASTERN THINKERS IN THE DEVELOPMENT OF MUSICAL TERMS | 222 |
| Komilova Gulnoz Uzoqovna Ostonova Maxbuba Bozorovna | THE IMPORTANT ROLE OF USING "ANTONYMS" AND "SYNONYMS" IN ENGLISH LANGUAGE | 228 |
| Murtazaeva Aisafar Bazarkulovna Davlatov Keldiyor Davlatovich | A SYSTEMATIC APPROACHE STUDY OF PROFESSIONAL TERMS IN ENGLISH LANGUAGE | 233 |
| Quvonch Mamiraliyev Qurvonboy o'g'li | THE ISSUE OF GENRES IN UZBEK POETRY OF THE INDEPENDENCE PERIOD | 239 |
| Husarova OLENA | HEAT AND MASS TRANSFER DURING CONVECTIVE DRYING THERMOLABILE MATERIALS | 244 |
| Sarker Md. Sohel Rana | DYNAMICAL COMPLEXITIES OF A DISCRETE-TIME PREDATOR-PREY SYSTEM WITH IVLEV'S FUNCTIONAL RESPONSE | 253 |
| Mahmood Ahmed | CURCUMIN DERIVATIVES: ANTI-INFLAMMATORY, ANALGESIC, ULCEROGENIC, CYCLOOXYGENASE-2 INHIBITION AND MOLECULAR DOCKING STUDIES | 254 |
| Hamza IGHNIH Abdelaziz AIT ADDI Amane JADA Hassan OUCHTAK Naima HAFID | PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NOVEL MAGNETIC CLAY NANOCOMPOSITE FOR EFFECTIVE REMOVAL OF METHYLENE BLUE FROM AQUEOUS SOLUTION : EQUILIBRIUM, THERMODYNAMIC AND MODELING STUDIES | 255 |
| Novotrozhdina Nelya Safarova Mehpara Ismayilov Ingilab Kazimzadeh Shafa Mustafayeva Yegana | SYNTHESIS AND STUDY OF (2,2-DIMETHYL-4-METHYLENE-1,3-DIOXOLANEBENZYL) DISULFIDE AS EXTREME PRESSURE ADDITIVES | 257 |
| Balaxhanova Kumru Vasif | GENERAL CHARACTERISTICS OF FUNGI INVOLVED IN THE FORMATION OF MYCOBIOTA OF THE STUDIED AREAS | 259 |
| i Ei Khine Peter Baumli George Kaptay | SYNTHESIS OF NEW Fe ₂ O ₃ DOPED CaO NANOPARTICLES VIA PRECIPITATION METHOD AND THEIR CHARACTERIZATIONS | 264 |
| Szabolcs Hompoth Máté Czagány Peter Baumli | DEVELOPMENT OF CARBON NANO SHEET COATED SUPERCAPACITOR ELECTRODES | 270 |

| | | |
|--|---|-----|
| Zinaida KLESTOVA Irina Saviniva | NEW BIOLOGICAL SYSTEMS FOR THE DETECTION OF ANIMAL VIRAL INFECTIONS PATHOGENS | 272 |
| Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich Khamidov Bakhodir Tajiddinovich Elmanov Abbas Begmat o'g'li Bakhtiyorov Abdulaziz Nodirbek o'g'li Norkobilov Adham Tilovovich Kodirov Orifjon Sharipovich | DESIGN OF DESALINATION PROCESS PARAMETERS FOR BRACKISH WATER TREATMENT | 273 |
| Makhammadiyev Oybek Ramazon O'g'li Beknazarov Khasan Soyibnazarovich Soqiyeva Qunduz O'tkir Qizi | STUDY OF ELECTROCHEMICAL ANALYSIS OF DEVELOPED INHIBITORS | 280 |
| Шахбоз Хасанов Тахир Ташбаев Хабибулла Нурмухамедов Самугджан Нигмаджанов | СУШКА ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ КОРНЕПЛОДОВ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ ПРИ НАЛОЖЕНИИ ВНЕШНИХ ВОЗМУЩЕНИЙ | |
| Бахромбек Рахимов Комилжон Уринбоев Хабибулла Нурмухамедов Элбек Мавланов Жавохир Султонов | ВЛИЯНИЕ ТУРБУЛИЗАЦИИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ У СТЕНКИ ТРУБЫ НА СНИЖЕНИЕ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ | 292 |
| Шохзодбек Матчонов Уйгун Ибрагимов Саъдулла Нурмухамедов Саида Нодирхонова Хабибулла Нурмухамедов | ДИАПАЗОН УСТОЙЧИВОГО ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ ТЕЛ НЕПРАВИЛЬНОЙ ПОЛУСФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ | 298 |
| Adila Mahmudova | SYNTHESIS OF PHENOXYETHERS AND THEIR PROPERTIES | 304 |
| Ayşe AKÇA Süleyman ATIL | POPULATION STATUS, POSSIBLE THREATS AND SOLUTIONS OF CARACAL (CARACAL CARACAL) IN TURKEY | 306 |
| Fazilet PARLAKOVA KARAGÖZ Atilla DURSUN | ORNAMENTAL KALE GROWTH AND ORNAMENTAL TRAITS RESPONSE UNDER MANAGING DIFFERENT IRRIGATION AND CALCIUM NITRATE LEVELS | 307 |
| Emine KIRBAY Agricultural Engineer (M. Sc.) Hilal Beyza DURSUN Dr. Tugba KILIC Prof. Dr. Soner KAZAZ | A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF POLEN VIABILITY AND GERMINATION RATE OF Chrysanthemum morifolium L. cv. Chic | 320 |
| Hilal Beyza DURSUN Emine KIRBAY Tugba KILIC Soner KAZAZ | POLLEN VIABILITY AND GERMINATION RATES OF SOME CHRYSANTHEMUM VARIETIES IN DIFFERENT HOLDING TIMES | 332 |
| Ayca GÜLHAN | PRODUCTION TECHNOLOGY, NUTRIENTS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF TIGER NUT (Cyperus esculentus L.) MILK | 344 |
| Fulya ODABAŞI ERBAY Derya YEŞILBAĞ | DIGESTIVE SYSTEM PHYSIOLOGY AND ECONOMIC EVALUATION OF WHOLE GRAIN USE IN POULTRY DIETS | 346 |
| Mahdi Saleh Mohammad Al- Kerwi | CONTRIBUTIONS OF GENOMIC AND NUTRIGENOMIC APPLICATIONS IN | 357 |

TASHKENT

1st-International Congress on Modern Sciences Tashkent Chemical-Technological Institute

May 10-11, 2022

| | | |
|--|---|-----|
| Omar Mardenli Ammar Hussein Areaac | GENE EXPRESSION MODULARITY OF QUANTITATIVE TRAITS OF RUMINANTS AND POULTRY | |
| Meral MIRALOGLU | SCREENING OF ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF SOME NATIVE PLANT IN ADANA PROVINCE OF TURKEY | 358 |
| Semra ŞİRİN KIRIŞ | COMPARISON OF NONLINEAR STATIC AND DYNAMIC PROCEDURES FOR RC FRAMES WITH FRICTION DAMPER UNDER SISMIC LOADING | 359 |
| Seher BARLAS Tülay Suğra KÜÇÜKERDEM ÖZTÜRK Fatih Ahmet ŞENEL Kemal SAPLIOĞLU | USING MULTIPLE REGRESSION MODELS TO IDENTIFY MISSING FLOW DATA | 372 |
| Serkan ETLİ Osman HANSU | LOAD-DISPLACEMENT ASSESSMENT OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS STRENGTHENING WITH STEEL AND COMPOSITE FRAMES FOR MAIN AND AFTERSHOCS | 382 |
| Ahmet Kubilay AKSAKAL Abdullah GÜNDOĞAY | DETERMINATION OF COLUMN CURVATURE DUCTILITY BY MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS | 395 |
| Abdullah GÜNDOĞAY | THE EFFECT OF CONFINED CONCRETE MODELS ON THE BEHAVIOUR OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS | 404 |
| Serdar KESKİN Assist. Prof. Dr. Ahmet GÖKDEMİR Res. Assist. Ramazan BÜLBÜL Büşra COŞGUN | INTERIOR FURNISHING IN TRADITIONAL KEMALIYE HOUSES THE EXAMPLE OF MUSTAFA ÖZKAYMAZ MANSION | 416 |
| Büşra COŞGUN Ahmet GÖKDEMİR Serdar KESKİN Ramazan BÜLBÜL | VILLAGE ROOMS FROM PAST TO PRESENT; YOZGAT PROVINCE JEWELRY ALI MASTER CHAMBER | 428 |
| Amaro F.M.V. Silva Luís M.C. Peres Raul D.S.G. Campilho Ricardo J.B. Rocha Isidro J. Sánchez-Arce Raul D.F. Moreira | ADAPTION OF THE COHESIVE ZONE MODELLING TECHNIQUE FOR TUBULAR ADHESIVE JOINT IMPACT ANALYSIS | 438 |
| L.R.F. Ferreira R.D.S.G. Campilho D.R. Barbosa R.J.B. Rocha Isidro J. Sánchez Arce Raul D.F. Moreira | NUMERICAL MODELLING OF TUBULAR ADHESIVE JOINTS WITH CHAMFER MODIFICATION FOR THE AUTOMOTIVE AND CONSTRUCTIONS INDUSTRIES | 439 |
| N. Deghoul L. Errouane M. Soubh A. Boussoufi. M. A. Benzidane K. Hadjazi | NUMERICAL MODELING OF THE THERMOMECHANICAL BEHAVIOR OF A LAMINATED COMPOSITE T-JUNCTION PIPELINE | 440 |
| Shanmuka Srinivas M | IMPROVING THE LOAD CARRYING CAPACITY THROUGH ASYMMETRIC SPUR GEAR USING WC- FE METAL MATRIX COMPOSITE FOR AUTOMOBILE APPLICATIONS | 441 |

| | | |
|---|---|-----|
| Elena Sierikova Elena Strelnikova Kirill Degtyarev | AXIAL DEFORMATIONS DETERMINATION OF STORAGE TANKS FOR LIQUID SUBSTANCES | 442 |
| Piotr Borowski | THE STRATEGY OF GREEN INNOVATIONS AS A DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE LOW-CARBON ERA | 445 |
| Habib ullah HABIB Muhammad MANZOOR Mujahid ALI Malik Muhammad AKRAM Maqsood AHMAD Hasseb AHSAN Muhammad Mazhar IQBAL Tahir MEHMOOD Malik Abdul REHMAN | IRRIGATION AND NPK OPTIMIZATION UNDER DRIP-IRRIGATED DENSE KINNOW ORCHARD | 447 |
| Rana Mustafayeva Eldar qizi | THE EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF MAGNETICALLY SENSITIVE ELASTOMERS ON OIL RECOVERY OF RESERVOIRS CONTAINING HIGH-VISCOSITY OILS | 448 |
| BAYMURATOV Bakhodir YANGIBOEV Ruziboy UZAKOV Ümid HAKİMOVA Mohinur | YERLİ BAZALT HAMMADEDEN YENİ FİLTRE KUMAŞ ÜRETİMİ | 449 |
| Avazov Bakhodir Djafarovich YANGIBOEV Roziboy UZAKOV Umid HAKİMOVA Mohinur | CREATING A NEW FILTER FABRIC FROM LOCAL BASALT RAW MATERIAL | 450 |
| Sh.I.Umarov G'.N.Sharifov K.F.N. Sh.R.Sharipov Sh.I.Mamadierova | THEORETICAL FUNDAMENTALS OF GROWING CHEMICAL CONCEPTS IN STUDENTS ON THE BASIS OF INDICATORS | 452 |
| Anvar Turdikulov Elbek Mavlanov Ainagul Nurillaeva Sadokat Nishanova Khabibulla Nurmukhamedov | INFLUENCE OF DISCRETELY LOCATED TURBULIZERS ON HEAT TRANSFER COEFFICIENT DURING WATER EVAPORATION | 457 |
| Fadime KARABULUT | EFFICIENT AND RAPID PROTOCOL FOR IN VITRO PROPAGATION FROM NODAL SEGMENTS OF MULBERRY (<i>Morus spp.</i>): A STUDY ON PLANT BIOTECHNOLOGY | 463 |
| Ash ŞAHİNER Pınar ÇELİK Hüseyin ÖZAY Ayşegül KÖRLÜ | A STUDY ON THE USE OF NATIVE HEMP IN THE TEXTILE INDUSTRY | 475 |
| Seda TÜRÜT Elif YILDIRIM CAYNAK Kamil CANDAN Yusuf KUMLUTAŞ Çetin ILGAZ | COMPARATIVE CRANIAL OSTEOLOGY OF ANATOLACERTA ANATOLICA AND ANATOLACERTA PELASGIANA | 485 |
| Kezban Tülay YALÇINKAYA İbrahim Seyfettin ÇELİK Filiz ORAK Selçuk NAZİK Adem DOĞANER Ümmügülsüm KÜÇÜKÖNDER UNCU | DISTRIBUTION OF HEPATITIS C VIRUS GENOTYPES IN KAHRAMANMARAŞ PROVINCE | 487 |

| | | |
|---|--|-----|
| Duygu DALĞIÇ Tülay KANDEMİR Toğrul NAĞIYEV | ASSOCIATION OF HYPERVIRULENT CAPSULAR GENOTYPES OF KLEBSIELLA PNEUMONIAE WITH ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY | 490 |
| Çiğdem GÖKÇEK SARAÇ | IMPAIRMENT EFFECT OF 65 V/m DOSE OF 2.1 GHZ RF-EMR ON RECOGNITION MEMORY IN WISTAR RATS | 497 |
| Halime Seyma AKALIN Sinan KANDİR Hasan Ufuk CELEBİOĞLU Ersen Aydın YAGMUR Serdar KARAKURT | VENOMS OF IURUS KINZELBACHI AND SCORPIO FUSCUS DOSEDEPENDANTLY INIBT THE PROLIFERATION OF DLD-1 CELLS | 503 |
| Irem Mukaddes DURMUS Serdar KARAKURT | BIOAVAILABILITY OF DIFFERENT SIZE OF SILVER NANOPARTICLES: EXPERIMENTAL RESULTS IN RATS | 512 |
| Dilşad AKGÜMÜŞ GÖK Serkan GÖK Serkan KILIÇTEK Necdet YAKUT | RAPID PROTOTYPING TECHNOLOGIES | 519 |
| Ayhan DOĞAN Murat KORKMAZ Volkan KIRMACI | PERFORMANCE ANALYSIS BY SUPPORT VECTOR MACHINES AND LINEAR REGRESSION USING OXYGEN IN COUNTERFLOW RANQUE - HILSCH VORTEX TUBE | 531 |
| Mustafa AYDIN Mehmet KADIOĞLU Hamza TAŞ | DESIGN, MANUFACTURING AND CHARACTERIZATION OF ROTATING FURNACES FOR CONTINUOUS PRECOATING OF OXIDE POWDERS WITH HYDROCARBON GASES | 541 |
| Resul SONMEZ Alperen ACAR Mustafa AYDIN | INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF AG- PLA COMPOSITE FILAMENTS PRODUCED BY DIFFERENT METHODS | 556 |
| Kübra GİDEROĞLU Şerif ÇİTİL | EXAMINATION OF THE STRENGTH EFFECTS OF METAL FABRIC COMPOSITE PLATES | 558 |
| Ahmet ERKLIĞ Ertan KESEN Ömer Yavuz BOZKURT | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAPHENE NANOPARTICLES ON IMPACT BEHAVIOR OF HEMP/EPOXY NATURAL COMPOSITES | 566 |
| Emre ORUÇ Onur YEMENİCİ | NUMERICAL INVESTIGATION OF THE AERODYNAMIC EFFECTS OF ON-VEHICLE ROOF RACK HEIGHT ON PICKUP VEHICLES | 577 |
| Fedi SALHI Erhan AKDOĞAN | PHYSICS GUIDED NEURAL NETWORK BASED STATE-OF-CHARGE ESTIMATOR FOR LITHIUM- ION BATTERIES | 578 |
| A. Beril TUĞRUL | POSSIBLE ENERGY POLITCS EFFECTS ON CENTRAL ASIA VIA UKRAINE CRISIS | 593 |
| Saime Betül BAYGELDİ Barış Can GÜZEL | MACROSCOPIC CHANGES BEFORE AND AFTER SILICONE PLASTINATION OF GROWN BEAR (URSUS ARCTOS) HEART | 602 |
| Filiz KAZAK | MALONDIALDEHYDE AND ANTIOXIDANT CONTENT OF PASTEURIZED, SEMI- SKIMMED UHT AND UHT MILKS | 604 |
| Taha Burak ELİFOĞLU İbrahim Mert POLAT Merve BAKICI | RARE CASE OF UTERINE RUPTURE, FOETAL ESCAPE TO THORACAL REGION IN A DOG | 606 |
| Erdal KARA | CASE OF CONGENITAL SPORADIC CALF LEUKOSIS IN A SIMMENTAL CALF | 608 |
| Aykut ZEREK İpek ERDEM Fatma Nuray ŞİMŞEK | EIMERIA DUNSINGI (FARR, 1960) INFECTION DETECTED IN A FAMILY OF BUDGERIGAR (MELOPSITTACUS UNDULATUS) | 310 |

| | | |
|--|---|-----|
| Mehmet YAMAN Alper ERTÜRK | | |
| Tahir BAYRIL | THE IMPORTANCE OF WELL-BEING IN FARM ANIMAL BREEDING | 612 |
| Tahir BAYRIL | EFFECT OF BODY WEIGHT, CALVING AGE AND SEASON, CALF BIRTH WEIGHT AND GENDER ON COLOSTRUM QUALITY | 614 |
| Sedat SEVİN Ahmet Mahmut ALPEREN Umurbeğ SARIKAYA Tuğçe ÖZKÖK Ahmet CEYLAN Hidayet TUTUN | DEVELOPMENT AND INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF GEL FORMULATION CONTAINING OXALIC ACID FOR COMBATTING V. DESTRUCTOR | 616 |
| Abdulkhayrov Burkhon Husanovich | MIYON BUZRUK SOLIKHOV - SCIENTIFIC SOURCE | 618 |
| Gasimli NARİDE | HAMID ARASLI THE POET'S LIFE (THE PARTS FROM THE BOOK) A MEETING WITH A SHAH | 625 |
| Mələhət BABAYEVA | CHRONOTOPE IN AZERBAIJANI FOLKLORE | 633 |
| Bayram BİLİR Kerim TUZCU | TRANSCRIPTION OF VOWEL-CONSONANT AND CONSONANT-VOWEL LETTERS IN ORKHON INSCRIPTIONS | 638 |
| Muborak Saidkarimovna AYKHODJAYEVA | EXPLAIN TO RUSSIAN-STUDENTS SOME ASPECTS OF SPEAKING IN UZBEK AND RUSSIAN LANGUAGES | 640 |
| Nozima Dilmurot qizi MAJIDOVA | THEORETICAL FUNDAMENTALS OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING IN CREDIT-MODULE SYSTEM | 646 |
| Vasyl PUZANOV | LOCALIZATION OF A CHESS WEBSITE: THE TRANSLATION ASPECT | 653 |
| Shepel YURI | INFLUENCE OF CULTURAL, HISTORICAL AND SOCIAL FACTORS ON THE IMPLEMENTATION OF CONCEPTUAL METAPHORS | 655 |
| Rupal Devi | ALTERNATIVE DISPUTE RESOLUTION | 657 |
| Hanane AIT HMEID Mustapha AKODAD Mourad BAGHOUR Abdelmajid MOUMEN Ali SKALLI Ghizlane AZIZI | ADSORPTIVE REMOVAL OF CATIONIC DYES FROM AQUEOUS SOLUTION BY UTILIZING NATURAL CLAY AS ADSORBENT | 658 |
| Hayat EL HAMMI Loubna JABIR Soumya ESSAYEH Hassan AMHAMDI Abderrahmane EL IDRISSE Mohamed ABOU-SALAMA Soufian EL BARKANY | EVALUATION OF FLOCCULATION PERFORMANCE OF CATIONIC FLOCCULANT | 659 |
| Loubna JABIR Hayat EL HAMMI Soumya ESSAYEH Hassan AMHAMDI Abderrahmane EL IDRISSE Mohamed ABOU-SALAMA Soufian EL BARKANY | GRAFTING OF EDTA ON HYDROXYETHYLCELLULOSE (HEC): SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND APPLICATION AS NEW ECOFRIENDLY LOWCOST ADSORBENT | 660 |
| Nabil EL FEZAZI | ROBUST CONTROL FOR VEHICLE WITH STEER-BY-WIRE SYSTEMS | 662 |

| | | |
|--|---|-----|
| I.J. Sánchez Arce D.C. Gonçalves L.D.C. Ramalho R.D.S.G. Campilho J. Belinha | IMPLEMENTATION OF THE OGDEN MODEL INTO THE NNRPIM MESHLESS METHOD | 663 |
| T.F.C. Pereira R.D.S.G. Campilho R.J.B. Rocha I.J. Sánchez-Arce | NUMERICAL ANALYSIS OF IMPACT STRENGTH OF ADHESIVE JOINTS WITH STEEL SUBSTRATES | 664 |
| Afaq Ahmad Medhat Awadalla | APPLICATIONS | 665 |
| Gulnara Kh. IMANOVA | APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY SINGULAR INTEGRALS IN TERMS OF MEAN OSCILLATION | 666 |
| Latife Ceyda İRKİN Şamil ÖZTÜRK | MICROALGAE POLYSACCHARIDES AND POTENTIAL APPLICATIONS | 668 |
| Latife Ceyda İRKİN Şamil ÖZTÜRK | EFFECT OF GANODERMA LUCIDUM ON TESTICULAR DAMAGE IN DIABETIC RATS | 673 |
| Filiz KUTLUYER KOCABAŞ Mehmet KOCABAŞ Ayşe AKÇA | MULTIVARIATE STATISTICAL APPROACH TO THE BIOMETRIC PARAMETERS OF VIVIPARUS CONTECTUS (MILLET, 1813) IN DEMIRKÖPRÜ DAM LAKE, TURKEY | 679 |
| Mehmet YARDIMCI Çetin YAĞCILAR Muazzez GÜRGAN ESER | BENEFITS OF UTILIZING TETRASELMIS IN MICROALGAE BIOTECHNOLOGY | 680 |
| Rabia TÜFEKÇİ Nurcan DÖNMEZ | BEHAVIOURAL PATTERNS IN ANIMALS | 688 |
| Suzan YALÇIN Sakine YALÇIN | EFFECTS OF DIETARY GARLIC ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY | 690 |
| Sakine YALÇIN Suzan YALÇIN | EFFECTS OF DIETARY THYME ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY | 695 |
| Ivan PAVLOVIC Violeta CARO PETROVIC Jovan BOJKOVSKI Narcisa MEDERLE Dragica VOJINOVIĆ Zsolt BECSKEI | THE STUDI OF PARAMPHISTOMIDAE IN SMALL RUMINANTS IN NORTHEASTERN PART OF SERBIA (BANAT, VOJVODINA) | 703 |
| Ahmet Niyazi ÖZKER | CHANGE PHENOMENON IN TAX SYSTEMS AND STRUCTURAL COMPLIANCE PROBLEMS IN THE GLOBALIZATION PROCESS | 708 |
| Ahmet Hakan ÖZKAN İsmail OZDEMİR | JOB INSECURITY, ORGANIZATIONAL IDENTIFICATION, AND TURNOVER INTENTION AMONG COACHES OF BASKETBALL AND FOOTBALL TEAMS | 719 |
| M K GANESHAN | CORPORATE GOVERNANCE: ISSUES AND CHALLENGES | 727 |
| Denis Vintu | MODEL OF GOVERNMENT PONZI GAMES AND DEBT DYNAMICS UNDER UNCERTAINTY | 733 |
| Arshi Naim | MEANING AND IMPORTANCE OF COST TREND IN PUBLIC ENTERPRISES | 735 |
| Arshi Naim | EMPATHETIC APPROACH TO CUSTOMER ORIENTATION FOR SOCIAL CRM AND ECRM | 746 |

| | | |
|---|--|-------------|
| Nida PLATİN Göksel ATAMAN Hızır KONUK | THE EVALUATION OF MARKET ENTRY BARRIERS AND STRATEGIC ALLIANCES WITHIN THE FRAMEWORK OF RESOURCE DEPENDENCE THEORY: THE CASE OF TURKISH FURNITURE INDUSTRY | 756 |
| Lanke B. Awomailo | WORK LIFE BALANCE AND EMPLOYEES' PERFORMANCE: AN EMPIRICAL APPROACH | 766 |
| Ophelia KANEVA | INCLUSIVE EDUCATION BY SPORT AT SCHOOL - PHILOSOPHY OR REALITY? | 767 |
| Murat Efgan KIBAR Meltem YILDIZ | PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF BORON DOPED NANOTUBE TITANIUM DIOXIDE | 776 |
| Büşra BALIKÇI Murat Efgan KIBAR Meltem YILDIZ | PRODUCTION OF TiO ₂ CATALYST SUPPORT MATERIALS FROM ILMENITE ORES BY ALKALINE SEPARATION METHOD | 783 |
| Fatih YILMAZ | MICROWAVE ASSISTED SYNTHESIS OF SOME SALICYL-TRIAZOLE HYBRID MOLECULES | 789 |
| Eyyüp GÖRDÜK Vildan ÖZKAN Abdullah ÖZKAN | ADSORPTIVE DESULFURIZATION OF CRUDE OIL BY GRAPHENE OXIDE | 790 |
| Fehmi SALTAN | SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A NEW CROSS-LINKED COPOLYMER BY USING UNSATURATED Poly(2-Butene Maleate) POLYESTER AND METHYL METHACRYLATE | 797 |
| Erkin KOCAMAN Meltem YILDIZ | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MODIFIED STARCH TO REMOVE OIL FROM OILY WASTEWATER | 799- 806 |
| Emine AYTAR Veli Tark KASUMOV | NEW PERIMIDINE Ru(II) COMPLEXES INCLUDING HIGH CONJUGATION AND CATALYTIC APPLICATIONS | 817 |
| Erkan ONER İlter DEMIRHAN Ergül Belge KURUTAS | MOLECULAR DOCKING STUDY FOR CURCUMIN AS A POTENTIAL INHIBITOR OF COVID-19 MAJOR PROTEASE (MPRO) | 834 |
| Erkan ONER İlter DEMIRHAN Ergül Belge KURUTAS | BEST ANTIVIRAL TARGETS WITH MOLECULAR DOCKING BINDING AFFINITIES IN SARS COV-2 MPRO STRUCTURE AS A DRUG TARGET | 841 |
| Tursunova Muniskhon Rakhimdjanovna | PROSPECTS FOR COOPERATION WITH EUROPEAN COUNTRIES IN THE CONDITIONS OF NEW GLOBALIZATION OF UZBEKISTAN | 849 |
| Tursunova Muniskhon Rakhimdjanovna Abduqodirova Nodira Asqarali qizi | THE ROLE OF EUROPEAN INVESTMENT IN THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF UZBEKISTAN | 855 |
| Khabibullaev Rashid Azamatovich Alimdjanova Djonon Ismatovna Aripova Gulnora Shukhratillayevna | FORMATION OF MODERN KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF MASTER'S STUDENTS WITH THE HELP OF DIGITAL CONTENT | 863 |
| Kasimova Fatima Tulkunovna Kadirov Ulugbek Ravshanovich Mirahmadov Jahongir Alisher ogli | DIGITAL TRANSFORMATION OF THE WORLD ECONOMY AS THE MAIN DIRECTION OF ITS MODERN DEVELOPMENT | 871 |
| Khabibullaev Rashid Azamatovich Alimdjanova Djonon Ismatovna Aripova Gulnora Shukhratillayevna | FORMATION OF MODERN KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF MASTER'S STUDENTS WITH THE HELP OF DIGITAL CONTENT | 883 |

| | | |
|--|---|------|
| Mamatov Şerzod Mashrabjonovich Kadirov Ulugbek Ravshanovich Mirahmadov Jahongir Alisher ogli | IMPACT OF PRE-TREATMENT ON THE PROCESS DRYING VEGETABLES | 891 |
| Qodirov Bobiromon Bekmurodovich I | ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM FOR OIL AND GAS PRODUCING ENTERPRISES | 903 |
| Turayev Shavkat ABDIKAYUMOVICH Kadirova Nodira SAYFIDDIN KIZI | ADVANTAGES OF USING MODERN METHODS IN DETERMINING THE QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF FOOD PRODUCTS | 905 |
| Курбанова М.А. Исмаилов Р.И. Шукурова Н.Р. | КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКОГО АНТИПИРЕНА | 908 |
| М.А.Курбанова Р.И.Исмалов | КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ В ВИДЕ ЭМУЛЬСИИ | 918 |
| Nargiz MAHMUDOVA | INFLUENCE OF HYPOKINESIA USED DURING DIFFERENT PERIODS OF PREGNANCY ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER AND SURVIVAL OF EARLY OFFSPRING | 921 |
| Дженбаев Б.М. Бечелова А.Т. Айткеев Н.Ж. | ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ОРЕХОПЛОДОВОГО ЛЕСА ОРТОК (ЮЖНЫЙ КЫРГЫЗСТАН) | 922 |
| Sinem AKYOL Feyza ALTUNBEY ÖZBAY Bilal ALATAŞ | HATE SPEECH CLASSIFICATION IN TWITTER USING ENSEMBLE CLASSIFICATION BASED MACHINE LEARNING METHODS | 924 |
| Sinem AKYOL Feyza ALTUNBEY ÖZBAY Bilal ALATAŞ | CHAOS BASED MANTA-RAY FORAGING ALGORITHM FOR UNCONSTRAINED GLOBAL OPTIMIZATION | 934 |
| İsmail Anil AVCI Derya AVCI Barış KARAKAYA | PERFORMANCE COMPARISON OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIAGNOSIS OF DIABETES | 947 |
| Barış KARAKAYA | THE EFFECT OF POST-PROCESSOR ALGORITHMS ON CHAOTIC MAP BASED RANDOM BIT GENERATOR | 956 |
| Canan KOÇ D. Türkan KEJANLI Gouran HASAN | FUNCTIONAL CHANGE IN THE CONSERVATION OF HISTORIC BUILDINGS: A COMPARISON OF DAMASCUS AND MIDYAT | 965 |
| Canan KOÇ Fatih ÖZYURT | AUTOMATIC CLASSIFICATION OF ELECTROCARDIOGRAM SIGNALS SPECTRUMS BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK | 982 |
| Arzu SEVINÇ Fatih ÖZYURT | INVESTIGATION OF ELECTROCARDIOGRAPHY SIGNALS USING BASIC PRE-PROCESSING TECHNIQUES | 990 |
| Sinan TASLI Güngör YILDIRIM | EDGE SYSTEM SOLUTIONS BASED ON MICROSERVICE ARCHITECTURE IN HEALTH SERVICES | 1002 |
| Şeyma KARABULUT Derya AVCI | OBJECT DETECTION OF PUBLIC BUILDINGS BY DEEP LEARNING FROM SATELLITE IMAGES | 1008 |
| Aydan A. ÖZDEMİR | FROM HORROR TO SCI-FI, THE CREATION OF MYTHS OF ORGAN TRANSPLANTATION IN CINEMA | 1007 |

TASHKENT

1st-International Congress on Modern Sciences Tashkent Chemical-Technological Institute

May 10-11, 2022

| | | |
|---|--|------|
| Yasemin ARSLAN Mukadder MOLLAOĞLU | THE EFFECT OF THE PRONE POSITION GIVEN TO PATIENTS WITH COVID-19 IN THE INTENSIVE CARE UNIT | 1019 |
| Yasemin ARSLAN Mukadder MOLLAOĞLU | NURSING CARE ACCORDING TO GORDON'S FUNCTIONAL HEALTH PATTERN MODEL OF PATIENT WAS APPLIED WITH CPAP MASK IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A CASE REPORT | 1025 |
| Samet KORKMAZ Mukadder MOLLAOĞLU | MANAGEMENT OF CARE IN PATIENTS FEED WITH PERCUTAN ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) IN PALLIATIVE CARE UNIT | 1034 |
| Samet KORKMAZ Mukadder MOLLAOĞLU | CARE OF PATIENT WITH STROKE IN PALLIATIVE CARE UNITS: CASE REPORT | 1041 |
| Emine YASSIBAŞ Feride AYYILDIZ Ganze AKBULUT | EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF EMOTIONAL EATING WITH BEVERAGE PREFERENCES AND BODY MASS INDEX | 1047 |
| Esra TÜRK Havva SERT | EFFECT OF PROPOLYS ON ORAL MUCOOSITIS | 1056 |
| Mehmet KARTAL Esra BAYRAK AYAŞ | AN INVESTIGATION OF THE ATTITUDES OF UNIVERSITY STUDENTS TOWARDS SPORTS IN TERMS OF SOME VARIABLES | 1067 |
| Ahmet Kaan POSTOĞLU Özgür DEMİRTAŞ | THE EFFECT OF SERVANT LEADERSHIP ON AFFECTIVE COMMITMENT AND VOICE BEHAVIORS | 1076 |
| Feridun AYDINLI Birsen BULUT SOLAK | FOOD AND BEVERAGE OPERATIONS AND SAFETY IN HOSPITALITY INDUSTRY DURING AND AFTER THE COVID-19 OUTBREAK: THE TURKEY SCENARIO | 1083 |
| Tuğçe SOYMAZLUMO Özgür DEMİRTAŞ | THE EFFECT OF NOVELTY SEARCHING BEHAVIOR AND TIME PRESSURE ON ONLINE SHOPPING INTENTION: A FIELD STUDY IN KAYSERI PROVINCE | 1098 |
| Hüseyin ATAŞ Fatma Feyza GÜNDÜZ | GREY RELATIONAL ANALYSIS APPLICATION IN DETERMINING FARMERS' CROP PLANTING PREFERENCES | 1106 |
| Ali APALI Esra DEMİR | ORDER COSTING SYSTEM IN TEXTILE PRODUCTION ENTERPRISES: AN IMPLEMENTATION IN DENİZLİ PROVINCE | 1108 |
| Ali APALI Esra DEMİR | THE EFFECT OF SOCIAL MEDIA USE ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS TAKE ACCOUNTING COURSE | 1128 |
| Serdar KARACA | IN PRODUCT PACKAGING IN THE CONTEXT OF MARKETING COMMUNICATION QR CODE USE | 1145 |
| İrem ERASA AKÇA1 | BUDGET SYSTEMS: AZERBAIJAN AND TURKEY COMPARASION | 1158 |
| Fahmi BABAYEV | THE POLICY OF THE FAR EAST OF THE RUSSIAN FEDERATION | 1164 |
| Pınar ÖZDEN CANKARA | THE IMPACT CAPACITY OF MICRO STATES IN THE INTERNATIONAL SYSTEM: THE SAMPLE OF UN GENERAL ASSEMBLY'S RESOLUTION ABOUT JERUSALEM | 1165 |
| Xakimova Nilufar Jurayevna Kayumova Nargiza Norovna Ulug'murodov Nor Xudoyqulovich | PROEKSIYA TEKISLIKLARI ALMASHTIRISH USULIDA EPYURANI QAYTA TUZISH | 1176 |

| | | |
|---|--|------|
| Nigar MAHMUDOVA | FORMATION AND STRUCTURE OF PACKAGES MANUFACTURED WITH MULTITHREAD WINDING | 1180 |
| Rashidov Abdurashid Abduvoxidovich Tokhirov Nodirkhon Alisher o'g'li | METROLOGICAL SUPPORT OF QUALITY MANAGEMENT IN FOOD ENTERPRISES | 1188 |
| Avezov Toshtemir Abdualiyevich Safarov Utkir Juma ugli Yusupov Mirjalol Shovkat ugli Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich | LAK-BUYOQ ISHLAB CHIQRISHDA DAVRIY REKTORNI IDENTIFIKATSIYALASH | 1193 |
| Artiqov Askar Masharipova Zulkhumor Atabekovna Boboyorov Ravshan Atabekovich Madraximova Muazzam Kenja qizi | ON SECONDARY PHENOMENA IN MICROWAVE DRYING OF PRODUCTS | 1202 |
| Aisha KALIYEVA | GRAPHIC DESIGN AND FEATURES OF INTERACTIVE PACKAGING | 1209 |
| Эргашов М. Баймуратов Б.Х. Дремова Н.В. Нуруллаева Х.Т. Юсупова З.Р. | МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО ПЕРЕДАТОЧНОГО МЕХАНИЗМА С РАСТЯЖИМЫМ ИЛИ НЕРАСТЯЖИМЫМ РЕМНЕМ | 1211 |
| Muhtorova Nigora Bahromovna | STUDY OF THE STRUCTURE OF BENTONITE CLAY FOR OBTAINING SORBENTS | 1224 |
| Ehsan Rasoulinezhad | EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FOOD PRICES IN THE COMMONWEALTH OF INDEPENDENT STATES (CIS) | 1226 |
| Deniz İzlen ÇİFÇİ | REMOVAL OF METHYLENE BLUE USING MAGNETIC LEMON PEEL BASED CARBON WITH ADSORPTION AND ULTRASONIC ASSISTED ADSORPTION | 1231 |
| Deniz İzlen ÇİFÇİ | USE OF ADSORBENT PREPARED WITH COTTON- BASED COMBED WASTE FOR COLOR AND COD REMOVAL FROM BIOLOGICALLY TREATED TEXTILE WASTEWATER | 1241 |
| Abdullah GÖKTAŞ | EFFECT OF THE FILM THICKNESS ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF $Zn_{0.95}Mn_{0.05}$ NANOSTRUCTURES | 1251 |
| Abdullah GÖKTAŞ Zekiye ABA | INFLUENCE OF Sn DOPING CONTENT ON THE STRUCTURAL AND MAGNETIC PROPERTIES OF ZnS THIN FILMS | 1257 |
| Sibel YALÇIN TOKGÖZ Hasan BAYRAM | FEKETE-SZEGÖ PROBLEM'S SOLUTION IN A SPECIAL SUBCLASS OF CONCAVE UNIVALENT FUNCTIONS | 1263 |
| Sibel YALÇIN TOKGÖZ Hasan BAYRAM | ON ANALYTIC STARLIKE FUNCTIONS INVOLVING (p, q)-POISSON DISTRIBUTION SERIES | 1273 |
| Sümeyya SERİN | DFT-BASED CALCULATIONS AND LIPOPHILICITY EVALUATIONS ON THREE HYDANTOIN DERIVATIVES | 1278 |
| Beren Nazar KARATAŞ KILINÇ Sema KAZAN | ANTI-INVARIANT COSYMPLECTIC-LIKE STATISTICAL SUBMERSIONS | 1288 |
| Suna YILDIRIM Bilal ALATAS | MANY OBJECTIVE METAHEURISTIC OPTIMIZATION ALGORITHMS AND APPLICATIONS | 1298 |

TASHKENT

1st-International Congress on Modern Sciences Tashkent Chemical-Technological Institute

May 10-11, 2022

| | | |
|--|---|------|
| Kifayet ÖZKUL Stüreyya OSKAY Özlem KORUK Ece ÖZKUL | “ S=(M:K+MxF)Y2 ” FORMULA OF ART | 1304 |
| Recep ÖNAL | AN EVALUATION ON THE MATERIALS OF FAMILY FOUNDING AND MARRIAGE FROM THE PERSPECTIVE OF MĀTURĪDĪ | 1318 |
| Recep ÖNAL | IMAM MĀTURĪDĪ'S APPROACH TO THE ISSUE OF BEATING A WOMAN TO SOLVE THE PROBLEM OF DOMESTIC VIOLENCE IN THE CONTEXT OF MARRIAGE HARMONY, CONFLICT AND DIVORCE | 1333 |
| Ramazan BiÇER | EASTERN TURKISTAN THINKER ABDUŞÜKÜR MUHAMMED AND ITS PHILOSOPHY | 1351 |
| Ramazan BiÇER | JEDIDISM MOVEMENT IN TURKISTAN: THE SAMPLE OF MARJANI | 1360 |
| Bedri MERMUTLU | THE LANGUAGE OF THE FOUNDING PHILOSOPHY THAT IS REVEALE IN THE MONUMENTAL WORKS OF A CAPITAL CITY: BURSA GREEN COMPLEX | 1369 |
| Adem KARA | MONEY FOUNDATIONS IN CYPRUS | 1380 |
| Adem KARA | GREEK CYPRIOTS' STATUS IN THE MORA REVOLT | 1392 |
| Mustafa ORHAN Tuncay Yavuz ÖZDEMİR | DEVELOPMENT OF SCHOOL ADMINISTRATORS' ACCOUNTABILITY BEHAVIORS SCALE: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY | 1403 |
| Merve TOPAL Şafak ULUÇINAR SAĞIR Hale YETİM | DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT TEST ON GRADE THIRD SCIENCE LESSON JOURNEY TO THE WORLD OF LIVING UNIT | 1405 |
| Seher KALENDER ÇETİNKAYA | BETWEEN ARCHITECTURE AND SOCIOLOGY A DIFFERENT APPROACH TO THE CONCEPT OF PUBLIC SPHERE | 1417 |
| Seher KALENDER ÇETİNKAYA | LIMITS OF SOCIAL PARTICIPATION IN URBAN PLANNING | 1423 |
| Mizgin Gökçe SALIK F.Demet AYKAL | ECOLOGICAL ARCHITECTURE PRINCIPLES OF GAZIANTEP URBAN TEXTURE EVALUATION IN LINE | 1428 |
| Canan KOÇ D. Türkan KEJANLI Gouran HASAN | FUNCTIONAL CHANGE IN THE CONSERVATION OF HISTORIC BUILDINGS: A COMPARISON OF DAMASCUS AND MIDYAT | 1441 |
| Selim TAŞKAYA | CREATING ZONING ISLANDS WITH THE LOGIC OF HONEYCOMB COLONY WHILE CREATING ZONING PLANS | 1457 |
| Furkan TURGUT Ayse ÜNAL Meltem SAPLIOĞLU | ROUTE EVALUATION FOR THE WALKING DISABLED IN ON-CAMPUS TRANSPORTATION | 1471 |
| Farrukhbek Sarbolayev Shokhida Umarova | USING THE POSSIBILITY OF THE MATLAB SOFTWARE PACKAGE TO MAKE GRAIN MIXTURE FROM GRAIN OF DIFFERENT QUALITY IN MILLS | 1473 |
| Pulatov Hairulla Lutpullaevich | RESEARCH OF PROPERTIES OF ION-EXCHANGE RESIN | 1475 |
| Pulatov Khayrulla Lutpullaevich Assoc. Prof. Dr. Sharipova Umida Ikramovna | PHOSPHORIC CATION-EXCHANGE RESIN FOR WASTE WATER TREATMENT | 1477 |

| | | |
|--|---|------|
| Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna Abdulkarimova Robiya Shakhrukhovna Djumaniyozova Malokhat Rihsiyevna | DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DIABETIC BAKERY PRODUCTS WITH BARLEY FLOUR | 1479 |
| Abdullayeva SHAHLA | FUNGIS AND BASIC MICROORGANISMS OBSERVED IN THE CULTURAL PLANTS OF SUMGAYIT | 1480 |
| Atilla DURSUN Tair ESENALI UULU | CURRENT STATUS, FUTURE PROSPECTS AND DEVELOPMENT SUGGESTIONS OF ORGANIC AGRICULTURE IN KYRGYZSTAN | 1481 |
| преподаватель Айнагуль ЖУСУБАЛИЕВА | МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД | 1483 |
| Hakan ORDU Ufuk KIRBAŞ | PRELIMINARY EVALUATION OF THE APPLICABILITY OF ROUNDABOUT METERING AT ADJACENT INTERSECTIONS | 1488 |
| Esra İNCE Fatma DOĞRUEK Mustafa TÜRK | CHAOTIC SAMPLED SWITCHING MODE PSEUDO RANDOM BIT GENERATOR DESIGN | 1497 |
| Beril KARADÖLLER Caner İMREN | A MULTI-BEAM BATHYMETRIC SURVEY AROUND AN ARCHAEOLOGICAL SITE PERINTHOS-HERAKLIA | 1507 |
| Çağlar ÇETİNKAYA | INVESTIGATION of OPTICAL PROPERTIES of MgF ₂ /WO ₃ PHOTONIC CRYSTAL SYSTEM | 1508 |
| Habip TAŞ Osman BURAN | SECONDARY SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ON SKILL-BASED MATHEMATICS QUESTIONS | 1510 |
| Habip TAŞ Osman BURAN | GENERAL EVALUATION OF THE THINKING EDUCATION COURSE PROGRAM IN TURKEY | 1512 |
| Riyadh ALASSAFI Mehmet Sait SÖYLEMEZ | TURBULENT NATURAL CONVECTION IN A RECTANGULAR ENCLOSURE BY K-EPSILON METHOD | 1514 |
| Ashhan KORUYUCU Betül ÖRS TÜRKMEN | THE EFFECT OF DIFFERENT CHROMOPHORE GROUPS AND UV ABSORBERS ON COLOR EFFICIENCY IN COTTON FABRICS DYED WITH REACTIVE DYESTUFFS | 1526 |
| Zhansaya Otarbaeva Bibianar Baizhumanova | SPECIFIC FEATURES OF STRESS AND STRESS IN PROFESSIONAL ACTIVITY | 1528 |
| Akhrorova Aziza Nigmanovna | THE TRAGIC FATE OF THE UZBEK WOMAN SABOHAT ALIKHODJAEVA | 1535 |
| Akmatali ALIMBEKOV | KIRGIZ KÜLTÜRÜNDE YAŞLILARA SAYGI GÖSTERME GELENEKLERİ | 1540 |
| Akmatali ALIMBEKOV | İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MANEVİ VE AHLAKİ EĞİTİM SÜRECİNİ MODELLEME DENEYİMLERİ | 1541 |
| Abdullayeva Marg'Uba Dusmiratovna | ABULG'OZIY İJODİNİNG TURKIYADA O'RGANILISHI | 1542 |
| Rustam MAMATQULOV | THE UNIQUE COURAGE OF OUR SACRIFICIAL PEOPLE | 1549 |
| Hamroyev Sanjar Samiyevich | FACTORS OF STRENGTHENING NATIONAL STATE SOVEREIGNTY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION | 1554 |
| N.A.Raximbabaeva | PHILOSOPHICAL INTERPRETATION OF RELIGION AND CULTURAL CONCEPTS IN RELIGION | 1561 |

TASHKENT

1st-International Congress on Modern Sciences Tashkent Chemical-Technological Institute

May 10-11, 2022

| | | |
|---|---|------|
| Bakhtiyor Radjabov Eşmanova Maloksat Bakhtiyor kızım | BUGÜN YENİ ÖZBEKİSTAN, TÜRKİYE CUMHURİYETİ İLE KAPSAMLI İŞBİRLİĞİ GELİŞTİRİYOR | 1566 |
| Gulnoza Jo'rayeva Sitara Abdumalikzoda | EĞİTİM AŞAMALARINDA ÇOCUK EDEBİYATI ÖĞRETİMİNİN ENTEGRASYONU | 1570 |
| Saxovatjon Mirzahamdamov | HISTORY IS A GREAT TEACHER | 1572 |
| Israilbekova Mūnisa Rustamovna | THE STRUCTURE OF THE CHOREOGRAPHY LESSON IN RHYTHMIC GYMNASTICS AND THE PRINCIPLES OF ITS ORGANIZATION | 1573 |
| Qasimova Aynur Mobil qızı | METHODOLOGY OF TEACHING THE SECOND CONTENT LINE OF COMPUTER SCIENCE (ON THE BASIS OF MATERIALS OF VI-VII GRADES) | 1574 |
| Boboyorov Ravshan Atabekovich Masharipova Zulkhumor Atabekovna Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich Avezov Toshtemir Abdualiyevich | DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF THE RECTIFICATION PROCESS | 1579 |
| Shukurov Rahim Sadriddinova Dilobar | THE DEVELOPMENT OF A CULTURE OF HEALTHY LIFESTYLE IN STUDENT GIRLS THROUGH PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS AS A PEDAGOGICAL PROBLEM | 1587 |
| Gulzoda MAKHMUDJONOVA | HISTORIOGRAPHY IN THE SULTAN SHAHRUKH PERIOD | 1592 |
| Umarova Muattar Bakhtiyarovna Maksumova Oytura Sitdikovna Ergashev Yorqin Tulqin ugli | STUDY AND DEVELOPMENT OF RESOURCE- SAVING VISCOSITY MODIFIERS OF USED OILS | 1594 |
| Umarova M.B. Ergashev Y.T. Makhmudov S.M Khudoyberdiev J.F. Abdujalilov J.J. | STUDY OF BIOGAS PRODUCTION AT THE METANTANK UNIT | 1600 |
| Зияда ИБРАГИМОВА Лала АБДУЛЛАЕВА Севиндж МАМЕДОВА Рағиз АЛИЕВ | THE EFFECT OF WATER STRESS ON THE PARAMETERS OF THE WATER REGIME AND THE CONTENT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN THE LEAVES OF SOYBEAN SAMPLES (Glycine maxL.) | 1605 |
| Norqo'ziyeva Zulkumor Melibayevna | INGLIZ, RUS VA O'ZBEK TILLARIDA KINOSANOATI BILAN BOG'LIQ QISQARTMA TERMINLAR | 1615 |
| ABDULLAYEVA MARG'UBA DUSMIRATOVNA | ABULG'OZIY IJODINING TURKIYADA O'RGANILISHI | 1622 |
| Mustafa KOCAOĞLU Hikmet Salahaddin GEZİCİ | RELATIONSHIP OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND CITY COUNCILS: AN EVALUATION THROUGH THE SELJUK CITY COUNCIL | 1629 |
| Hikmet Salahaddin GEZİCİ Mustafa KOCAOĞLU | DIGITAL TRANSFORMATION IN MUNICIPALITIES: THE CASE OF SELÇUKLU MUNICIPALITY | 1636 |
| Мирсагатова Умида Захидовна | РАЗВИТИЕ УСТНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА ПОСРЕДСТВОМ УЧЕБНОГО ДИАЛОГА | 1645 |
| Бобиромон Бекмуродович ҚОДИРОВ | ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАСИ ФАОЛИЯТИНИ САМАРАЛИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШДА МОЛИЯВИЙ МУСТАҚИЛЛИКНИНГ АҲАМИЯТИ | 1650 |

TASHKENT

1st-International Congress on Modern Sciences Tashkent Chemical-Technological Institute

May 10-11, 2022

| | | |
|--|---|------|
| Умарова М.Б. Шапатов Ф.У. Мухамедов А. Ю. | ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ОТ БИОМАССЫ НА УСТАНОВКЕ МЕТАНТЕНК | 1654 |
| Sayfutdinov Remziddin Sayfutdinovich Mirsaidova Komilaxon Dilshod qizi | PRODUCTION OF COTTON PELLULOSE WITH REPEATED USE OF SPENT LYE | 1665 |
| Djakhangiroya Gulnoza Zinatullaevna Djumaniyazova Malokhat Rihsiyevna Abdukarimova Robiya Shakhrukhovna | DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DIABETIC BAKERY PRODUCTS WITH BARLEY FLOUR | 1671 |
| Abdullaeva Kamala Sadreddin | SPECTROPHOTOMETRIC INVESTIGATION OF INFLUENCE OF CATION SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES ON COMPLEXFORMATION OF MOLIBDEN(VI) WITH BIS-(2,3,4- THREEHYDROXYPHENILAZO)-BENZIDIN | 1685 |
| Didem DEMİRALP | THE PHILOSOPHY OF POETRY, THE POETRY OF PHILOSOPHY- QUOTATIONS FROM HOMER IN THE NICHOMACHEAN ETHICS OF ARISTOTLE | 1686 |



OLIV TA'LIM, FAN VA ISHLAB CHIQRARISH INTEGRATSIYASI
YÜKSEK ÖĞRETİM, BİLİM VE ÜRETİM ENTEGRASYONU
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION INTEGRATION

Usmonov Botir,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Rektori,
O'zbekiston

ANNOTATSIYA

Maqolada fan, ta'lim va ishlab chiqarishning ichki va tashqi interatsiyalashuvi jarayonlari, uni sohalar kesimida kuchaytirish asosida innovatsiya, innovatsion jarayonlar, samarali innovatsion eko tizimni, innovatsion tafakkurni shakllantirish mazmun-mohiyati yoritilgan. Mustaqillik yillarida ichki va tashqi integratsiyalashuvga ta'sir ko'rsatuvchi omillar bilan bog'liq holda innovatsion faoliyat yuritayotgan korxonalar, kichik biznes sub'ektlari sonining ortishi va ishlab chiqarilgan innovatsion mahsulotlar, ishlar, xizmatlar hajmi qiyosiy tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: innovatsiya, integratsiya, oliy ta'lim, fan, ishlab chiqarish.

Prof. Dr.Usmonov Botir,
Tashkent Kimya-Teknoloji Enstitüsü Rektörü,
Özbekistan

AÇIKLAMA

Makale, bilim, eğitim ve üretimin iç ve dış entegrasyon süreçlerini, inovasyonun özünü, inovasyon süreçlerini, etkili bir yenilikçi ekosistemin oluşumunu, sektörler arasında güçlendirilmesine dayalı yenilikçi düşüncüyü anlatıyor. Bağımsızlık yıllarında iç ve dış entegrasyonu etkileyen faktörlerle bağlantılı olarak yenilikçi işletmelerin, küçük işletmelerin sayısında ve yenilikçi ürün, iş ve hizmetlerin hacminde artış karşılaştırmalı analiz edildi.

Anahtar kelimeler: yenilik, eğitim entegrasyonu, yüksek öğretim, bilim, üretme.

Ботир Усмонов,
Ректор Ташкентского химико-технологического
Института, Узбекистан

АННОТАЦИЯ

В статье освещена сущность и содержание формирования инноваций, инновационных процессов, эффективной инновационной эко системы на основе инновационного мышления, развития внутренней и внешней интеграции науки, образования и производства. Анализированы факторы, влияющие на внутреннюю и внешнюю интеграцию в годах независимости во взаимосвязи с увеличением количества инновационных предприятий, субъектов малого предпринимательства и объема производимой продукции, работ, услуг.

Ключевые слова: инновация, наука, интеграция науки, высшее образование, производство.

Prof. Dr.Usmonov Botir,
Rector of Tashkent Chemical-Technological Institute,
Uzbekistan

ABSTRACT

The article highlights the essence and content of the formation of innovations, innovative processes, an effective innovation ecosystem based on innovative thinking, the development of internal and external integration of science, education and production. The factors influencing internal and external

integration in the years of independence are analyzed, the relationship with the increase in the number of innovative enterprises, small businesses and the volume of products, works, services.

Keywords: innovation, science integration, higher education, science, manufacturing.

Kirish. Muhtaram Prezidentimiz tashabbusi bilan qabul qilingan 2017-2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi doirasida demokratik islohotlarni chuqurlashtirish, yetakchi tarmoqlarni modernizatsiya va diversifikatsiya qilish asosida mamlakat iqtisodiyotining raqobatbardoshligini oshirish borasida sohalar kesimida barcha hududlarda keng ko‘lamli islohotlar olib borilmoqda. Milliy kadrlar tayyorlashga alohida urg‘u berilayotganligi yurtboshimizning **“Biz ta‘lim va tarbiya tizimining barcha bo‘g‘inlari faoliyatini bugungi zamon talablari asosida takomillashtirishni o‘zimizning birinchi darajali vazifamiz deb bilamiz”** deb aytgan so‘zlarida ham mujassamlashgan [1].

Globalashuv sharoitida ushbu jarayonlar innovatsion tafakkurni va unga asoslangan jamoaviy uyg‘unlashuv hamda innovatsion eko muhitni talab etadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning ta‘biri bilan aytganda **“... Eng muhim vazifa – xalqimiz ongida innovatsion tafakkurni shakllantirish. Innovatsiyalar bo‘lmagan joyda rivojlanish va raqobat ham bo‘lmaydi ...”**.

Davlatimiz rahbarining Oliy Majlisga Murojaatnomasidan keltiradigan bo‘lsak, **“Innovatsiya – bu kelajak degani. Biz buyuk kelajagimizni barpo etishni bugundan boshlaydigan bo‘lsak, uni aynan innovatsion g‘oyalar, innovatsion yondoshuv asosida boshlashimiz kerak”** [2].

Jahon hamjamiyati tajribasidan ma‘lumki, har qanday mamlakatning innovatsion rivojlanish tendensiyasi biznes tuzilmalarda jarayonlardagi innovatsiyalarning roli, ahamiyatini teran anglashnishi va innovatsiyalarga yo‘naltirilgan maqsadli faoliyatni tizimli olib borilishi bilan bog‘liq. 2020-yil uchun jahonning 131 ta davlati innovatsion rivojlanish holatini ko‘rsatuvchi “Global innovatsion indeks” 2020-yil 3-sentyabrda e‘lon qilindi. Bunda zarur bo‘lgan statistik va boshqa ma‘lumotlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri ro‘yxatdagi davlatlarning o‘zidan emas, balki Jahon Intellektual Mulk Tashkiloti (WIPO), Xalqaro Energiya Tashkiloti (IEA), Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ta‘lim, fan va madaniyat masalalari bo‘yicha tashkiloti (UNESCO), Birlashgan Millatlar Sanoatni Rivojlantirish Tashkiloti (UNIDO), Xalqaro Savdo Tashkiloti (WTO), Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti (ISO), HIS Markit, Bureau van Dijk, ZOOKNIC Inx, Thomson Reuter va Wikimedia Foundation kabi tashkilotlarning ma‘lumotlari asosida 80 dan ortiq parametr jamlanadi. Unga ko‘ra O‘zbekiston 93 o‘rindan joy oldi [3].

Asosiy qism. Mustaqillikning dastlabki yillarida O‘zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2006-yil 7-avgustdagi “Fan va texnologiyalarni rivojlantirishni muvofiqlashtirish va boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-436-sonli [4] va 2008-yil 15-iyuldagi “Innovatsion loyihalar va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tadbir etishni rag‘batlantirish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-916-sonli [5] qarorlari oliy ta‘lim tizimida ta‘lim-tarbiya, shu jumladan, fan yutuqlari va ishlab chiqarish innovatsion korporativ hamkorligini tizimli olib borish mexanizmlarini yanada takomillashtirish uchun mustahkam metodologik zamin yaratdi. Mazkur qarorlarda yuklatilgan vazifalarning ijrosini ta‘minlash maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining 2010-yil 17-martdagi “Oliy ta‘lim, fan va ishlab chiqarish o‘rtasidagi o‘zaro innovatsion hamkorlik mexanizmlarini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi 3/2-sonli, 25 dekabrda “Oliy ta‘lim muassasalarida “OTM, fan va ishlab chiqarish o‘rtasida innovatsion korporativ hamkorlikni yo‘lga qo‘yish” bo‘yicha amalga oshiriladigan ishlar to‘g‘risida”gi 13/2-sonli Hay‘at qarorlari ishlab chiqildi va barcha oliy ta‘lim muassasalariga, fakultetlar, ularning mutaxassislik kafedralari kesimida ta‘lim, fan va ishlab chiqarishning innovatsion korporativ hamkorligini “ilm orqali bilim” bosh tamoyili talabi darajasida ishni tashkil etish jarayonlarining birinchi bosqichi tarzida kiritildi.

Oliy ta‘lim, fan va ishlab chiqarish innovatsion hamkorligi doirasida yuritiladigan tegishli me‘yoriy hujjatlar oliy ta‘lim tizimiga joriy etildi va har bir mutaxassislik kafedrasida soha rivoji borasida yuklatilgan vazifalarni teran anglanishiga, ta‘lim, fan va ishlab chiqarishning innovatsion korporativ hamkorligiga doir *“Soha korxonasi va tashkilotlari ma‘lumot banki”*, *“Ilmiy-texnik muammolarning yagona axborot bazasi”*, *“Namunaviy mavzular ro‘yxati”* kabi yondashuvlarning kelib chiqishiga zamin yaratdi. Bu o‘z navbatida mutaxassislik kafedrasida ilmiy faoliyatining ustuvor yo‘nalishiga mos tarzda ilmiy-tadqiqot, o‘quv-uslubiy ishlar va korporativ hamkorlikni tizimli yo‘lga qo‘yilishiga, sohaning muammolari, sohadagi modernizatsiya jarayonlarining mazmun-mohiyatini nafaqat professor-



o'qituvchilar, balki ta'lim-tarbiya olayotgan talaba, magistrlar va doktorantlarning ham bilishi hamda u yoki bu darajada ularni hal qilinishiga jalb etilishida asqotdi.

O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2011 yil 20 maydagi "Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash va yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-1533-sonli qarori [6]ning 8-bandida, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'limi vazirligining 2011-yil 26-avgustdagi va Fanlar akademiyasining 2011-yil 4-sentyabrdagi qo'shma qarorida oliy ta'lim va fan integratsiyasini kengaytirish, yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda akademik ilm kadrlari salohiyatidan foydalanish samardorligini oshirish, ularning oliy ta'lim muassasalaridagi o'quv jarayonida ishtirokini ta'minlash, iqtidorli yoshlarni ilmiy-tadqiqot va innovatsion faoliyatga keng jalb etish kabi dolzarb vazifalar kun tartibiga qo'yildi.

Oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarish innovatsion hamkorligini yangi bosqichga ko'tarish, ilmiy-tadqiqot ishlarini ishlab chiqarishning aniq muammolariga yo'naltirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 4-noyabrdagi 47-sonli, 2015-yil 18-noyabrdagi 49-sonli majlis bayonlari, 2015-yil 23-noyabrdagi 07-07/1-388-sonli topshirig'i hamda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2015-yil 12-noyabrdagi 448-sonli, 2015-yil 27-noyabrdagi 461-sonli buyruqlarida innovatsion texnologiyalarni hayotga tatbiq etish, ilm-fan fundamental va amaliy tadqiqotlarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari asosida iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohalarida ilm-fanning zamonaviy yutuqlarini joriy etish, oliy ta'lim muassasalari bazasida ilmiy-tadqiqot markazlari, o'quv-ilmiy markazlarni bosqichma-bosqich tashkil etish orqali akademik fan bilan oliy ta'lim va ishlab chiqarishning o'zaro integratsiyasini ta'minlash, yoshlarning ijodiy va intellektual salohiyatini amalga oshirish uchun shart-sharoitlar yaratish, yosh olimlarni qo'llab-quvvatlash, kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish bo'yicha fan, ta'lim va ishlab chiqarish mutaxassislariga bir qator vazifalar yuklatildi.

Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohalaridagi integratsiyalashuvni ta'minlashi lozim bo'lgan ushbu jarayonlar 2016-yillargacha mazkur sohalarining uchinchi komponenti, ya'ni ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishining turg'unligi tufayli ko'zga tashlanmadi. Ikkinchi bosqichda ko'zda tutilgan O'quv-ilmiy kompleks (O'IK)lar ayrim tayanch oliy ta'lim muassasalari (Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, Guliston davlat universiteti, Toshkent kimyo-texnologiyalari instituti, Samarqand davlat universiteti va boshqalar)da turlicha yondashuvlarda shakllantirildi hamda tegishli yutuqlarga erishildi [7-14].

So'nggi 2018-2020-yillarda esa mamlakatda innovatsion faoliyatni rivojlantirish, samarali innovatsion eko tizimni yaratish uchun O'zbekiston Respublikasining ikkita (2019-yil 29-oktyabrdagi "Ilm-fan va ilmiy faoliyat to'g'risida"gi, 2020-yil 24-iyuldagi "Innovatsion faoliyat to'g'risida"gi) Qonunlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 4 ta farmoni, 21 ta qarori, Vazirlar Mahkamasining 29 ta qarori va 6 ta farmoyishlari innovatsion faoliyat va uning tarkibiy qismlaridagi munosabatlarni tartibga solish, innovatsion faoliyat sub'ektlarini qo'llab-quvvatlash bo'yicha chora-tadbirlarni qamrab oldi.

Jahon tajribasidan kelib chiqqan holda [15] Respublikamizda ham xo'jalik sub'ektlarida innovatsiyalar muhandislik, yaratuvchanlik, marketing izlanish va analitik tadqiqotlar, yangi texnologiya va yangilanishlarning tashkiliy jihatlari bilan rivojlanmoqda. Tarmoqlar kesimida maxsus innovatsion rivojlanish bo'limlari (yangilanish xizmati, ilmiy-tadqiqotlar yoki innovatsiyalar markazi), ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari "ITTKI" (laboratoriya va ustaxona) tuzilmalari, prognozlashtirish va analitik departamentlar, rivojlantirish bo'limlar ("kelajak ofislari")i, bilimlarni boshqarishga ixtisoslashgan tuzilmalar, texnopark yoki texnologiyalar transferi agentligi kabilar tuzilmalar faoliyatini yo'lga qo'yilishi bilan kechmoqda.

Integratsiyalashuv va innovatsiyalashtirishning asosiy samarasi zamonaviy biznes tuzilmalarning innovatsion rivoji, yashovchanligi, yuqori o'sish suratlari, bu kabi jarayonlarni amaliy boshqarilishi, bevosita ushbu jihatlarning son qiymatida yuritilishi bilan ahamiyatlidir. Korxonalar yoki kichik biznes sub'ektining innovatsion salohiyati – bu innovatsion jarayonlarda foydalanilishi mumkin bo'lgan jami zahiralardir: moddiy, moliyaviy, kadr (soha malakali mutaxassislari), axborot, tashkiliy, texnik-texnologik va boshqalar. Kadrlar innovatsion salohiyati – bu mutaxassis xodimlarning o'zi va o'zganing yangi g'oya va loyihalarini samarali o'zlashtira olish qobiliyati, ya'ni innovatsiyalashtira olish jihatidir.

Hozirgi globallashuv va bozor iqtisodiyoti sharoiti innovatsion muhitni shakllantirish, ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlari korxonalarida innovatsiyani qo'llash bilan texnika-texnologiyani, ishlab chiqarilayotgan mahsulotni yoki ko'rsatilayotgan xizmatlarni yangilash umumjamiyatni tezkor rivojlantirishni talab etmoqda. Ushbu jarayonlar barchamizdan innovatsion tafakkurni va unga asoslangan jamoaviy uyg'unlashuv hamda innovatsion muhitni talab etadi.

Jamoaviy uyg'unlashuv bu ijtimoiy-iqtisodiy sohalar va ixtisosliklarda integratsiyalashuv bilan bilimlar konsratsiyalashuviga erishish, original ixtirolarning vorisiylik asosida namoyon bo'lishiga hamda "ilm orqali bilim" tamoyiliga ko'ra rivojlanib, innovatsiya darajasiga ko'tarilishiga shart-sharoit yaratishdir. Bugungi kun integratsiyasiz innovatsiya bo'lmasligini, hayotiy jarayonlarda innovatsiya – bilimlar tugal konsratsiyalashgan integratsiyalashuvda, muammoning teran anglanishi tufayli paydo bo'lgan g'oyadan boshlanuvchi ilmiy-tadqiqot, soha tashkil etuvchilari (fan, oliy ta'lim va ishlab chiqarish) ning faol hamkorligi mahsuli, yangilanishga asoslangan to'kin va farovon hayot, ijtimoiy-iqtisodiy yuksalishlarni ta'minlovchi omil, ya'ni bozorda o'z o'rini topgan ixtiro ekanligini isbotladi [16].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 19-maydagi "Buxoro viloyatida zamonaviy paxta-to'qimachilik klasterini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2978-sonli qarori [17] da yuklatilgan vazifalarga javoban Buxoro viloyatining ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotini ta'minlovchi, aholi turli qatlamlarining bandligini va real daromadlarini izchil oshiruvchi, milliy boyligimiz paxtani ekishdan boshlab chuqur qayta ishlashgacha bo'lgan tizimni o'zida qamrab olgan, to'qimachilik va yengil sanoatni yanada rivojlantiruvchi, turli fan, ta'lim sohalarini olimlari, ishlab chiqarish mutaxassislari, iqtisodchilar hayotiy tajriba, malaka va bilimlarini mujassamlashtiruvchi "Bukhara Cotton Textile" O'zbekiston-Britaniya QK, "ParaglideLTD" QK va "Petromaruz" (Rossiya) kompaniyasining 123,1 million AQSH dollari hajmidagi xorijiy sarmoyalarni kiritish bilan dastlabki innovatsion "Paxta - to'qimachilik klasteri" majmuasi faoliyati yo'lga qo'yildi va bu mamlakatimizda integratsiyalashuvning yangi bosqichini boshlab berdi [18-27].

Erishilgan natijalar. 2020-yilda oliy ta'lim, ilmiy tadqiqot muassasalari va boshqa ilmiy faoliyat yurituvchi tashkilotlar hamda mustaqil izlanuvchilar tomonidan jami 4384 ta (2019-yil ko'rsatkichiga nisbatan 1,6% ga kamaygan) intellektual mulk ob'ektlari bo'yicha muhofaza hujjatlari olingan [28]. Xususan, 278 ixtiro, 109 ta foydali model, 106 ta sanoat namunasi, 1459 ta tovar belgilari, 2356 ta EHM dasturlari, 21 ta ma'lumotlar bazasi, 55 ta seleksiya yutuqlari ro'yxatdan o'tkazilgan.

Shunindek, intellektual mulk ob'ektlari bo'yicha muhofaza hujjatlari olishda 2020-yilda jami topshirilgan talabnomalarning 41,2%i ro'yxatdan o'tgan, 2019-yilda ushbu ko'rsatkich 61,5% bo'lgan.

Intellektual mulk ob'ektlari bo'yicha muhofaza hujjatlarini olish talablari yildan yilga kuchaytirilishini amaliyotga joriy etiladigan va tijoratlashtirish darajasi yuqori bo'lgan ilmiy ishlanmalarni ko'paytirishga qaratilganligi bilan izohlash mumkin. 2020-yilda jami 142 ta (2019-yil 208 ta) intellektual mulk ob'ekti bo'yicha litsenziya shartnoma tuzilgan.

So'nggi yillarda innovatsion faoliyat yuritayotgan korxonalar, shu jumladan, kichik biznes sub'ektlari soni sezilarli darajada o'sdi (1-diagramma), ya'ni 2017-yilda 2171 ta korxonalar va ulardan kichik biznes korxonalari 1907 ta, mos tarzda 2018-yilda 3144 va 2899 ta, 2019-yilda 3916 ta va 3753 tani hamda 2020-yilda 6771 ta va 6639 tani tashkil etdi.



1-diagramma. 2017-2020-yillarda innovatsion faoliyat yuritayotgan korxonalar (O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasining ma'lumotlari asosida mualliflar ishlanmasi)

2019-yilda 2018-yilga nisbatan innovatsion korxonalar 124,6%ga va kichik biznes sub'ektlari soni 129,5%ga o'sgan bo'lsa, mos tarzda 2019-yilda 2017-yilga nisbatan ushbu ko'rsatkichlar 172,9%, 196,8%ni, 2020-yilda esa 2019-yilga nisbatan 173%, 177%ni tashkil etgan.

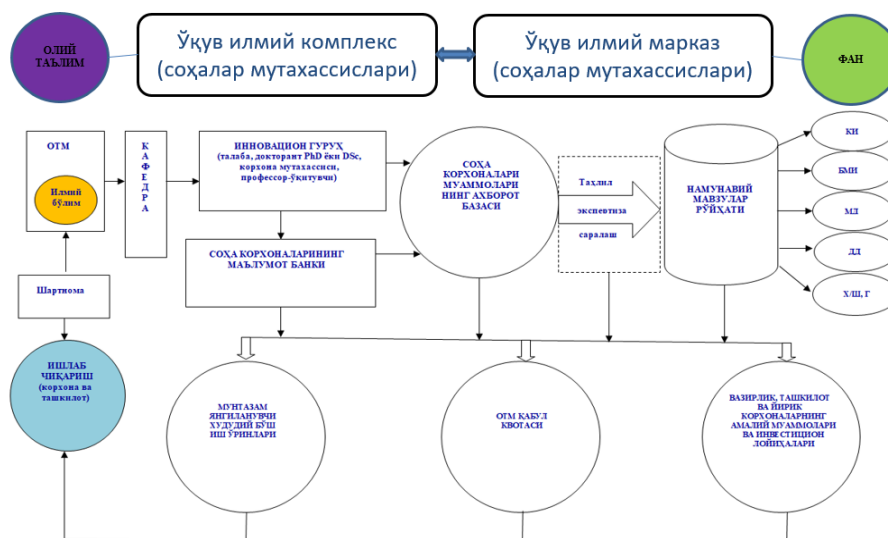
2020-yilda O'zbekiston Respublikasi yalpi ichki mahsuloti (YaIM) hajmi joriy narxlarda **580 203,2** mlrd. so'mni tashkil etdi va 2019-yil bilan taqqoslaganda **1,6%**ga o'sdi. YaIM deflyator indeksi 2019-yildagi narxlarga nisbatan **111,9%** ni tashkil etdi.

Respublikamizda yalpi ichki mahsulotning o'sishi bilan birga innovatsion faoliyat yuritayotgan korxonalarda ishlab chiqarilgan innovatsion mahsulotlar, ishlar, xizmatlar hajmi ham mos ravishda o'sdi (2-diagramma).



2-diagramma. 2017-2020-yillarda innovatsion faoliyat yuritayotgan korxonalarda ishlab chiqarilgan innovatsion mahsulotlari, ishlar, xizmatlar hajmi, mlrd. so'm (O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasining **ma'lumotlari asosida mualliflar ishlanmasi**)

Sohalar bo'yicha innovatsion jarayonlarni jadallashtirish maqsadida fan, oliy ta'lim va ishlab chiqarish innovatsion hamkorligining takomillashtirilgan zamonaviy modeli (1-rasm), ushbu jarayonlarning "Texnologiyalar va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash markazlari" (TIQQM) bilan integratsiyalashuvi hamda klasterlarga o'tish (2-rasm) takliflari ilgari surildi. Modelda soha komponentlaridagi mutaxassislar yilda kamida bir marta sohalar muammolarini tahlilini oliy ta'lim muassasasida "O'quv ilmiy kompleks", fan tashkilotida esa "O'quv ilmiy markaz" nomi bilan ish yurituvchi Muvofiqlashtirish kengashlarini tuzish amaliyoti joriy etilishi taklif etilgan.



1-rasm. Fan, oliy ta'lim va ishlab chiqarish innovatsion hamkorligining takomillashtirilgan zamonaviy modeli.



2-rasm. Fan, oliy ta'lim va ishlab chiqarishning “Texnologiyalar va innovatsiyalarni qo‘llab-quvvatlash markazlari” bilan integratsiyalashuvi hamda klasterlarga o‘tish.

Bunda, birinchidan:

mavjud tajribalarning jamlanishi asosida fan va oliy ta'limda sohalar muammolari tahlili bilan bog‘liq amaliyot shakllanadi, har bir komponentning vazifasi, yondosh sohalar fani, ta'limi va ishlab chiqarishi bilan ichki va tashqi integratsiyalashuv yuzaga keladi, fan va oliy ta'lim yakdilligida innovatsion eko muhit yaratiladi;

fan va oliy ta'limdagi soha muammolari tahlilida sohalar istiqbol yo‘nalishlariga qayta aniqlik kiritiladi, hamkorlikdagi fundamental, ilmiy-amaliy va innovatsion izlanishlarni shakllantirish tizimi joriy etiladi;

Respublika fani va oliy ta'lim muassasalaridagi oliy ta'limdan keyingi ta'lim institutlari, ilmiy Kengash va ilmiy seminarlar faoliyati, ulardagi ilmiy salohiyat va uning samaradorligini tahlil qilish tizimi shakllantiriladi;

Xalqaro, Respublika, oliy ta'lim muassasasi miqyosidagi anjumanlar, seminar, trening, davra suhbatlar, ommaviy axborot vositalaridagi chiqishlar IT-texnologiyalarga asoslangan tahlil tizimi jadallashadi, sohalar akademik fani va oliy ta'lim mutaxassislarining yakdilligi hamda faolligi ta'minlanadi;

ta'lim uzviyligi va uzluksizligini ko‘zda tutib, sohalar va ixtisosliklar bo‘yicha zamonaviy fan va ishlab chiqarish yutuqlari kiritilgan darslik, o‘quv-qo‘llanma va o‘quv-ko‘rsatmalarning tizimli tayyorlanishi ta'minlanadi;

fan va oliy ta'lim muassasalari muassisligidagi ilmiy jurnallarni jahon yetakchi ilmiy nashrlari darajasiga ko‘tarish bilan bog‘liq ishlar jadallashadi;

tegishli davlat va xo‘jalik organlarining ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni yechishga yo‘naltirilgan jamoaviy uyg‘unlashuvi asosida sohalar fan, oliy ta'lim va ishlab chiqarishi integratsiyasi yanada kuchayadi;

sohalar bo‘yicha muammo - ilmiy g‘oya - intellektual mulk obyekti - innovatsiya kabi ketma-ketlikdan iborat innovatsion eko muhiti yaratiladi va mavjud muammolarning shu soha fani, oliy ta'limi hamda ishlab chiqarishi hamkorligida yechilishi ta'minlanadi;

ijtimoiy-iqtisodiy sektorlarda integratsiyalashuv bilan bilimlar konsentratsiyalashuviga erishiladi, original ixtirolarning vorisilik asosida namoyon bo‘lishiga hamda “ilm orqali bilim” tamoyili qonuniyatiga ko‘ra rivojlanib, innovatsiya darajasiga ko‘tarilishiga hamda rivojlanishning klaster tizimiga to‘liq o‘tilishiga shart-sharoit yaratiladi.

Mamlakatda Jahon Intellektual Mulk Tashkiloti (WIPO) va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligining 2017 yil 6 oktyabrda imzolangan Memorandumi doirasida innovatsion tafakkur va yaratuvchanlik muhitini shakllantirish hamda TIQQMlar faoliyati samaradorligini oshirish uchun quyidagilar taklif etiladi:

hududlarda sohaviy "fan - ta'lim - ishlab chiqarish" integratsiyalashuvini ixtirochilar, innovatorlar, biznes-jamoalar, ta'lim va ilm yoshlariga maxsus axborotlar bazasi, boshqa axborot resurslardan foydalanishni o'rgatuvchi konferensiyalar, ta'lim seminarlari, trening va davra suhbatlarini o'tkazish xizmatlarini ko'rsatuvchi axborot maydonchalari yaratilishida TIQQMlar rolini oshirish hamda foydalanuvchilarga ko'rsatiladigan to'lovsiz va to'lovli xizmatlar ko'rsatishni takomillashtirish;

Respublika TIQQMlari faoliyatini sohaviy va hududiy rivojlantirish Konsepsiyasini ishlab chiqish; ilm-fan, oliy ta'lim muassasalari, Savdo-sanoat palatasi, axborot resurs markazlari, texnoparklar, ilmiy-tadqiqot markazlari, ishlab chiqarish korxonalarini, yoshlar ta'limi davlat byudjet tashkilotlari, yoshlar ijod markazlari kabi bolalar tashkilotlarining barchasini TIQQM faoliyati bilan qamrab olish va ular uchun ochiq patent, nopatent axborot resurslari yagona elektron platformasini yaratish;

TIQQMlar tomonidan jismoniy va yuridik shaxslarga axborot resurslardan keng foydalanishni o'rgatishga imkon yaratish, hududlarda intellektual mulkka hurmatni shakllantirish, tegishli bilimlarni egallashni ommalashtirish, intellektual mulk himoyasi va uni boshqarish masalalarida maslahatlar berishga bag'ishlangan tadbirlarni tizimli o'tkazish;

hududlarda sohalar fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyalashuvini ixtirochilar, ratsionalizatorlar, biznes-jamoalar, ta'lim va ilm yoshlariga maxsus axborotlar bazasi hamda boshqa axborot resurslardan foydalanishni o'rgatuvchi konferensiyalar, ta'lim seminarlari, trening va davra suhbatlarini uyushtirish va tegishli xizmatlarini ko'rsatuvchi axborot maydonchalari, ya'ni TIQQMlar orqali erishish;

TIQQMlar orqali ko'rsatiladigan to'lovsiz va to'lovli xizmatlar ro'yxatini shakllantirish, ularning faoliyatini Intellektual mulk agentligi, uning "Intellektual mulk konsultativ markazi" Davlat unitar korxonasi hamda joylardagi "Intellektual mulk himoyasi markazlari" bilan integratsiyalashuvni kuchaytirish bilan tizimlashtirish;

TIQQMlar faoliyati monitoringini yuritish, ularning hududlararo raqobat muhitini yaratish hamda yil kesimida eng faol ishtirokchilarni Xalqaro intellektual mulk kuni munosabati bilan o'tkaziladigan ananaviy "Best IP" eng yaxshi intellektual mulk tanlovi doirasida rag'batlantirish;

mahalliy ishlab chiqarish korxonalarini tovar belgilarining dunyo brendlari qatoriga kirishi, milliy brendlarning shakllantirilishi borasida tegishli idora va tashkilotlarning jamoaviy uyg'unlashuvi bilan olib boriladigan tizimli ishlarini amalga oshirish.

Xulosa qilib aytganda, har qanday davlat va jamiyatda oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarish samarali integratsiyasi bevosita inson kapitalining shakllanishi bilan bog'liq. Inson kapitali ona qornida individning sog'lom rivojlanishi, uning tug'ilishi, odam, inson va shaxs darajasida kamol topishi kabi juda ko'p omillar ta'siridagi murakkab jarayonlarini qamrab oladi. Tinchlik-osoyishtalik, ona va bola salomatligiga yo'naltirilgan kuchli davlat ijtimoiy himoya siyosati, oiladagi sog'lom muhit, aholining maktabgacha ta'lim, maktab va boshqa ta'lim turlarini o'zida mujassamlashtirgan uzluksiz ta'lim-tarbiya tizim bilan qamrab olinishi va ularning sifat va samaradorligi kabi omillar alohida talqin qilinishi maqsadlidir.

Ijtimoiy-iqtisodiy o'sish sohalar bo'yicha davlat va xo'jalik organlari, mos yetakchi fan va oliy ta'lim muassasalari hamda biznes jamoatchiligi jamoaviy uyg'unlashuviga, ya'ni integratsiyalashuv darajasiga bog'liq. Bu o'z navbatida xududiy innovatsion klasterlarni rivojlantirishga, davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan jahonda raqobatbardosh, o'zida ilmiy-tadqiqot va ta'lim salohiyatini mujassamlashtirgan, ishlab chiqarish samaradorligi yuqori, shu soha korxonalarining kooperatsiyalashuvini ta'minlaydigan xududiy klasterlarning shakllantirilishiga zamin yaratadi.

Yuqoridagi takliflar iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy soha fani, oliy ta'limi va ishlab chiqarishining samarali hamkorligini ta'minlaydi, soha korxonasi va tashkilotlari banki (kadr iste'molchilari), ularning muammolari bazasi, shu muammolar bilan uzviy bog'liq namunaviy mavzular ro'yhati, ya'ni sohaga oid axborotlar to'liq shakllantiriladi. Soha mutaxassislari tomonidan tugal anglangan muammolarga ishlanmalar, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlar, magistrlik va doktorlik dissertatsiyalari, hamkorlikdagi fundamental, ilmiy-amaliy va innovatsion loyihalar yaratiladi. Yuzaga kelgan innovatsion eko muhitda ularning innovatsiyalarga aylanishi jadallashadi. Hamkorlikda zamonaviy darslik, o'quv-qo'llanmalar

va o'quv-ko'rsatmalar yaratiladi, bu esa talablar darajasidagi malakali kadrlar tayyorlanishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

- [1]. Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. – Toshkent: “O‘zbekiston”. 2017-y.
- [2]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2020-yil 24-yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasi.
- [3]. <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2020-report#>
- [4]. O‘zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2006-yil 7-avgustdagi “Fan va texnologiyalarni rivojlantirishni muvofiqlashtirish va boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-436-sonli qarori.
- [5]. O‘zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2008-yil 15-iyuldagi “Innovatsion loyihalar va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tadbir etishni rag‘batlantirish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-916-sonli qarori.
- [6]. O‘zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2011-yil 20-maydagi “Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash va yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-1533-sonli qarori.
- [7]. Кадыров А.А. Национальные инновационные системы и их региональные аспекты. – Т.: “Янги аср авлоди”, 2011г. – 192 с.
- [8]. Raximov F.X., Dusmuxamedova M.X. Ta'lim, fan va ishlab chiqarish hamkorligidagi innovatsiyalar vorisiylik sifatida. Zamonaviy ta'lim. 2015-y. №10, 12-19 b.
- [9]. Usmonov B.Sh., Raximov F.X. Ta'lim, fan va ishlab chiqarish o‘zaro innovatsion hamkorligi rivojlanishning garovidir. Ta'lim, fan va innovatsiya, 2015, №2
- [10]. Usmonov B.Sh., Raximov F.X., Dusmuxamedova M.X. Ta'lim, fan va ishlab chiqarish innovatsion korporativ hamkorligi yangi bosqichda. Toshkent: Ta'lim, fan va innovatsiya. №1, 2016-y., 6-9-betlar.
- [11]. Usmonov B., Raximov F., Dusmuxamedova M. Ta'lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasi va innovatsion hamkorlik. – Т.: “Adabiyot uchqunlari”, 2017-y. 75-b.
- [12]. Усмонов Б.Ш., Кушиев Х., Тилабаев З., Рузибаев Д. Пути развития интеграции науки, образования и производства. Сборник международной научно-практической конференции “Интеграция науки, образования и практики для эффективного развития современного общества”, том 2, стр.250-257. Нальчик-2016.
- [13]. Usmonov B. Preparation of competitive Human resources the priority of state policy. Proceedings of the International scientific conference “Improvement of the processes of retraining and professional development of managing and pedagogical staff from higher educational institutions and advanced foreign experience”. p.42-48, 14-15 October 2016. Tashkent.
- [14]. Raximov F.X., Usmonov B.Sh., Gulamov A.E., Dusmuxamedova M. OTMda integratsiya va innovatsion muhitni shakllantirishga yondashuv. To‘qimachilik muammolari. 1/2017, 4-10-betlar.
- [15]. Горшенин В.П. к.э.н., доцент, декан международного факультета Южно-Уральского государственного университета, г.Челябинск. “Критерии и показатели инновационного потенциала персонала корпорации”. Инновации №4, (91). 2006 г.
- [16]. Raximov F.X., Fayzullaev A.N., Ergashev Sh.Sh., Sagdullaev B.T. Innovatsiyalarga yo'naltirilgan jamoaviy uyg'unlashuv. TDIU, “Iqtisodiyot va ta'lim”. 3/2018, 174-177-betlar.
- [17]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 19-maydagi “Buxoro viloyatida zamonaviy paxta-to‘qimachilik klasterini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2978-sonli qarori.
- [18]. Raximov F.X., Raxmatov M.A., Zaripov B.Z. Integratsiya va yuksalishlarga zamonaviy yondashuv. “To‘qimachilik sanoati korxonalarida ishlab chiqarishni tashkil etishda ilm-fan integratsiyalashuvini o‘rni va dolzarb muammolar yechimi”. Xalqaro ITA to‘p. Marg‘ilon, 27-28-iyul, 2017-y. 3 q. 300-305-betlar.
- [19]. Rahmatov M.A., Rakhimov F.X., Zaripov B.Z. и др. Cotton-Textile Cluster as a Knowledge Base for Education, Science and Manufacturing Innovational Cooperation. International Journal of



Agriculture and Forestry 2018, 8(3): 124-128 DOL: 10.5923/j.ijaf. 20180803.02.
<http://www.sapub.org/journal/archive.aspx?journalid=1041&issueid=3770>.

[20]. Raximov F.X., Raxmatov M.A., Zaripov B.Z. Klaster – ho‘jalik yurituvchi sub'ektlarning innovatsion yondashuvidagi integratsiyalashgan majmuasi. “O‘zbekistonda harakatlar strategiyasi samaradorligini oshirishda marketing konsepsiyalaridan foydalanish muammolari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy anjuman, Namangan, Nam MTI, 17 may 2019-y. 307-312-betlar.

[21]. Raximov F.X., Usmonov B.Sh. Iqtisodiyotni klasterlashtirish, integratsiya va innovatsion muhitni shakllantirishga kompleks yondashuv. “O‘zbekistonda harakatlar strategiyasi samaradorligini oshirishda marketing konsepsiyalaridan foydalanish muammolari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy anjuman, Namangan, Nam MTI, 17-may 2019-y. 312-320-betlar.

[22]. Raximov F.X., Raxmatov M.A., Zaripov B.Z., Usmonov B.Sh. Paxta-to‘qimachilik klasteri yoxud iqtisodiy yuksalish sari odimlar. T.: To‘qimachilik muammolari. 2018. - №4, 120-125 betlar.

[23]. Raxmatov M.A., Zaripov B.Z. Klaster – integratsiya, innovatsiya va iqtisodiy o‘shish. Risola. T.: “Zamin Nashr”, 2018.

[24]. Usmonov B.Sh., Raximov F.X. Integratsiya, innovatsion muhitni shakllantirish va iqtisodiyotni klasterlashtirishga kompleks yondashuv. Iqtisodiyot va ta'lim. T.: TDIU, 2019., №4. 79-86-betlar.

[25]. Raximov F.X., Usmonov B.Sh., Boxodirov A. Integratsiyalashuv va innovatsion muhitning shakllanishi qurilish materiallari sanoati sohasi misolida. XII Форум экономистов. «Стратегическое планирование – важный фактор стабильности устойчивого социально-экономического развития страны и регионов»

, T.: 25-oktabr, 2019-y. 332-338-betlar.

[26]. Raximov F.X., Usmonov B.Sh., Usarov O. Oziq-ovqat sanoati sohasida integratsiyalashuv va innovatsion muhitning shakllanishi. “Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi, resurs, energiya tejamkor va innovatsion texnologiyalar samaradorligi” mavzusidagi Xalqaro ilmiy anjuman, Namangan, Nam MQI, 28-30 noyabr 2019 y. 60-65-betlar.

[27]. Raximov F.X., Ismoilova N.A., Botiraliyeva G.K., Komilov X.P. Sog‘liqni saqlash soha va ixtisosliklarida integratsiyalashuv va innovatsion muhitni shakllantirishga yondashuv. O‘zbekiston tibbiyot jurnali. Toshken, 2020, №1, 9-14-betlar.

[28]. <http://www.ima.uz/uz>

ВСЕМИРНЫЙ БАНК И ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ УЗБЕКСТАНА

Б. Усмонов

Ташкентский химико-технологический институт

АННОТАЦИЯ

В статье исследуются текущие преобразования в системе обеспечения качества (СОК) в высшем образовании (ВО) Республики Узбекистан и анализируется влияние проекта Всемирного банка «Модернизация высшего образования», целью которого, среди прочего, является разработка и внедрение новую систему внешнего обеспечения качества и усилить систему внутреннего обеспечения качества. В исследовании анализируются годовые и квартальные отчеты, подготовленные Проектной группой Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан, Всемирным банком, Экспертно-консультативным советом, а также национальными и международными консультантами. В исследовании рассматриваются вопросы процесса реформирования системы обеспечения качества на национальном и университетском уровнях и постепенной трансформации культуры обеспечения качества. Он охватывает проблемы, связанные с внедрением новых механизмов обеспечения качества, и оценивает роль различных участников процесса преобразований.

Ключевые слова: внешнее обеспечение качества, внутреннее обеспечение качества, система обеспечения качества (СОК), преобразования в системе высшем образовании, Узбекистан

ВВЕДЕНИЕ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В последние годы обеспечение качества, улучшение и подотчетность в высшем образовании (ВО) стали центральными во всем мире, поскольку они показывают пути не только повышения эффективности систем ВО, но также определяют и улучшают преподавание и обучение, а также технологии, которые более эффективны для определенного способа раскрытия и донесения знаний (Биллинг, 2004; Юэлл, 2010). Последнее стало особенно важным в последние годы в связи с режимом карантина в различных странах из-за пандемии Covid-19 и перевода преподавания и обучения на онлайн, смешанные или гибридные способы обучения (Hodges et al., 2020; Усмонов, 2021).

Многие авторы рассматривали и определяли обеспечение качества (ОК) с помощью различных подходов (Van Kemenade et al., 2008; Newton, 2010; Harvey and Green, 1993). Качество и обеспечение качества являются многомерными понятиями, и простые определения часто имеют тенденцию быть несколько расплывчатыми или широкими, чтобы быть полезными. Тем не менее, обеспечение качества высшего образования коренится в необходимости подотчетности и улучшения вузов, преподавания и обучения, которые они обеспечивают, а также исследований и многие другие функции, которые важны для студентов и общества в целом. Эта двойная ответственность вузов перед своими заинтересованными сторонами была движущей силой обеспечения качества в высшем образовании (Jeliazkova & Westerheijden, 2002). Кроме того, определение и восприятие ОК многими заинтересованными сторонами менялись вместе с тем, как мы подходим к преподаванию и обучению, и как мы разрабатываем новые оценки и другие критерии в новой среде.

По мере того, как мы начинаем избавляться от мер по смягчению последствий пандемии, многие страны по всему миру начинают рассматривать будущие способы и модели преподавания и обучения. Период пандемии Covid-19 дал многочисленные примеры упорства и изобретательности в высшем образовании, когда ученые переосмыслили дизайн и проведение своих курсов для студентов, которые продолжали учиться в непредсказуемых, а иногда и сложных обстоятельствах. Мы являемся свидетелями продолжающейся переоценки того, что представляет собой обеспечение качества агентствами по обеспечению качества, университетами и их партнерами, участвующими в этом процессе. Поскольку главная цель состоит в том, чтобы оценить изменения в системе обеспечения качества высшего образования в Узбекистане, как она развивается по широким категориям, предложенным Харви и Грином

(1993), которые включают исключения, совершенство, соответствие цели, соотношение цены и качества и преобразование, и где качество связано с набором стандартов, которые могут быть как высокими, так и минимальными.

Трансформация системы определения качества и ее постоянное совершенствование стали ключевыми направлениями последних разработок. Появились новые инновационные подходы к качеству, оценке и инклюзивности, поскольку мы исследуем творческие направления для будущего высшего образования. В то же время очевидно, что международное сотрудничество в области обеспечения качества в образовании не прекратилось, а изменилось и приобрело новые формы и подходы. Процесс глобализации высшего образования замедлился на первом этапе пандемии Covid19, но теперь мы можем наблюдать новые разработки в различных международных условиях и трансграничном сотрудничестве высшего образования (Sánchez-Chaparro et al., 2021). В этом отношении Республика Узбекистан не стал исключением из правил. Процесс интернационализации и модернизации ВО в последние годы только ускорился благодаря руководству страны и нашим международным партнерам по совершенствовании системы образования Узбекистана и готовности правительства внести существенные изменения в систему управления образованием. Обеспечение качества и лицензирования образования сыграло ключевую роль в этих реформах, и многочисленные международные проекты специально занимались этим вопросом (Круглов, 2017; Рузиев и Бурханов, 2018; Курбанов, 2022). Наше текущее исследование посвящено последним изменениям в системе внешнего и внутреннего обеспечения качества, которые разрабатываются и внедряются в ходе проекта Всемирного банка «Модернизация высшего образования» (МНЕР)¹, который должен быть завершен в начале 2023 года.

Проект МНЕР направлен на внедрение системных изменений в узбекских вузах и, более конкретно, решает вопросы усиления управления вузами посредством разработки и создания новой информационной системы управления вузами, улучшения системы обеспечения качества и среды обучения в вузах. Еще одна цель проекта заключалась в повышении актуальности высшего образования за счет модернизации учебной программы и налаживания эффективного сотрудничества с промышленностью и разработки новых моделей сотрудничества. Эти мероприятия окажут воздействие на институциональном и общественном уровнях. Все эти мероприятия лежат в основе общего обеспечения качества в высшем образовании Узбекистана и будут способствовать развитию высшего образования, пригодного для использования в новых условиях. Качество высшего образования определено как один из ключевых факторов, который позволит Узбекистану обеспечить прогресс и позитивные изменения в обществе. Это позволит стране «выиграть в глобальной конкуренции» и удовлетворить «требованиям инновационного развития экономики, потребностям развития как общества в целом, так и личности каждого его гражданина» (Алиев, 2020, с. 406).

МЕТОДОЛОГИЯ

Данное исследование не основано на результатах каких-либо вузов Узбекистана, а скорее анализирует более общие тенденции развития высшего образования в целом. Для определения качества исследования используется теория приведенное (Patton 2002) в исследовании основных событий и реформ в высшем образовании Узбекистана. Качественный метод был выбран для выявления основных тенденций в высшем образовании за последние пять лет и лучшего понимания того, какие реформы высшего образования проводились в стране. А также качественный метод позволил этому исследованию охватить более широкие вопросы, связанные с ВО, и определить некоторые аспекты передовой практики.

Данные состоят из официальных документов, опубликованных в Узбекистане и других странах или организациях, заявлений, законодательных актов, отчетов и т. д., а также общения с сотрудниками Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан (МВССО), Государственной инспекции по надзору качества в образовании при

¹Подробнее о проекте Всемирного банка МНЕР в Узбекистане с объемом обязательств 42,20 млн долларов США: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P128516>

Кабинете Министров Республики Узбекистан (ГИНКО), который выполняет роль агентства по обеспечению качества в стране, сотрудники четырех местных университетов и члены проектной группы проекта Всемирного банка «Модернизация высшего образования» (МНЕР). Данные, полученные в результате анализа отчетов по проектам и других документов, были сопоставлены с данными, полученными в ходе интервью с респондентами из выбранных учреждений, упомянутых выше. Такой подход позволил нам подтвердить и расширить различные выводы, выявленные в ходе обзора литературы и документов, и усилить их достоверность. Отбор кандидатов для интервью основывался на требованиях проекта Всемирного банка МНЕР, поскольку нашей целью было обеспечить широкое представительство респондентов в этом исследовании.

Очные интервью были проведены во время полевых работ в октябре 2021 года, а онлайн-интервью – во время дистанционных полевых работ в октябре 2020 года. Такой подход, состоящий из двух этапов полевых работ, позволил нам проанализировать ситуацию в развитии и собрать необходимую информацию. Всего на двух этапах полевых исследований было опрошено 27 респондентов. Анализ данных проводился одновременно со сбором данных. Заметки делались во время и после каждого интервью, особенно по возникающим темам. После каждого интервью и анализа предоставленных ответов вносились коррективы для последующих интервью. Например, в нескольких интервью поднималась тема обучения и его актуальности для ситуации в вузах. Было решено включить этот вопрос в некоторые другие интервью. Такой подход позволил выявить тематические связи и проверить данные, полученные при обзоре литературы и документов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проект Всемирного банка «Модернизация высшего образования» (МНЕР) в настоящее время находится на завершающей стадии реализации. Проект, несомненно, внесет системные изменения, необходимые для высшего образования в Узбекистане, особенно в таких областях, как управление высшим образованием, обеспечение качества и среда обучения. Важно отметить, что все изменения, предусмотренные данным проектом, повлияют на обеспечение качества в узбекских вузах. Реализация этого крупного проекта также значительно изменит культуру обеспечения качества высшего образования и заложит основу для дальнейшего развития в области исследований, а также преподавания и обучения. Эти изменения, наряду с движением правительства к большей независимости и академической свободе высших учебных заведений (ВУЗов), позволят развить новую культуру и ценности и внести положительный вклад во все сферы академической жизни. Это в итоге окажет благотворное влияние на экономику страны и общества. Уже на данном этапе становится очевидным, что результаты проекта будут иметь более широкое значение для страны в целом.

Сообщается, что проект Всемирного банка МНЕР уже добился значительных успехов в разработке и внедрении новой информационной системы управления ВО (HEMIS), которая связывает 143 университета с МВССО и ГИНКО. В конечном итоге HEMIS будет связана с другими заинтересованными сторонами и предложит различные возможности для сотрудничества и обмена информацией между вузами, правительством и другими организациями. Система уникальна, так как была специально разработана для нужд ВО Узбекистана с учетом специфических требований каждого вуза, МВССО, ГИНКО и других государственных и коммерческих организаций-партнеров.

Анализ отчетов и интервью, проведенных в Узбекистане, подтвердил наличие определенного прогресса в понимании и развитии культуры обеспечения качества, особенно ее внешней части. В рамках этого проекта шесть университетов были выбраны для пилотного тестирования различных аспектов обеспечения качества и будут накапливать знания, опыт и практические навыки в области обеспечения качества, которыми они поделятся с другими университетами. Отобранные шесть университетов также разработают руководства по обеспечению качества и другую необходимую документацию, которая может быть использована другими вузами страны. Обнаружено, что в некоторых вузах подразделения обеспечения качества, занимающиеся различными вопросами обеспечения качества на университетском уровне, сталкиваются с постоянными «проблемами в создании новой документации, руководств,

а иногда и с невозможностью обсуждения вопросов обеспечения качества с факультетами. Хотя во многих случаях это результат пандемии Covid19». Наши результаты показывают, что некоторые университеты запутались и сообщают о некоторых проблемах, связанных с внешней и внутренней коммуникацией.

В связи с предстоящим объявлением правительства о академической свободе университетов новый статус университетов подтолкнет их к дальнейшему развитию обеспечения качества, чтобы они могли продемонстрировать общественности и будущим студентам, что вузы предлагают высококачественное образование и обеспечивают возможность трудоустройства для своих выпускников. Предполагается, что университетам «придется много работать, чтобы доказать правительству, родителям и учащимся, что это хороший университет, и показать конкретные примеры, такие как связи с работодателями или возможность трудоустройства, возможности для исследований или мобильности, отличные отзывы от предыдущих студентов. и т. д. Результаты оценки ГИНКО также повлияют на решение абитуриентов о выборе этого вуза». Во время интервью некоторые коллеги считали, что решение о независимости университета должно также ускорить принятие решения о статусе ГИНКО как независимого агентства по обеспечению качества и его роли в развитии ВО и обеспечения качества.

Обзор отчетов и документации проекта показал, что проект столкнулся с некоторыми трудностями при консультировании компаний по вопросам обеспечения качества, которые недостаточно изучили опыт узбекских университетов в области обеспечения качества до того, как было начато обучение для ГИНКО и персонала вузов. Этот пробел в местных знаниях и опыте повлиял на актуальность предоставляемого обучения и консультаций, особенно в начале их деятельности. Довольно часто участники не могли понять, как они могут применять эти принципы на практике». В некоторых учебных модулях было слишком много приверженности принципам обеспечения качества, принятым на Западе (в основном в ЕС), и мало ссылок на существующие стандарты в Узбекистане. Отсутствие связи с существующей системой обеспечения качества сделало обучение менее эффективным и не позволило разработать эти принципы для конкретных узбекских условий.

Менялась и роль ГИНКО как агентства по обеспечению качества. Коллеги теперь видят роль своей организации не только в качестве контролера, но даже в большей степени как педагога, тесно сотрудничающего с вузами. Это было значительным изменением в восприятии их деятельности по сравнению с предыдущими годами. В настоящее время ГИНКО ежемесячно предлагает три/четыре учебных курса для сотрудников университетов, охватывающих принципы как внутреннего, так и внешнего обеспечения качества. Создание ячеек обеспечения качества в вузах, разработка планов действий и определение индивидуальных обязанностей в этих ячейках способствуют лучшему пониманию принципов обеспечения качества и его процессов на местном уровне.

В целом, проанализированные отчеты подтвердили мнение о том, что подход ГИНКО к началу реформ с разработки учебных программ и улучшения соответствующих стандартов обеспечения качества был уместным и должен поддерживаться. Проанализированная документация также подтвердила, что вузы проделали большую работу по привлечению работодателей к разработке новых учебных программ, организации стажировок и участию в исследовательских проектах. В то же время исследования также показали, что оценка преподавательского и научного персонала в вузах должна иметь более целостный подход и конкретно решать вопрос установления связей между исследованиями, преподаванием и обучением. Качественный аспект и аспект воздействия должны быть ключевыми в оценке исследования. Следует отметить, что требуется время, чтобы изменить культуру и внедрить новые подходы, которые приведут к более глубоким изменениям в обеспечении качества, а не только послужат очередным упражнением по заполнению и отметке.

Проект МНЕР способствовал и руководил разработкой Практического руководства на основе компетенций, созданием Руководства для ячеек обеспечения качества, шаблонов обеспечения качества и других материалов, чтобы сотрудники вуза могли составлять отчеты о самооценке. Это остается одной из основных задач ГИНКО и МВССО. В то же время стоит отметить, что реформы обеспечения качества замедлились из-за пандемии Covid19, а также других проблем и могут потребовать больше времени для внедрения по всей стране. Основная

озабоченность некоторых коллег заключалась в том, что реформы замедлялись, и имело место совпадение между старой и новой системами обеспечения качества, старыми и новыми документами, а также подходами, которые использовались в одно и то же время.

Еще один вопрос связан с наличием ресурсов в вузах для бесперебойной работы ОК на всех уровнях. Коллеги выразили озабоченность по поводу того, что отделы обеспечения качества, созданные во всех вузах, состоят всего из трех сотрудников, чего может быть недостаточно для некоторых крупных вузов. Существуют также вопросы об организации работы по обеспечению качества на уровне факультета и курса и о том, как она связана с отделом обеспечения качества учебного заведения.

Анализ интервью и отчетов показал, что проект также улучшит условия обучения в высших учебных заведениях за счет предоставления и установки нового лабораторного оборудования. Это повлияет не только на качество преподавания и обучения по предметам STEM, но также на развитие исследовательского потенциала и позволит вузам установить более эффективные связи с отраслями по всей стране. Проект МНЕР уже продемонстрировал некоторые улучшения актуальности высшего образования посредством различных небольших проектов во многих учреждениях по всей стране.

Изучение проектной документации и анализ подтвердили, что данный проект, а также новые требования, вызванные пандемией Covid-19, позволили многим вузам перейти на онлайн-обучение и существенно переосмыслить свои подходы в обучении. В то же время были проблемы, связанные с подключением и наличием надежного и стабильного Интернета по всей стране. Это остается очень важной задачей для страны и ее развития. Тем не менее пандемия Covid19 создала условия для новых и интересных инициатив в области онлайн-обучения и смешанного обучения. Многие вузы и ученые предложили множество творческих решений, которые позволили обеспечить непрерывное обучение в большинстве университетов. Теперь задачей МВССО и ГИНКО является оценка этого опыта и продвижение примеров передового опыта.

В целом проект Всемирного банка «Модернизация высшего образования» уже показал солидные примеры положительных изменений и, несомненно, существенно преобразит систему ВО в Узбекистане и приблизит ее к ВО в других странах Европы или Северной Америки.

Выводы

Настоящее исследование подтвердило, что трансформация системы обеспечения качества — медленный процесс, требующий большой кропотливой работы и усилий со стороны ГИНКО, МВССО, университетов и других заинтересованных сторон. В то же время текущее исследование подтверждает результаты предыдущих исследований, согласно которым в узбекских вузах ускорился переход от контроля качества к обеспечению качества. ГИНКО приобрела новую роль в качестве преподавателя, разработчика и модернизатора обеспечения качества в высшем образовании. Другими словами, мы наблюдаем развитие культуры обеспечения качества и растущее понимание как внутренних, так и внешних принципов обеспечения качества. Был достигнут некоторый первоначальный прогресс в отношении других категорий, предложенных Харви и Грином (1993), таких как исключение, совершенство, соответствие цели и соотношение цены и качества. Эти категории станут еще более важными, когда правительство будет стремиться к большей независимости и академической свободе для вузов, поскольку они должны будут продемонстрировать общественности, что преподавание и обучение, которые они обеспечивают, соответствуют цели и стоят денег.

Исследование также подтвердило, что невозможно перенести принципы обеспечения качества, успешно работающие в другой стране или даже в группе стран, без четкой оценки текущей ситуации и потребности в обеспечении качества в ВО другой страны. Даже когда оценка будет завершена, мы не ожидаем, что передача будет гладкой, поскольку каждый подход будет подвергаться переосмыслению, модификациям или изменениям. Процесс может быть взаимовыгодным для обеих сторон, поскольку они пересмотрят подходы или методы и увидят, требуют ли они каких-то корректировок и более существенных изменений, или же они будут работать в среде ВО другой страны.

В то же время необходимо эффективно управлять переходом от одной системы к другой, чтобы избежать дублирования и одновременного использования двух систем в течение переходного периода. Быстрый перевод ускорит реформы и разработает наиболее подходящие подходы к обеспечению качества для высшего образования. Следует также отметить, что при ОК и оценке проектов чрезмерное внимание уделялось количественным методам. Включение более качественных аспектов позволит Министерству высшего и среднего специального образования Узбекистана, Всемирному банку, университетам и другим заинтересованным сторонам лучше оценить результаты проекта и реформ обеспечения качества.

Когда проект МНЕР будет завершен в начале 2023 года, высшее образование в Узбекистане должно извлечь выгоду из хорошо структурированных внешних и внутренних систем обеспечения качества; однако пройдет некоторое время, прежде чем культура обеспечения качества станет доминирующей во всех вузах страны. Шесть университетов сыграют важную роль в демонстрации передового опыта в области обеспечения качества — способности трансформировать и внедрять новые методы преподавания и обучения. Это не только повысит уровень обеспечения качества по всей стране, но и будет способствовать более эффективному сотрудничеству между вузами и всеми заинтересованными сторонами.

Были и будут определенные проблемы при внедрении ОК в ВО. Одним из основных вопросов является выделение ресурсов для поддержки необходимой работы в вузах и ГИНКО. Анализ отчетов и наши интервью показали, что многие университеты все еще находятся в процессе изучения того, как работает новая система и какие внутренние структуры необходимы для поддержки обеспечения качества на уровне университетов, факультетов и курсов. ВУЗы и ГИНКО не должны уклоняться от обучения на ошибках при разработке новых подходов и тем обеспечения качества.

ЛИТЕРАТУРА

- Aliev, I. (2020). Implementing quality assurance in higher education: practices and issues. *Bulletin of Science and Practice*, 6(4), 405-410. DOI: <https://doi.org/10.33619/24142948/53/45>
- Ewell, P. (2010). Twenty years of quality assurance in higher education: what's happened and what's different? *Quality in Higher Education*, 16(2), 173-75.
- Harvey, L. & Green, D. (1993). Defining quality. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 18(1), 9-34.
- Hodges, C., Moore, S., Locke, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, March 27. Retrieved from <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remoteteaching-and-online-learning>.
- Jeliazkova, M. & Westerheijden, D. (2002). Systemic adaptation to a changing environment: Towards a next generation of quality assurance models. *Higher Education*, 44(3/4), 433-448.
- Kurbanov, Kh. (2022). Conceptual Issues of Quality Assurance in Professional Education According to Isced Levels in Uzbekistan. *European Journal of Innovation in Nonformal Education (EJINE)*, 2(1), 50-59.
- Newton, J. (2010). A tale of two "qualities": reflections on the quality revolution in higher education. *Quality in Higher Education*, 16(1), 51-35.
- Patton, M. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. India: SAGE Publications.
- Ruziev, K. & Burkhanov, U. (2018). Uzbekistan: Higher Education Reforms and the Changing Landscape Since Independence. In Huisman, J., Smolentseva, A., Froumin, I. (Eds.), *25 Years of Transformations of Higher Education Systems in Post-Soviet Countries* (435459). London: Palgrave Macmillan.
- Sánchez-Chaparro, T., Remaud, B., Gómez-Frías, V., Duykaerts, C. & Jolly, A. (2021). Benefits and challenges of cross-border quality assurance in higher education. A case study in engineering education in Europe. *Quality in Higher Education*, 1-18. DOI: 10.1080/13538322.2021.2004984



Van Kemenade, E., Pupius, M., Hardjono, T. (2008). More value to defining quality. *Quality in Higher Education*, 14(2), 175-185.

KADININ BENLİK İNŞASINDA TOPLUMLA ÇATIŞMANIN MEKANI OLARAK “EV”: SAATLER FİLMİ

"HOME" AS A PLACE OF CONFLICT WITH SOCIETY
IN THE SELF-CONSTRUCTION OF A WOMAN: THE HOURS MOVIE

Özlem AKYOL

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-0386-3149

ÖZET

Mekân ve cinsiyet arasındaki ilişkinin en yaygın temsili “ayrık alanlar” paradigmasıdır. Kökenleri ataerkil olan bu sistem, evi kentten, özeli kamusal alan, erkeği kadından ve üretimi üremeden ayırır. Bu sistemde, üretimi ve sosyalliği içeren kamusal alan erkeğe, aile ilişkilerini içeren ev ise kadına atfedilir. Mekân, cinsiyet farkları ile işaretlenir ve “emek biçimleri” cinsiyetlendirilir. Erkek, ailenin geçiminden sorumlu, evin reisi ve koruyucusudur. Kadının ev içi emeğinin karşılığı kocanın geçimi üstlenmesi ve duygusal onanma ile ödenirken, kendini gerçekleştirmesi, iyi bir eş ve anne olmasına endekslenir. Böylece ev, toplumsal cinsiyet rolleri için mekânsal bir metafor olarak sağlam bir şekilde tesis edilmiş olur.

Bu çalışma ise, anne, eş ve birey olarak kadın ve ev arasındaki ilişkiyi “Saatler” filmi bağlamında incelemeyi amaçlar. Film, üç farklı zaman ve mekânda, üç farklı kadın karakterin hayatlarından birer kesit sunmaktadır. Bu kadınların ortak noktası, benliklerini inşa ederken toplumla yaşadıkları çatışma, anne ve eş olmanın ötesinde kendilerini var etme çabalarıdır. Filmde, kadınların toplumsal görünürlük kazanma arayışları, anne ve eş olmanın getirdiği yükümlülükler, değersiz görülen gündelik işlerin karşılığı ve kadının edilgenliği kavramsal olarak ev üzerinden anlatılmaktadır. Çalışmada, mimari bir tipoloji olan evin sosyolojik açılımı sinemasal anlatı aracılığı ile yapılacaktır. Film bağlamında, özel ve kamusal alan ayrımı, özel alanda kadının durumu ve kadının “kendini gerçekleştirdiği” bir mekân olarak “ev” başlıkları ele alınacaktır. Kadını benlik inşasında kısıtlayan, sınırlayan ve toplumla yaşanan çatışmanın mekânı olarak “ev” tekrar okunacaktır. Ev üzerinden, toplumun, çocuğun, erkeğin ve kadının kadına bakışı tartışılacaktır. Mekân ve cinsler arası ilişkilerin sinemasal anlatıda sembolleşmiş göstergeleri ortaya koyulacaktır.

Anahtar kelimeler: Ev, Kamusal Alan, Toplumsal Cinsiyet, Saatler Filmi

ABSTRACT

The “separate sphere” paradigm is the most common representation of the relationship between space and gender. This system, which is patriarchal in origin, separates home from city, private from public, male from female and production from reproduction. In this system, the public sphere, which includes production and sociability, is attributed to man, whereas the house, which includes family relations, is attributed to woman. The space is marked by gender differences, and the “kinds of labor” are gendered. The male is seen as the head and protector of the house, responsible for the family's livelihood. While the woman's domestic labor is paid for by her husband's livelihood and emotional approval, her self-realization is linked to being a good wife and mother. Thus, the house becomes firmly established as a spatial metaphor for gender roles.

This study aims to examine the relationship of women (as a mother, wife and individual) with their house by focusing on the movie “The Hours”. The film presents a cross-section of the lives of three different female characters in three different times and places. The difficulty that these women face while realizing themselves and attempting to exist outside of being a mother and wife is a prevailing theme among them. By concentrating on the household, the movie conceptualizes the struggles of women for social visibility, the obligations of being a mother and wife, the price of housework that is considered worthless, and the passivity of women. Accordingly, this study will focus on the house as an architectural typology with the aim of uncovering its sociological meaning through using a cinematic narrative. In doing so, it will address the content of the movie, discussing the separation of private and public sphere, the situation of a women in the private sphere and the “home” as a place where a woman “realizes herself”. “Home” will be evaluated as the place that restricts and limits the woman in her self-construction and as the place of her conflict with the society. The house will also be utilised to explore the household's (child, women, and man) attitude towards women. In this way, this paper will expose the symbolized indicators of the relationship between space and gender in the cinematic narrative.

Keywords: Home, Public Sphere, Gender, The Hours Movie

KAYNAKLAR

Friedan, B., (2000). *Excerpts from 'The Problem that Has No Name' from The Feminine Mystique*. Rendell, J., Penner, B. & Borden, I. (Der), *Gender Space Architecture - An Interdisciplinary Introduction* içinde (ss. 33-45). London: Routledge.

İlkdoğan, H., (2019). Sinematografik Mekânda Karakterin Giysisi Olarak “Ev”: Saatler Filmi (Üç Kadın, Üç Zaman, Bir Kitap ve Bir Adam). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, cilt 12 (sayı 62), 562-575. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3076>



Nochlin, L., (2014). *Neden Hiç Büyük Kadın Sanatçı Yok?* Antmen, A. (Der) Sanat Cinsiyet Sanat Tarihi ve Feminist Eleştirisi içinde (ss. 119-156). İstanbul: İletişim Yayınları.

Rendell, J. (2000). Introduction: 'Gender, Space'. Rendell, J., Penner, B. & Borden, I. (Der), *Gender Space Architecture - An Interdisciplinary Introduction* içinde (ss. 15-24). London: Routledge.

Sancar, S. (2012). *Türk Modernleşmesinin Cinsiyeti Erkekler Devlet Kadınlar Aile Kurar.* İstanbul: İletişim Yayınları.

Weisman, L. K., (1992). *Discrimination By Design- A Feminist Critique of The Man-Made Environment.* Urbana and Chicago: University of Illinois Press.

Weisman, L. K., (2000). 'Prologue: Leslie Kanen Weisman - 'Women's Environmental Rights: A Manifesto''. Rendell, J., Penner, B. & Borden, I. (Der), *Gender Space Architecture - An Interdisciplinary Introduction* içinde (ss. 1-5). London: Routledge.

Wiesner-Hanks, M. E., (2020). *Tarihte Toplumsal Cinsiyet* (2. bs). (M. Çiyan Şenerdi, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Wolf, V., (2016). *Kendine Ait Bir Oda.* (D. Kurt, Çev). İstanbul: Altıkırkbeş Yayın.

YIĞMA YAPILARIN ONARIMINDA KULLANILAN HAZIR ENJEKSİYON MALZEMELERİNİN ENJEKTE EDİLEBİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF INJECTABILITY OF COMMERCIAL INJECTION MATERIALS USED IN REPAIR OF MASONRY STRUCTURES

Arş. Gör. Deniz AKYURT TAKIR

Fatih Sultan Mehmet Vakıf University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-6188-9542

ÖZET

Hasarlı yığma yapıların onarım ve güçlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri enjeksiyon yöntemidir. Enjeksiyon yöntemi hasarlı yapı elemanının içerisinde bulunan pasif çatlakların ve boşlukların doldurulması amacıyla uygulanır. Özgün malzemeye uygun bağlayıcı ve su ile hazırlanmış akışkan kıvama sahip enjeksiyon malzemeleri hasarlı yapı elemanı içerisine enjekte edilerek yapının süreksizlikleri giderilir ve monolitik bir sistem olarak çalışması sağlanır.

Enjeksiyon yöntemi uygulandıktan sonra geri alınamayan bir onarım tekniğidir. Yöntemin uygulanmasında ulusal ve uluslararası standart bulunmamaktadır. Uygulama öncesi ve sırasında özgün malzemeye zarar vermeden uygulama yapılmalıdır. Ayrıca uygulama öncesi hem enjeksiyon malzemesinin özgün malzemenin içeriğine, hem de uygulama yönteminin yapının strüktürel davranışına uyumlu olması sağlanmalıdır. Yöntemin uygulanmasında enjeksiyon malzemesinin, tarihi yapıdaki özgün malzemeye uyumluluğu sağlaması şartı ile Venedik Tüzüğü tarafından kabul edilmektedir.

Tarihi yığma yapıların onarımında enjeksiyon yöntemi çok fazla tercih edilmekte genellikle hazır ürünler temin edilmekte ve firma tarafından belirtilen prosedür uygulanmaktadır. Firmalardan temin edilen ürünlerin özgün malzemeye uygunluğu denetlenmeden yapılara uygulanmaktadır. Uygulama için tercih edilen enjeksiyon malzemesinin düşük viskozite, yüksek penetrasyon ve düşük ayrışma özelliklerine sahip olması gerekir. Bu çalışmada, üç farklı hidrolik kireç esaslı hazır enjeksiyon malzemesinin literatür çalışmalarında uygulanan belirli standartlar referans alınarak enjekte edilebilirliği incelenmiştir. Enjekte edilebilirlik parametreleri olan akışkanlık, hacim sabitliği ve penetrasyon özelliğinin belirlenmesi için; akış konisi, marsh hunisi, terleme ve kum kolonu deneyi yapılmıştır ve deney sonuçlarının standartlara uyumluluğu incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tarihi Yapılar, Yığma Yapı, Enjeksiyon Yöntemi, Kireç Esaslı Enjeksiyon Malzemeleri, Onarım, Güçlendirme.

ABSTRACT

Injection method is one of the commonly used methods in repair and strengthening works of damaged masonry structures. The injection method is applied to fill the passive cracks and gaps in the damaged structural element. Injection materials with a fluid consistency, prepared with binder and water suitable for the original material, are injected into the damaged structural element, so that the discontinuities of the structure are eliminated and it works as a monolithic system.

It is an irreversible repair technique after the injection method is applied. There are no national and international standards in the application of the method. Before and during the application, the application should be done without damaging the original material. In addition, before the application, it should be ensured that both the injection material is compatible with the content of the original material and the application method is compatible with the structural behavior of the building. In the application of the method, it is accepted by the Venice Charter on the condition that the injection material provides compatibility with the original material in the historical building.

Injection method is highly preferred in the repair of historical masonry structures, commercial products are generally supplied and the procedure specified by the company is applied. It is applied to the buildings without checking the compatibility of the products obtained from the companies with the original material. The preferred injection material for the application should have low viscosity, high penetration and low separation properties. In this study, the injectability of three different hydraulic lime-based commercial injection materials was investigated with reference to certain standards applied in the literature studies. In order to determine the injectability parameters such as fluidity, volume stability and penetration; flow cone, marsh funnel, perspiration and sand column experiments were carried out and the compatibility of the test results with the standards was examined.

Keywords: Historic Buildings, Masonry, Injection Method, Lime Based Injection Materials, Repair, Reinforcement.

EXAMINATION OF THE DIFFERENCES BETWEEN WHEAT AND BARLEY, THE COOL CLIMATE GRAIN WITHIN THE SCOPE OF BOTANICAL ILLUSTRATION

SERİN İKLİM TAHİLİ BUĞDAY VE ARPA ARASINDAKİ FARKLARIN BOTANİK İLLÜSTRASYON KAPSAMINDA İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Leman Üstündağ

Bandırma Onyedi Eylül University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-4858-4960

ABSTRACT

Scientific illustration is acknowledged as the most reliable, persistent, and universal way of transmitting information and ensuring it is understood. It is also one of the most effective methods of spreading science. The most important feature of scientific illustration is to ensure a clear, understandable transfer of information. Scientific illustrations are very useful categories in education to show what cannot be displayed by photography or seen with the naked eye and to explain the subject. Scientific illustrations are used to record, classify and document information obtained after scientific research in the most understandable way. Botanical science is a branch of science that studies plants, which is one of the subfields of biology. Botanical illustration, on the other hand, is a type of scientific illustration that covers all the processes of internal and external structures of plants from their development to their classification. The aim of botanical illustration is to make drawings that accurately introduce plants to society as well as to determine the type of plant. According to the climatic requirements, cereals are divided into two groups as cool-climate cereals and hot climate cereals. Among the cool climate grains, we have primarily wheat, followed by barley, oats, rye, and triticale, a hybrid of rye and wheat, whose cultivation has increased in recent years. Among the cool climate grains, wheat has the largest cultivation area in the world. Wheat is planted on 1/6 of the cultivated land on earth. This makes cool climate grain products, especially wheat, strategic products. In this study, it is aimed to prepare descriptive illustrations of wheat and barley from the cool climate grain course curriculum subjects taught at agricultural faculties and to provide its use as introductory course material to agricultural faculty students. It is thought that the preparation of scientific illustrations of the subject will contribute significantly to the field due to the fact that these grains, which are difficult to distinguish as species, are the most confusing species in faculty courses. With this study, it is aimed to conclude that botanical illustration, which is one of the sub-fields of scientific illustration, contributes to the field by using it in the educational materials of the faculties of agriculture on plant science.

Keywords: Scientific Illustration, Botanical Illustration, Cool Climate, Grain, Wheat, Barley

ÖZET

Bilimsel illüstrasyon; bilgiyi iletmenin ve bilginin anlaşılmasını sağlamanın en güvenilir, en kalıcı ve en evrensel yollarından biri olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda ilimin yayılmasında da en etkili yöntemlerdendir. Bilimsel illüstrasyonun en önemli özelliği; bilginin açık, anlaşılır bir şekilde aktarılmasını sağlamaktır. Bilimsel illüstrasyonlar eğitimde gözle görülemeyen veya fotoğraf ile görüntülenemeyeni göstermek, konuya açıklama getirebilmek açısından da oldukça yararlanan bir türdür. Bilimsel illüstrasyonlar, yapılan bilimsel araştırmalar sonrasında elde edilen bilgiyi anlaşılabilir bir şekilde kaydetmek, sınıflandırmak ve belgelemek için kullanılmaktadır. Botanik bilimi biyolojinin alt alanlarından biri olan bitkileri inceleyen bir bilim dalıdır. Botanik illüstrasyon ise; bitkilerin iç ve dış yapılarının bütün süreçlerini gelişiminden, sınıflandırılmasına kadar konu alan bilimsel bir resimleme türüdür. Botanik illüstrasyonun amacı; bitkinin türünün saptanması kadar bitkileri topluma doğru bir biçimde tanıtan çizimler yapmaktır. Tahıllar, iklim gerekliliklerine göre serin iklim tahılları ve sıcak iklim tahılları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Serin iklim tahılları içerisinde en başta buğday, ardından arpa, yulaf, çavdar ve son yıllarda ekimi gittikçe artan çavdar ve buğday melezi olan tritikale gelmektedir. Serin iklim tahılları içerisinde buğday, dünya sıralamasında en geniş ekim alanına sahiptir. Yeryüzünde işlenen toprakların 1/6'sına buğday ekimi yapılmaktadır. Bu da serin iklim tahılları arasında buğdayı stratejik bir ürünler hâline getirmektedir. Bu çalışmada; Ziraat fakültelerinde okutulan serin iklim tahıl dersi müfredat konularından buğday ve arpanın açıklayıcı şekilde illüstrasyonlarının hazırlanması ve ziraat fakültesi öğrencilerine tanıtıcı bir ders materyali olarak kullanımının sağlanması amaçlanmaktadır. Tür olarak ayırılması zor olan bu tahılların fakülte derslerinde birbirine en çok karıştırılan tür olması sebebiyle konunun bilimsel illüstrasyonlarının hazırlanmasının alana önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma ile bilimsel illüstrasyonun alt çalışma alanlarından biri olan botanik illüstrasyonun ziraat fakültelerinin bitki bilim konulu eğitsel materyallerinde kullanılması ile alana katkı sağlaması sonucuna varılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel İllüstrasyon, Botanik İllüstrasyon, Serin İklim, Tahıl, Buğday, Arpa

GİRİŞ

İletişimin ilk örnekleri olarak varsayılan mağara resimleri incelenirken, resimlerin dönemin sadece kültürünü, yaşam biçimini, insanların birbirleri ile olan ilişkilerini anlatmak için değil, aynı zamanda sahip oldukları bilgiyi aktarmak amacıyla kullandıkları anlaşılmaktadır. Burada çizimler incelendiğinde dikkat çeken bir diğer nokta ise mağara resimlerinin yapılış nedeni ne olursa olsun en önemli özelliği gerçeğe yakın çizimler olmasıdır. Günümüzde bilimsel illüstrasyonun alanının temeli olan verilerin, doğru temsili mağara resimlerinde de gözlemlenmektedir. Bilimsel illüstrasyonlar; bilimsel bilgiyi doğru, açık ve anlaşılır bir şekilde gösteren, belgeleyici nitelikte çizimler veya resimlemelerdir. Bilimsel illüstratörler ise açıklanması zor bilimsel verileri, teknik terimleri gerekli açıklamaları ekleyerek anlaşılabilir çizimler haline getiren sanatçılardır. Bilimsel illüstratörler konuları açıklamak veya tanımlamak için kullanılan karmaşık dilin ötesine geçerek, bilimsel bilgiyi evrensel bir imgeye dönüştürürler. İnsanlık, tarih boyunca bilgiyi yaymanın evrensel bir yolu olarak illüstrasyonu kullanmıştır. Bilimsel illüstrasyonlar, fotoğraf ile karşılaştırıldığında daha açık ve anlaşılabilir olması özelliğiyle bir adım daha önde sayılmaktadır. Bununla beraber illüstrasyonlar önde varsayılsa da

fotoğraf illüstrasyonun yardımcı bir ögesidir. Bilimsel veriler fotoğraf ile belgelenirken illüstratörün çizimine ışık tutan araçtır.

Bilimsel illüstrasyonlar bilim dallarına göre çeşitli türlere ayrılmıştır. Bunlar;

Tıbbi İllüstrasyon (Medikal İllüstrasyon), Botanik İllüstrasyon (Bitkibilimsel İllüstrasyon), Astronomik İllüstrasyon (Uzaybilimsel İllüstrasyon), Entomolojik İllüstrasyon (Böcekbilimsel İllüstrasyon), Biyolojik İllüstrasyon (Canlıbilimsel İllüstrasyon), Paleontolojik İllüstrasyon (Fosilbilimsel İllüstrasyon), Kazıbilimsel İllüstrasyon (Arkeolojik İllüstrasyon), Zooloji İllüstrasyon (Hayvanbilimsel İllüstrasyon), Coğrafik (Jeolojik/Yerbilimsel İllüstrasyon) İllüstrasyon, Antropolojik (İnsanbilimsel İllüstrasyon), Teknik İllüstrasyon (Mekanik İllüstrasyon) türleridir.

Günümüzde bilgiyi en iyi şekilde görüntüleyebilmek adına bilimsel illüstrasyon alanında çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler tarihsel süreçte teknolojinin gelişmesiyle yenilenerek bilimin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. En yaygın bilimsel illüstrasyon teknikleri; kara kalem, sulu boya, guaj, akrilik, mürekkep ve lavi, kolaj, pastel boya, keçeli kalem ve bilgisayarlı illüstrasyon teknikleri olan dijital illüstrasyon ve 3d modellemeyi.

Bu çalışma; ziraat fakültelerinde okutulan serin iklim tahıl dersi müfredat konularından buğday ve arpanın açıklayıcı şekilde illüstrasyonlarının hazırlanması, ziraat fakültesi öğrencilerine tanıtıcı bir ders materyali olarak kullanımının sağlanmasını konu almaktadır. Tür olarak ayırıldılması zor olan bu tahılların fakülte derslerinde birbirine en çok karıştırılan tür olması sebebiyle konunun bilimsel illüstrasyonlarının hazırlanmasının alana önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma ile bilimsel illüstrasyonun alt çalışma alanlarından biri olan botanik illüstrasyonun ziraat fakültelerinin bitki bilim konulu eğitsel materyallerinde kullanılması ile alana katkı sağlaması sonucuna varılması hedeflenmektedir.

BOTANİK İLLÜSTRASYON

Bitki resimlemelerinin kökeni insanlık tarihi kadar eskidir. Bitki resimleme insanların çevresini gözlemleme ve tanımaya olan ilgisi sayesinde ortaya çıkmıştır. Bitkiler ile ilgili doğru ve yararlı bilgi kaynağı olan botanik illüstrasyon tarihine bakıldığında, klasik dönemde bitkilerin tıbbi olarak özelliklerini gösteren şifalı bitkiler kitapları, bilinen ilk örnekler olarak kabul edilmektedir. Bu kitapların zehirli bitkiler hakkında insanları uyarmak ve tedavi etmek amaçlı çizildiği bilinmektedir. Bilinen diğer örnekler ise mağara duvarlarında, bazı el yazması kitaplar vb. alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Bitki illüstrasyonları iki bin yıldan beri gerçeklikle resmedilmektedir. Yazı ve dil tarihsel süreç boyunca teknolojik gelişmelerle birlikte birçok değişikliğe uğrarken, bitki illüstrasyonlarının gerçeklikle resmedilmesi onu evrensel bir dil haline dönüştürmüştür.

Botanik bilimi biyolojinin alt kollarından biri olarak bitki biyolojisini, bitkinin yaşamını inceleyen bir bilim dalıdır. Botanik illüstrasyonlar; bitkilerin, iç ve dış yapılarını, hücrelerini, dokularını, bitkilerin gelişim evrelerini ve sınıflandırılmasını konu alan bilimsel bir resimleme türüdür. Bitki biliminin gelişmesi bitkilerin sınıflandırılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır ve beraberinde bilgi artışını getirmiştir. Sınıflandırılan bitkilerin türlerinin tanımlanması ve belgelenmesi için ise resimlemeye ihtiyaç duyulmuştur. Bu süreç ile botanik illüstrasyonun temelleri atılmıştır.

Bilinen ilk bitki resimlerinin zehirli bitkiler hakkında insanları uyarmak ve tedavi etmek amaçlı çizildiği bilinmektedir. İlk örnekler mağara duvarlarında, bazı el yazması kitaplar vb. alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Bitki illüstrasyonları iki bin yıldan beri gerçeklikle resmedilmektedir. Yazı ve dilin tarihsel

süreç boyunca teknolojik gelişmelerle birlikte kaçınılmaz bir şekilde değişikliğe uğradığı bu süreçte, bitki illüstrasyonlarının oldukça şaşırtıcı bir şekilde gerçeklikle resmedilmesi botanik illüstrasyonu evrensel bir dile dönüştürmüştür.



Resim 1: Bilinen ilk bitki resmi MÖ 15.Yüzyıl'da 275 bitkinin resimlendiği Mısır'ın Karnak bölgesinde yer alan Thutmose III mezarıdır.

Kaynak: <https://www.planetware.com/karnak/great-temple-of-amun-egy-qena-gta.htm>

Tarihsel süreçte bilinen en eski el yazması illüstrasyon Johnson Papirüsü'nde resmedilen M.S 5. yüzyıla ait bitki çizimidir.



Resim 2: El yazması Johnson Papirüsü M.S 5. Yüzyıl

Kaynak: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Johnson_Papyrus_WDL3959.png

Basılı alanda bitkilerin birebir gerçek benzerlikleri ile resmedildiği botanik illüstrasyonda devrim niteliğindeki kaynak, Yüksek Rönesans Almanya'sında 1530 tarihinde yayınlanan Otto Brunfels'in (Bitkilerin Yaşayan Portreleri) *Herbarum vivae eicones* kitabıdır.



Resim 3: Otto Brunfels, *Herbarum vivae eicones*, 1530

Kaynak: <https://www.rcpe.ac.uk/heritage/college-history/otto-brunfels>

1740-1840 tarihleri “Botaniğin Altın Çağı” olarak kabul edilmektedir. Bu çağın önde gelen isimlerinden **Georg Dionysius Ehret** disiplinli ve detaylı tekniği ile tüm zamanların bilinen en büyük botanik sanatçısı olarak anılmaktadır.



Resim 4: Ehret, *Plantae Selectae*, Nuremburg, 1750–1773 Botanik İllüstrasyon Örnekleri

Kaynak: <https://www.huntbotanical.org/art/show.php?4>

BOTANİK İLLÜSTRASYONDA TEKNİK UYGULAMALAR

Bilimsel illüstrasyonda olduğu gibi botanik illüstrasyonda da genel olarak üç tür yöntem ile üretim yapılmaktadır. Bunlar; geleneksel yöntem, teknik resimleme ve son yıllarda çeşitli yazılımlar yardımı ile yapılan sayısal yöntem illüstrasyonlardır. Botanik illüstrasyonda da bilimsel illüstrasyonda da problemin hangi yöntemle çözüleceği birçok farklı etmene bağlıdır. Örneğin; teknolojik ortam, illüstrasyon sanatçısının el yatkınlığı, yapılacak resimlemenin kullanım yeri ve amacı bu etmenlerden biridir. Botanik illüstrasyonda nihai amaç ise bitkinin türünün saptanabileceği açık anlaşılır çizimi yapmaktır.

Geleneksel yöntemler arasında en yaygın kullanılan teknik karakalem tekniğidir. Bilinen en eski yöntemdir. Bu teknik tek renk çalışılmaktadır ve aynı zamanda tonlama yapmaya olanak tanımaktadır. Çizim yapılırken herhangi bir hata yapıldığında silinebilmesi özelliği ile oldukça sık tercih edilmektedir.



Resim 5: Enginar, karakalem, Susannah Blaxill.

Kaynak: http://blaxill.com/gallery_ch19.php

Kullanılan diğerk bir yaygın teknik ise suluboyadır. Suluboya botanik illüstrasyonun teknikleri arasında en popüler yöntemdir, illüstratör aşırı ince detayları yakalayabilme ve bitkiyi en canlı şekilde resmetme imkânı vermektedir.



Resim 6: Gunnera tinctoria, Işık Güner, Suluboya, 2015.

Kaynak: <https://thisismothertongue.com/journal/isik-guner>

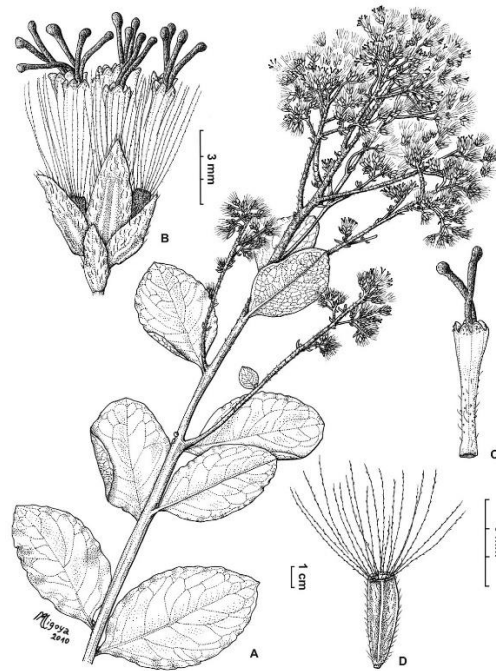
Sık kullanılan bir başka yöntem ise opak suluboya olarak da bilinen guaj boyadır. Teknik olarak suluboya ile neredeyse aynı olan bu malzeme Arap zamkı adı verilen bir madde ile koyulaştırılmış pigmentlerden oluşmaktadır.



Resim 7: Guaj Boya, Carrie Di Costanzo, 2014

Kaynak: <https://tr.pinterest.com/pin/763993524273110673/>

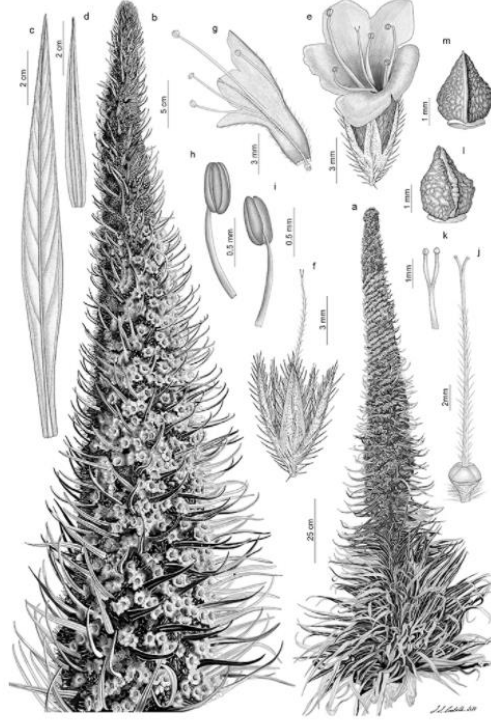
Geleneksel yöntemlerden sayılan teknik çizim ise aynı zamanda ayrı bir alandır. Kişisel ifadeye yer verilmeyen bu alanda karakteristik özellikler en net ve yalın bir şekilde ifade edilmektedir. Çini mürekkebi, inceltilmiş guaj, anilin, rapido gibi malzemeler kullanılmaktadır.



Resim 8: María Alejandra Migoya, Teknik çizim 2012

Kaynak: <http://www.blog.illustraciencia.info/2012/01/stomatanthus-loefgrenii-maria-alejandra.html>

Modern teknolojiler sayesinde bilimsel illüstrasyonun tüm alanlarında dijitalleşmeye yönelik olduğu gibi botanik illüstrasyonda da teşvik edilmektedir. Botanik illüstrasyonun temel hedefi, uygulama yöntemleri ne kadar değişirse değişsin, bitkinin doğru, net, anlaşılır çizilmesini en doğru şekilde sağlamaktır.



Resim 9: *Echium Wildpretii* – Digital Illustrations

Kaynak: <https://www.australiangeographic.com.au/news/2017/05/margaret-flockton-2017-digital-illustrations/>

Sayısal platformlarda üretilen illüstrasyonlarda görüntü işleme, modelleme tabanlı programlar aracılığı ile yapılmaktadır. ProCreate, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw, vb. programlar görüntü işleme tabanlı programlardır. Maya, Blender, SketchUp, vb. programlar ise üç boyutlu modelleme yapılanlardır.



Resim 10: *Iris germanica* üç boyutlu model, Larolei, 2020

Kaynak: <https://strix567.artstation.com/projects/Kr3GGG>

SERİN İKLİM TAHILI BUĞDAY VE ARPA ARASINDAKİ FARKLAR

Tahıllar, iklim gerekliliklerine göre serin iklim tahılları ve sıcak iklim tahılları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Serin iklim tahılları, içerisinde en başta buğday olmak üzere ardından arpa, yulaf, çavdar ve son yıllarda ekimi gittikçe artan çavdar ve buğday melezi olan tritikale gelmektedir. Serin iklim tahılları içerisinde buğday, dünya sıralamasında en geniş ekim alanına sahiptir. Yeryüzünde işlenen toprakların 1/6'sına buğday ekimi yapılmaktadır. Bu da serin iklim tahılları arasında buğdayı stratejik bir ürünler hâline getirmektedir. Buğdaylarda kendi içinde türlere ayrılmaktadır. Bunlar;

Makarnalık buğday (*Triticum durum*)

Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*)

Bisküvilik buğday (*Triticum compactum*)

Arpa (*Hordeum*) türleri;

İki sıralı (*Hordeum distichum*)

Altı sıralı (*Hordeum Hexastichum*) olmak üzere iki tip bulunan Graminae takımından yıllık bir bitkidir. Altı sıralı arpalarda kendi içinde iki türe ayrılır. Bunlar;

Akdeniz tipi (İri daneli)

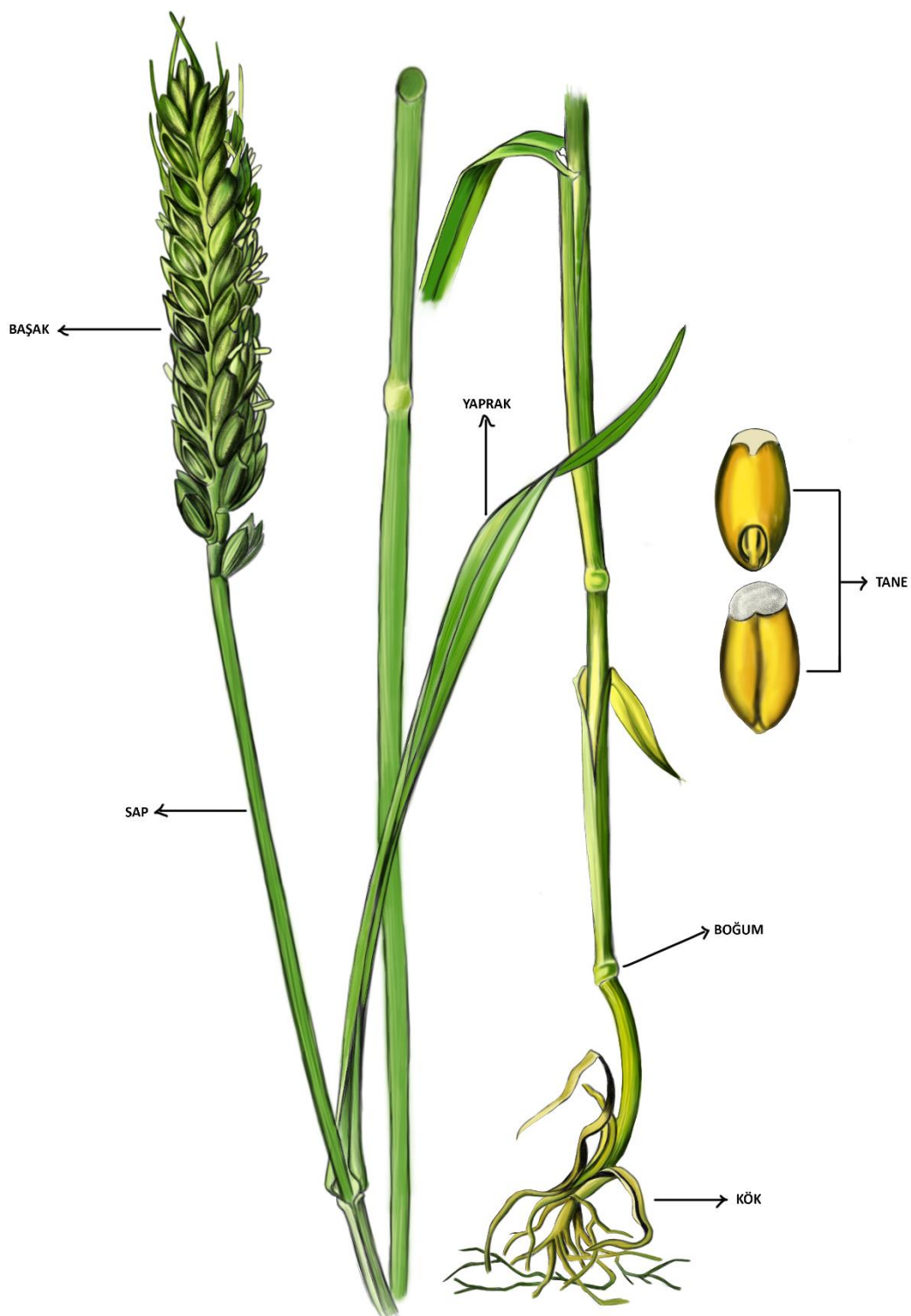
Mançurya tipi (Küçük daneli)

SERİN İKLİM TAHILLARININ MORFOLOJİSİ

Serin iklim tahıllarında vejetatif ve generatif (eşeysiz üreme) organların oluşumu tahılın farklı gelişme dönemlerinde gerçekleşmektedir. Serin iklim tahıllarının başlıca gelişme evreleri şunlardır: Çimlenme ve sürme evresi, kardeşlenme (pençeleşme) evresi, sapa kalkma (kaleme kalkma) evresi, başak verme ve çiçeklenme evresi, dölleme ve erme evresidir.



Şekil 1: Serin iklim tahıllarında morfolojik kısımlar

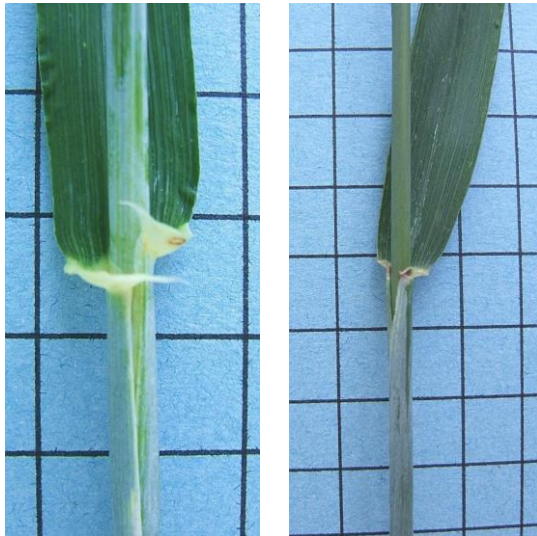


Şekil 2: Serin iklim tahıllarının morfolojik kısımları buğday örneği (İllüstrasyon: Leman Üstündağ)



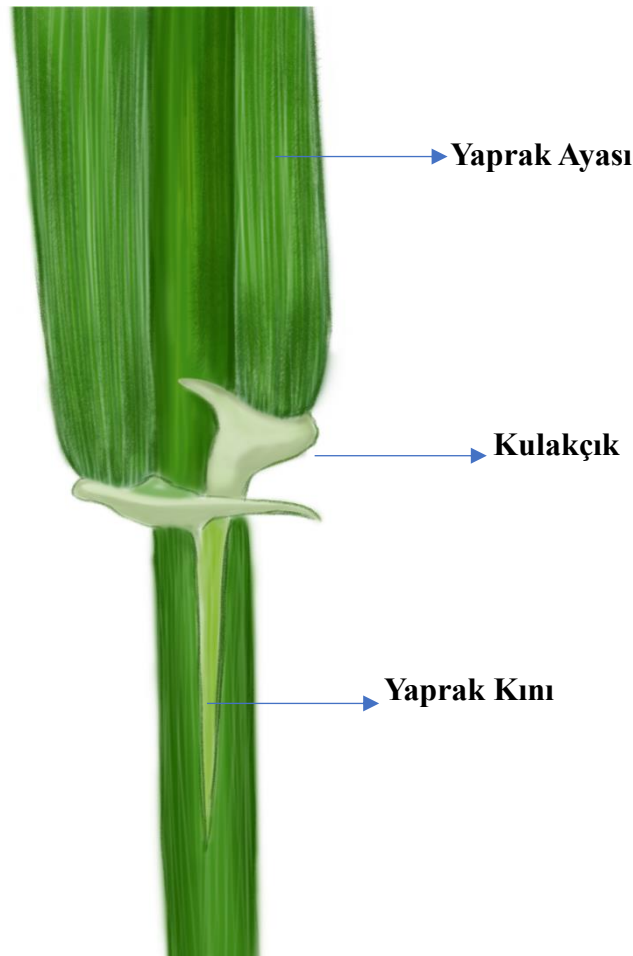
Şekil 3: Serin iklim tahıllarının morfolojik kısımları arpa örneği (**İllüstrasyon:** Leman Üstündağ)

Yapraklar bitkinin fotosentez yapan organıdır. Yapraklar bünyelerindeki stomaları ile atmosferden karbondioksit alır ve atmosfere fotosentez ürünü olan oksijeni verir. İlk yaprak toprak yüzüne ulaşan çim kını içinden çıkar, bundan 7-10 gün sonra ise ikinci ve üçüncü yaprak meydana gelir. Her yaprak bir boğumdan çıkar ve bitkide toprak üstünde kalan boğum sayısı kadar yaprak bulunur. Tahıl yaprağı; yaprak kını, yaprak ayası, kulakçık ve yakacık olmak üzere toplam 4 bölümden meydana gelir.

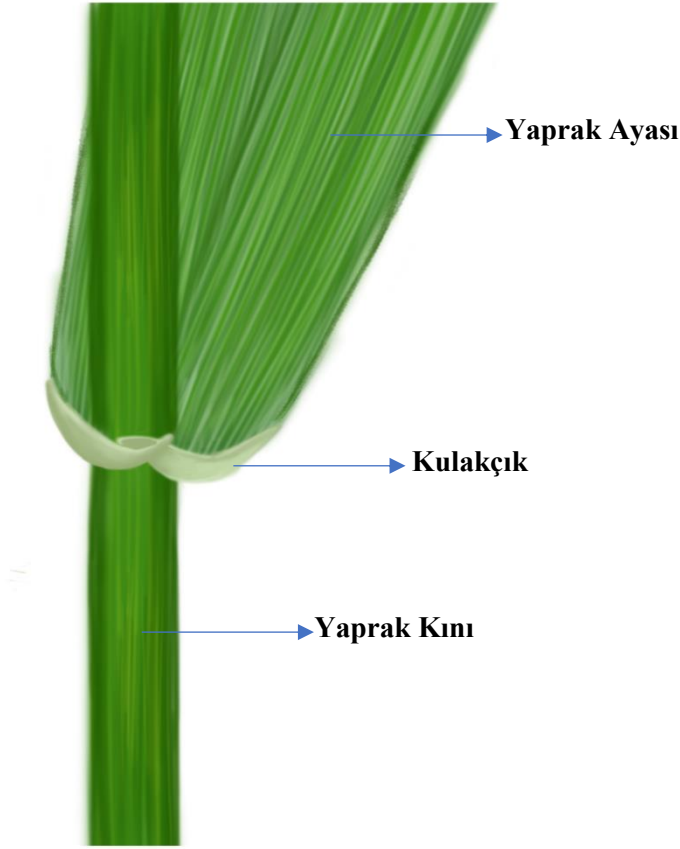


Resim 11: Arpa ve buğdayın yaprak ayası, kulakçık ve yaprak kını

- **Yaprak kını:** Yaprığın çıktığı boğumla üstündeki boğum arasında kalan ve bu boğum arasında saran yaprak kısmıdır. Yaprak kını boğum arasında sıkıca sarar ve yaprığın dik durmasını sağlar. Aynı zamanda yaprak kını fotosentez yapabilen bir organdır.
- **Yaprak ayası:** Yaprak ayası bitkinin fotosentez yapan ve terleme (transpirasyon) yapan bir organdır. Yaprak ayasında sapa ve yaprak kınında olduğu gibi paralel damarlarda da bulunur. Bunların sayısı 15-30 kadardır. Bu damarlar ile besin ve su iletimi sağlanır. Yaprak ayası sapa kalkmadan önce yulafta sağdan sola, arpa, buğday ve çavdarda ise soldan sağa kıvrıktır. Ancak sapa kalkmada bu kıvrım kaybolur.
- **Kulakçık:** Kulakçık yaprak kınına bağlandığı yerde sapı kerpeten gibi sararak kavrar ve yaprak kınının devamı olan organdır. Yaprak ayasına düşen yağmur suları için oluk vazifesi görür. Ayrıca yaprak ile sap arasında suyun girmesini mâni olur. Gelişmişlik sırası arpa>buğday>çavdardır. Yulafta hiç gelişmemiştir.
- **Yakacık:** Yakacık sapla yaprak ayası arasında kalan yaprak kınının uzantısı şeklindeki zarımsı bir organdır. Böceğin, mantar sporlarının ve suyun yaprak ile sap arasında girmesini engeller. Gelişmişlik sırası yulaf>arpa>buğday>çavdardır.



Şekil 4: Arpa Örneği (İllüstrasyon: Leman Üstündağ)



Şekil 5: Buğday Örneği (İllüstrasyon: Leman Üstündağ)

SONUÇ

Tür olarak ayırdedilmesi zor olan bu tahılların bilimsel illüstrasyon çizimlerinin hazırlanmasının; ziraat fakültelerinin bitki bilim konulu eğitsel ders materyallerinde kullanılması açısından önemli olduğu ve botanik illüstrasyon alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Acartürk, G. (2019). İllüstrasyonda Görsel Göstergelerin Anlatılması ve Mesaj: Gürbüz Doğan Ekşioglu. Ordu: Ordu Güzel Sanatlar Enstitüsü Grafik Anasanatdalı.
- Ben-Ari, E. T. (1999). Better than a thousand words: Botanical artists blend science and aesthetics. *BioScience* , 49, 602-608.
- Çavuş Beyaz, H. (2020) “Çeşitli Ülkelerden Örneklerle Bilimsel Bitki İllüstrasyonlarının Grafik Açısından Değerlendirilmesi Ve Tarihsel Süreçte Gelişimi”. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Ve Tasarım Anasanat Dalı.
- Ekşi, G. (2017). Bilimsel Bitki Ressamlığı Tarihi ve Önemi. *Z Dergisi*, 27-29.
- Gürdal Pamuklu, A. (2014) “Sanatsal & Bilimsel İllüstrasyonun Lisans Eğitimindeki Yeri Ve Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Botanik İllüstrasyon Alanındaki Görüşleri (Abant İzzet Baysal



Üniversitesi Örneği)". Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Hodges, E. R. (2003). The Guild Handbook of Scientific Illustration. New Jersey: Wiley.

MEB (2016). Serin İklim Tahılları. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Simblet, S. (2010). Botany For The Artist: An Inspirational Guide To Drawing Plants. Londra: Dorling Kindersley Limited.

Şahin, N. (2018) "Türkiye'de Sanat Ve Pozitif Bilimlerin Ortak Çalışma Alanı Olarak Bilimsel İllüstrasyonlar". Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Tasarım Anasanat Dalı.

Yüksel, G. (2021) "Bilimde Grafik Anlatı: Botaniğin Görsel Dili Olarak İllüstrasyon". Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Grafik Anasanat Dalı.



İSTİLACI BÖCEK TÜRÜ KAHVERENGİ KOKARCANIN TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT DURUMU, YAYILIŞI VE ÖNEMİ

CURRENT STATUS, DISTRIBUTION AND IMPORTANCE OF BROWN MARMORATED STINK BUG IN TURKEY

Prof. Dr. Celal TUNCER

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sakarya,
Türkiye Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü,
Sakarya, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9014-8003>

Dr. İsmail Oğuz ÖZDEMİR

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sakarya,
Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9095-2109>

ÖZET

Ticari ve sosyal küreselleşmenin artışıyla birlikte pek çok istilacı organizma yeni ülkelere yayılma fırsatı bulmaktadır. Kahverengi kokarca [*Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae)] anavatanı Doğu Asya (Çin, Tayvan, Japonya ve Kore) olan ve özellikle son 20 yıl içerisinde Asya, Avrupa ve Amerika kıtaları başta olmak üzere pek çok bölgeye yayılmış istilacı bir böcek türüdür. Bu zararlı 300' den fazla bitki üzerinde beslenebilmekte olup, yayıldığı ülkelerde kısa bir süre içerisinde başta meyve ve sebzeler olmak üzere çok sayıda tarımsal ürünün önemli bir zararlısı haline gelmiştir. Bitkilerin başta meyveleri olmak üzere pek çok organında zarar yapabilmekte, ciddi kalite ve verim kayıplarına neden olmaktadır. Diğer önemli bir zararı ise sonbaharda yaşam alanlarına girerek çıkarmış olduğu pis kokularla insanları rahatsız etmesidir. Kahverengi kokarcanın Türkiye'deki varlığı ilk kez 2017 yılında tespit edilmiştir. Bu yıldan itibaren zararlı özellikle Doğu Karadeniz bölgesindeki illerde yoğunluğunu artırmış ve daha sonra Karadeniz ve Marmara bölgesindeki diğer bazı illeri (yaklaşık 10 il) içine alacak şekilde yayılmaya başlamıştır. Bu istilacı türün Türkiye'deki yayılış ve yoğunluğu her yıl Feromon tuzakları kullanılarak izlenmektedir. Bugün itibariyle özellikle Artvin ve Rize'de yüksek populasyon tespit edilmiş olup, diğer illerdeki yayılış ve yoğunluğunda her geçen yıl artış gözlenmektedir. Türkiye'deki yayılma alanlarında zararlının özellikle Fındık, Üzüm, Kivi, Elma, Şeftali, Trabzon hurması ve Mısır üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Türkiye tek başına Dünya fındık üretiminin yaklaşık % 65'ini karşılamaktadır ve üretimin büyük bir kısmı zararlının halen yaygın olduğu Karadeniz bölgesinde yapılmaktadır. Bu bakımdan zararlının Dünya ve Türkiye fındık üretimini ciddi oranda etkileyeceği öngörülmektedir. Mevcut çalışmalara göre bu böceğin Türkiye'de yılda 1 veya 2 nesil verebileceği belirlenmiştir. Türkiye bu zararlıya karşı yoğun kimyasal ilaç kullanımının yaratacağı yüksek riskleri göz önüne alarak Samuray arıcığını (*Trissolcus japonicus*) ithal ederek klasik biyolojik mücadele uygulama kararı almıştır. Bu çalışma söz konusu istilacı böceğin bulaşmasını takiben Türkiye'de bugüne kadar yapılan çalışmaları, riskleri ve saha gözlemlerini değerlendirmektedir.

Anahtar kelimeler: Tarım, Zararlı, Fındık, Biyolojik mücadele

ABSTRACT

As commercial and social globalization increases, there are more opportunities for the spread of some pests to new countries. The brown marmorated stink bug (BMSB), *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), an invasive insect, has become one of the most serious pests in many countries over the last two decades after spreading out from its native land, East Asia (China, Taiwan, Japan, and Korea) to many other countries in Asia, Europe and America. BMSB has a very polyphagous behavior with more than 300 host plant, meaning it feeds on various crops, and therefore it became a very serious threat to a wide variety of agricultural crops mainly to orchard fruits and vegetables in a short time of period. BMSB feeds on different parts of the plant, especially on fruits, and this affects crop productivity and quality. Another harm of BMSB is a significant nuisance to homeowners in autumn because of the unpleasant odor they emit. BMSB was found for the first time in Turkey in 2017. From the first observation year and onward, the BMSB population especially increased in provinces of East Black sea region and afterwards spread out quickly to other provinces in Black sea and Marmara region (about 10 provinces). Spreading and density of this invasive insect pest has been monitoring in Turkey every year by using different types of pheromone traps. As of today, only two provinces, especially Artvin and Rize have a comparatively higher population and spreading and density of BMSB continue to increase in other provinces every year. Currently hazelnut, grape, kiwi, apple, peach, persimmon and corn are the main crops threatened by BMSB in current infestation area of Turkey. Turkey provides nearly 65% of total world hazelnut production and big amount of this is produced in the Black Sea region that has been already infested by BMSB. Therefore it is predicted that BMSB can seriously affect the hazelnut supply of Turkey and World. Current studies have shown that BMSB can produce one or two generations per year in Turkey. Because of well-known side effects of pesticide applications, for the long-term, Turkey has decided to implement classical biological control for BMSB by importing the samurai wasp, *Trissolcus japonicus*. In this paper, all studies and field observations made about BMSB after initial infestation of pest in Turkey was evaluated.

Key words: Agriculture, pest, hazelnut, biological control

Brief biography:

Celal Tuncer: Meslek hayatına 1985 de Ondokuz Mayıs Üniversitesinde başlamış olup, 2005 yılında Profesör ünvanı almıştır. Doktora sonrası araştırmalarını Oregon State University (ABD) de yapmış ve çok sayıda ulusal ve uluslararası projede yer almıştır. Bilimsel makale, derleme, kitap, kongre sunumu vb. olmak üzere 200 den fazla esere sahiptir. Ağırlıklı olarak meyve ve özellikle fındık zararlıları üzerinde çalışmaktadır. İngilizce bilmektedir.

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ АНЕСТЕЗИНА С ГЛИКОЗИДАМИДНЫМИ СВЯЗЯМИ

¹ЭРНАЗАРОВА Б.К.

¹Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова,
медицинский факультет, кафедра Фармация, г. Жалал-Абад, Кыргызстан

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8154-0911>

²ДЖУМАНАЗАРОВА А.З.,

²Институт химии и фитотехнологии НАН КР,
лаборатория химии и технологии растительных веществ г. Бишкек, Кыргызстан

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6966-4188>

³БАКИРОВА А.А.,

³Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова, медицинский
факультет, кафедра Фармация, г. Жалал-Абад, Кыргызстан

e

⁴ГАПАРОВА Ч.А.

⁴Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова, медицинский
факультет, кафедра Фармация, г. Жалал-Абад, Кыргызстан

Аннотация

Анестезин является активным местноанестезирующим средством, однако, имеет ряд побочных действий. Это послужило стимулом для дальнейшего исследования этого препарата с целью получения его малотоксичной и водорастворимой формы. Мы провели реакцию гликозилирования анестезина (этилового эфира *n*-аминобензойной кислоты). Известно, что метод гликозилирования физиологически активного соединения или его отдельных фрагментов по гликозидному центру сахаров является одним из возможных путей получения малотоксичных и хорошо растворимых лекарственных средств. Соединения этилового эфира-*p*-N-(β-D-гликопиранозилкарбамоил)-аминобензойной кислоты (5-7) получали взаимодействием N-метил-N¹-(β-D-гликопиранозил)-N-нитрозомочевин (1-3) с этиловым эфиром *p*-аминобензойной кислоты (4) в спиртовой среде, протекающей по схеме 1:

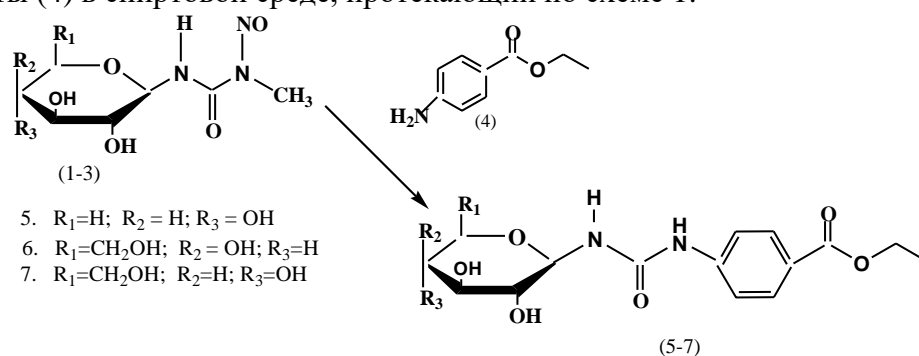


Схема 1.

Соединения (5-7) хорошо кристаллизующиеся вещества, белого цвета, ватообразные, без запаха, слегка горьковатого вкуса, устойчивы при длительном хранении.

В ИК спектре соединения 6, имеются характеристические полосы поглощения гидроксильной группы при 3000-3500 см⁻¹. Также наблюдаются деформационные колебания N-H (амид II) в области 1540 см⁻¹ и валентные колебания C=O (амид I) в области 1665 см⁻¹. В области 1000-1150 см⁻¹ находятся валентные колебания -C-O-спиртовых групп углеводной части молекулы.

В ПМР спектре соединения 6, протоны углевода проявляются при δ 3,2-4,3 м.д.,



при δ 1,35-1,29 м.д. и δ 7.68- 7,7 м.д. принадлежит протоном агликона.

В ^{13}C ЯМР спектрах соединения 6, аномерные атомы углерода углеводного кольца обнаруживаются в области 82,93-61,85 м.д ($\text{C}_1\text{-C}_6$), химические сдвиги атомов углерода анестезина находятся в поле 114,33-168,87 м.д ($\text{C}_8\text{-C}_{13}$). Сигналы атомов углерода $\text{C}=\text{O}$ находятся в области 168,87 м.д.

На этапе до экспериментального скрининга (*in silico*) использована компьютерная система PASS. Спрогнозированные активности изученных соединений были подвергнуты первичному биологическому скринингу (*in vitro*) на наличие противоопухолевой, бактерицидной, бактериостатической активности.

Таким образом, реакцией гликозилкарбамоилирования этилового эфира *n*-аминобензойной кислоты получены углеводные производные анестезина. Эти соединения могут представить перспективные, ранее неизвестные лекарственные формы анестезина с более высокой биологической активностью.

Ключевые слова: синтез, лекарство, анестезин, углеводы, спектры.

TEXNOLOGIK JIHOZLARNING FUNKSIONAL AHAMIYATI BO'YICHA GURUHLARI

Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich

Jizzax politexnika instituti, "Transport" fakulteti,
"Transport vositalari muhandisigi" kafedrasida mudiri dotsent,
Jizzax, O'zbekiston

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2755-5308>

Namozova Barno Behzod qizi

Jizzax politexnika instituti, "Transport" fakulteti,
121-21guruh Avtomobilsozlik va traktorsozlik yo'nalishi 1-bosqich talabasi
Jizzax, O'zbekiston

Annotatsiya. Avtotransport korxonalarida harakatdagi tarkibdan samarali foydalanish mexanizatsiyalashganlik darajasiga texnologik jihozlar bilan ta'minlanganligiga bog'liq. Maqolada avtotransport korxonalarini yangi avtomobillarning parametrlariga moslashtirish, takomillashtirish, zamonaviy texnologik jarayonlarga qo'llashda ishlab chiqarish texnika bazasini rivojlantirishning turli usullari tahlil qilingan. Shuningdek, avtomobil transporti korxonalarida ishlab chiqarish texnik bazasining rivojlanishi va taraqqiyoti, avtotransport korxonalarini loyihalashda yoki mavjud bo'lgan avtotransport korxonasini rekonstruksiya qilishda texnologik jihozlarning turlari va modellari texnologik jihozlar tabeli, andozaviy loyihalar ilmiy-texnik adabiyotlar va internet sahifalarida keltirilgan zamonaviy jihozlar asosida tanlanadi, ularning miqdori aniqlanadi va ishlab chiqarish maydonlariga joylashtirish amalga oshiriladi.

Avtotransport korxonalarida jihozlar tashkiliy-texnologik qo'llanilishiga bog'liq holda post va ustaxona jihozlariga bo'linadi: post jihozlari, ustaxona jihozlari avtomobildan yeshib olingan agregat, uzal va mexanizmlarni diagnostika qilish, sozlash va texnik holatini tiklash uchun (muvozanatlash mashinalari, avtomobilning elektr jihozlarini tekshirish uchun stendlar, g'ildirak disklarini to'g'rilash mashinalari va boshqalar) ishlatiladi. Texnologik jihozlar ixtisoslashganligiga ko'ra: universal va maxsus bo'lishi mumkin: universal jihozlar tarkibiga ko'ra turli xil mahsulotlarga nisbatan bir hil operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan uskunalarni o'z ichiga oladi (barcha turdagi avtomobillarni yuvish qurilmasi, motor-testerlar, kuzovta'mirlash jihozlari va boshqa jihozlar).

Maxsus (yoki ixtisoslashgan) jihozlar turli xil mahsulotlarga (modellarga) bir yoki bir nechta texnologik bog'liq operatsiyalarni bajarish yoki mahsulotning faqat bitta turiga mo'ljallangan bo'ladi. Texnologik jihozlar avtomatlashtirilmagan, qisman avtomatlashtirilgan yoki to'liq avtomatlashtirilgan bo'lishi mumkin. To'liq avtomatlashtirilgan jihozlar inson omilining aralashuviz mahsulotni qayta ishlashni ta'minlaydi. Operatorga jihozni ishga tayyorlash va uning xizmat ko'rsatish qobiliyatini nazorat qilish vazifasi yuklatiladi.

Texnologik jihozlarni funksional ahamiyati bo'yicha turlari deganda, uni Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'minot ishlarini mexanizatsiyalash vositasi sifatidagi bajaradigan ishlari bo'yicha bo'linishi tushuniladi. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'minot ishlari turlari, texnologiyasi va ularni amalga oshirishni tashkil etish texnologik jihozlarni funksional ahamiyati bo'yicha turlashni taqozo etadi.

Kalit soʻzlar: avtotransport korxonasi, qayta qurish, kengaytirish, texnologik jihozlash, texnik xizmat koʻrsatish, taʼmirlash, ishlab chiqarish, texnologik jarayon, ekspluatatsiya, mexanizatsiyalashganlik darajasi.

Аннотация. Эффективное использование подвижного состава на транспортных предприятиях зависит от уровня механизации и технологического оснащения. В статье анализируются различные способы адаптации транспортных предприятий к параметрам новых автомобилей, их совершенствования, развития технической базы производства в условиях применения современных технологических процессов. Оборудование на транспортных предприятиях по организационно-технологическому назначению подразделяется на почтовое и мастерское: постовое оборудование, цеховое оборудование для диагностики, наладки и восстановления технических узлов (балансировочные станки, электрооборудование автомобиля), стенды инспекционные, правки колесных дисков. машин и др.). Специализированное технологическое оборудование может быть как общим, так и уникальным: оборудование, предназначенное для проведения одних и тех же операций на различных объектах, называется универсальным оборудованием (все виды автомоек, мотор-тестеры, оборудование для кузовного ремонта и другое оборудование).

Специальное (или специализированное) оборудование может быть построено для проведения одной или нескольких технологически связанных операций с различными товарами (моделями) или только с одним видом продукции. Доступно неавтоматизированное, умеренно автоматизированное и полностью автоматизированное технологическое оборудование. Использование полностью автоматизированной технологии гарантирует, что продукты обрабатываются без участия человека. Оператор отвечает за подготовку оборудования к эксплуатации и контроль за его исправностью.

По своему функциональному назначению технические средства делятся на две категории: ремонтно-механизированные и ремонтно-технические. По функциональной значимости виды технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, а также технология и организация их выполнения требуют разнообразия технических средств.

Ключевые слова: автотранспортное предприятие, реконструкция, расширение, технологическое оснащение, техническое обслуживание, ремонт, производство, технологический процесс, эксплуатация, уровень механизации.

Abstract. The efficient use of rolling stock at transport enterprises depends on the level of mechanization and technological equipment. The article analyzes various ways of adapting transport enterprises to the parameters of new cars, their improvement, the development of the technical base of production in the conditions of the use of modern technological processes. Equipment in transportation enterprises is divided into post and workshop equipment based on organizational and technological use: post equipment, workshop equipment for diagnostics, adjustment, and restoration of technical units (balancing machines, electrical equipment of the car), inspection stands, wheel disc straightening machines, and so on). Specialized technological equipment can be both general and unique: Equipment that is intended to conduct the same procedures on a variety of items is known as universal equipment (all types of car washes, motor testers, body repair equipment and other equipment).

Special (or specialized) equipment can be built to conduct one or more technologically related activities on a variety of goods (models) or just one type of product. Non-automated, moderately automated, and fully automated process equipment are all available. The use of fully automated technology guarantees that products are processed without the need for human interaction. The operator is in charge of preparing the equipment for use and keeping track of its serviceability.

In terms of their functional relevance, technical equipment is split into two categories: maintenance mechanization and current maintenance. In terms of functional relevance, the types of maintenance and current maintenance of vehicles, as well as the technology and organization of their execution, need a diversity of technical equipment.

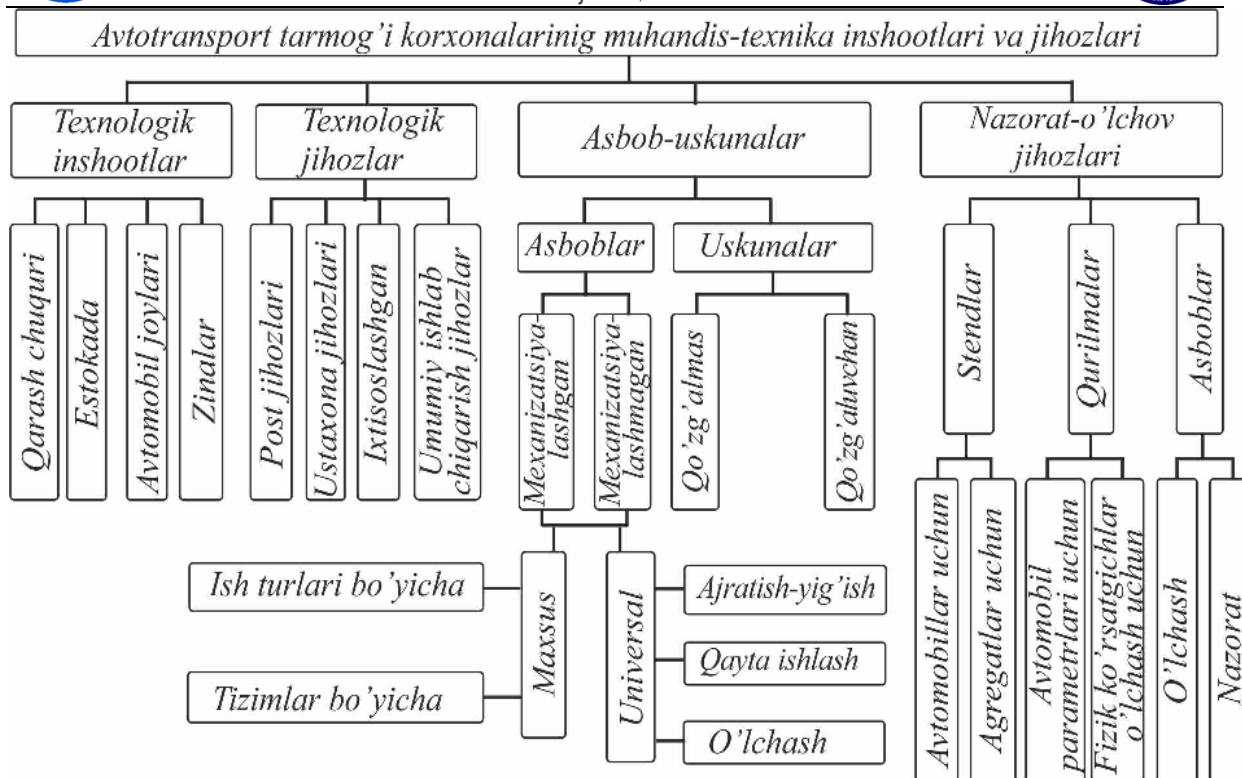
Key words: motor transport enterprise, reconstruction, expansion, technological equipment, maintenance, repair, production, technological process, operation, level of mechanization.

Kirish

Avtomobil transporti korxonalarini ishlab chiqarish texnik bazasining rivojlanishi va taraqqiyoti, asosiy fondni tashkil etish vositasi bo'lgan kapital qurilish bilan uzviy bog'liqdir. Asosiy fondni keng miqyosda qayta tiklash, yangi korxonalar qurish, mavjud korxonalarini qayta qurish va kengaytirish va ularni texnik qayta jihozlash shaklida amalga oshiriladi. Yangi avtotransport korxonalarini loyihalashda yoki mavjud bo'lgan avtotransport korxonasini rekonstruksiya qilishda texnologik jihozlarning turlari va modellari texnologik jihozlar tabeli, andozaviy loyihalar ilmiy-texnik adabiyotlar va internet sahifalarida keltirilgan zamonaviy jihozlar asosida tanlanadi, ularning miqdori aniqlanadi va ishlab chiqarish maydonlariga joylashtirish amalga oshiriladi. Avtomobil transporti korxonalarining ishlab chiqarish texnika bazalari harakatdagi tarkibning ishlash qobiliyatini va uning kafolatli ishonchligini ta'minlashga smenalar oralig'ida saqlash, kunlik xizmat ko'rsatish, texnik servis va joriy ta'mirlash ishlarini bajarishga mo'ljallangan. Avtotransport korxonalarining ishlab chiqarish fondlaridan yanada samarali foydalanish masalasini hal etish uchun uning texnika bazasi elementlarining quvvati va katta-kichikligi haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak. Avtotransport korxonalarining va elementlarining katta-kichikligi asosan xizmat ko'rsatilayotgan avtomobillar soni bilan belgilanadi.

Avtotransport korxonalarining texnologik jihozlari ishlab chiqarish-texnik bazaning tarkibiy qismi bo'lib, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning samaradorligi va sifatini oshirish, hodimlarga qulay ish sharoitlarini, atrof-muhitni muhofaza qilish va resurslarni saqlashni ta'minlaydi.

Muhandis-texnika inshootlari va jihozlari barcha turdagi avtotransport tarmog'i korxonalarini uchun umumiy hisoblanadi (1-rasm).



1-rasm. Avtotransport tarmog'i korxonalarining muhandis-texnika inshootlari va texnologik jihozlari

Avtotransport korxonalarining ishlab chiqarish-texnik bazasi vaqt o'tishi bilan zamon talablariga mos kelmay qolish holatlari yuzaga keladi. Xususan, hozirgi kunda mamalakatimizda gazballonli avtomobillarni keng miqyosda ekspluatatsiya qilinmoqda, lekin avtotransport korxonalarining texnik bazasi elementlari gazballonli avtomobillarning ekspluatatsiyasiga moslashmagan bo'lib, avtomobillar, ularning agregatlari, tizimlari va uzellari konstruksiyasiga xizmat va ta'mir texnologik jarayonini tashkil etish muammolari mavjud bo'lib, bunda ishlab chiqarish ustaxonalarini ishchi postlarni modernizatsiyalashni, yangi texnologik jihozlar bilan ta'minlashni taqozo etadi.

Avtotransport korxonalarida transport vositalari, agregatlari va tizimlarining texnik holatini saqlash yoki tiklash uchun maxsus texnologik jihozlardan foydalaniladi.

Avtotransport korxonalarida jihozlar tashkiliy-texnologik qo'llanilishiga bog'liq holda **post** va **ustaxona** jihozlariga bo'linadi.

Post jihozlari postda o'rnatilgan transport vositalariga (ko'tarichlar, portalli va tunnelli yuvish moslamalari, rul chamberklarining burchaklarini sozlash uskunalari va boshqalar) xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun mo'ljallangan.

Ustaxona jihozlari avtomobildan yeshib olingan agregat, uzel va mexanizmlarni diagnostika qilish, sozlash va texnik holatini tiklash uchun (muvozanatlash mashinalari, avtomobilning elektr jihozlarini tekshirish uchun stendlar, g'ildirak diskklarini to'g'rilash mashinalari va boshqalar) ishlatiladi.

Texnologik jihozlar ixtisoslashganligiga ko'ra: universal va maxsus bo'lishi mumkin.

Universal jihozlar tarkibiga ko'ra turli xil mahsulotlarga nisbatan bir hil operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan uskunalarni o'z ichiga oladi (barcha turdagi avtomobillarni yuvish qurilmasi, motor-testerlar, kuzovta'mirlash jihozlari va h.k) .

Maxsus (yoki ixtisoslashgan) jihozlar turli xil mahsulotlarga (modellarga) bir yoki bir nechta texnologik bog'liq operatsiyalarni bajarish yoki mahsulotning faqat bitta turiga mo'ljallangan bo'ladi.

Texnologik jihozlar avtomatlashtirilmagan, qisman avtomatlashtirilgan yoki to'liq avtomatlashtirilgan bo'lishi mumkin.

Avtomatlashtirilmagan jihozlarda faqat asosiy operatsiyalar mexanizatsiyalashgan bo'ladi. Barcha yordamchi operatsiyalar qo'lda bajariladi. Operator asosiy ishlarda uskunalarining ishchi organlarini qo'l bilan boshqaradi va ishlov berish sifatini nazorat qiladi.

Qisman avtomatlashtirilgan jihozlarda, barcha asosiy va yordamchi operatsiyalar, shu jumladan mahsulotni qayta ishlashdan keyin uskunani to'xtatish avtomatik ravishda amalga oshiriladi. O'rnatish, tekshirish, nazorat qilish yoki boshqa yordamchi operatsiyalarni bajarish, shuningdek, ishning keyingi siklida qurilmani yoqish uchun operatorning bevosita ishtiroki talab qilinadi.

To'liq avtomatlashtirilgan jihozlar inson omilining aralashuvisiz mahsulotni qayta ishlashni ta'minlaydi. Operatorga jihozni ishga tayyorlash va uning xizmat ko'rsatish qobiliyatini nazorat qilish vazifasi yuklatiladi.

Texnologik jihozlarni funksional ahamiyati bo'yicha turlari deganda, uni Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'minot ishlarini mexanizatsiyalash vositasi sifatidagi bajaradigan ishlari bo'yicha bo'linishi tushuniladi.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'minot ishlari turlari, texnologiyasi va ularni amalga oshirishni tashkil etish texnologik jihozlarni funksional ahamiyati bo'yicha turlashni taqozo etadi. Shu sababli texnologik jihozlar quyidagi turlarga bo'linadi va ularning ulushlari foizda ko'rsatilgan:

Mehnat unumdorligini oshirishga xizmat qiluvchi jihozlar (gaykaboragich, konveyer) – 37%;

Ish sifatini oshiruvchi jihozlar (ko'targich, diagnostika jihozlari, domkratlar) – 16%;

Ishchilarning ishtirokisiz bajarib bo'lmaydigan jihozlar – (maxsus asboblari (kalit), kompressor, vannalar, tokar-jilvirlash stanoklari va boshqalar) – 34%;

Ko'p toifali jihozlar – (yuvish qurilmalari, diagnostika stendlari va boshqalar) – 13%.

Avtotransport korxonalarida foydalaniladigan texnologik jihozlarning funksional ahamiyati bo'yicha quyidagi guruhlariga ajratiladi:

I – guruh. Yuvish – tozalash jihozlari:

-qo'l bilan shlangda yuvish – tozalash supurish jihozlari; agregat, uzel va qismlarni yuvish – tozalash jihozlari; yengil avtomobillarni yuvish, quritish jihozlari; yengil avtomobillarni yuvish, quritish avtomatik qatorlari; yuk avtomobillarni yuvish, quritish qurilmalari; avtobuslarni yuvish, quritish qurilmalar

II – guruh. Moylash va ta'minlash jihozlari:

-moylovchi ochqichlar; suyuq moy bilan ta'minlash va yuvish jihozlari; kompleks moylash va ta'minlash jihozlari; texnik suyuqliklar bilan ta'minlash jihozlari; havo bilan ta'minlash jihozlari; garaj kompressorlari; garaj si'gimlari va vannalar.

III – guruh. Ko'tarish tashish jihozlari:

-garaj domkratlari; avtomobillarni ko'tarish qurilmalari; uzal va agregatlarni yechish, o'rnatish, tashish jihozlari; ko'rish chuqurliklari ko'targichlari; yengil avtomobillar uchun ko'targichlar; a'gdargichlar; yuk avtomobillari va avtobuslar uchun ko'targichlar; konveyerlar.

IV- guruh. Ajratish – yig'ish va tuzatish jihozlari:

A. Yechish-qotirish ishlarida ishlatiladigan jihozlar:

-gayka kalitlari; dinamometrik kalitlar; chilangarlik asboblari jamlanmasi; maxsus asboblarni jamlanmasi; mexanizatsiyalashtirilgan qo'l asboblari; gaykaburagichlar.

B. Press ishlari uchun jihozlar:

-qo'l persslari; mexanizatsiyalashtirilgan presslar; yechgich va moslamalar; kuzovlarni tuzatish va to'g'rilash jihozlari; qurilmada agregatlarni mahkamlab qo'yish jihozlari

V. Agregatlarni tuzatish jihozlari:

- yengil avtomobillardan agregatlarni ajratish va o'rnatish qurilmalari; yuk avtomobillar va avtobuslardan agregatlarni ajratish va o'rnatish qurilmalari; dvigatel va uning jihozlarini tuzatish qurilmalari; tormoz barabanlari, disk va kolodkalarni tuzatish uchun jihozlari; rul boshqarmasi va kardan uzatmasini tuzatish jihozlari; uzal va agregatlarni almashtirish, tuzatish kompleks postlari; chilangarlik verstaklari, stollar, tagliklar.

V-guruh. Shinalarni ajratish-yig'ish, ta'mirlash va kamera yamash jihozlari:

-yengil avtomobillarning shinalarini ajratish-yig'ish va kamera ta'mirlash jihozlari; yuk avtomobillari va avtobuslarning shinalarini ajratish-yig'ish jihozlari; shina va kameraga ishlov berish jihozlari; kamera yamash jihozlari; shinalarni muvozanatlash jihozlari.

VI-guruh. Bo'yash va zangga qarshi ishlar uchun jihozlar:

-bo'yashga tayyorlov jihozlari; qo'l bilan bo'yash jihozlari; mexanizatsiyalashtirilgan bo'yash jihozlari; bo'yash kameralari; quritish kameralari; kombinatsiyalashgan kameralar; zangga qarshi ishlov berish jihozlari.

VII-guruh. Mashinasozlik tarmo'gi jihozlari:

-payvandlash jihozlari; yuk ko'targich mexanizmlar, kran balkalar, telferlar; termik ishlov berish jihozlari; galvanik - qoplama berish jihozlari; quyish jihozlari; temirchilik jihozlari.

Xulosa qilib aytganda avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni tamirlash ishlarini bajaruvchi avtochilangarning qo'l mehnatini yengillatish, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarida avtomobilga turli tomonlardan ta'sir ko'rsatishda qulaylik yaratish, og'irligi katta bo'lgan agregatlarni avtomobildan yechib olish, ularni ta'mirlash uchun ustaxonaga yetkazish va avtomobildagi o'rniga qaytadan o'rnatish, avtomobil kuzovlarini yuvish, kuzovlarni ta'mirlash, avtomobil agregat va tizimlarini diagnostikalash va boshqa xizmat turlarini ko'rsatish maqsadida avtotransport korxonalarida texnologik jihozlardan foydalaniladi.

Avtotransport korxonalarida qo'llaniladigan texnologik jihozlar juda ham turli tuman bo'lib, ularning turlari, ko'rinishi, texnikaviy tavsifi avtomobilga ko'rsatiladigan texnik xizmatning mohiyatidan kelib chiqadi. Shu bilan bir qatorda texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'minot ishlarini bajarashda vazifasi bir xil, ammo ko'rinishi va qo'llanilishida qulayligi bilan farqlanuvchi texnologik jihozlar va asbob uskunalar ham mavjud.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarida texnologik jihozlardan oqilona va unumli foydalanish yuqorida bayon etilgan ishlar bilan chegaralanib qolmasdan, balki avtomobillarga ko'rsatiladigan servisning sifatini oshiradi, ishchilarning mehnat sarflarini



kamaytiradi, texnik xizmatlarni bajarish uchun sarflanadigan vaqtni qisqartiradi va avtochilangarning xavfsizligini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Markaz Trans Savdo" avtoservis va garaj jihozlari savdosi bilan shug'ullanuvchi dilerlik kompaniyasi. Hamkorlari «Hunter», «Launch», «RoadBuck», «Phoenix», «Unite», «Fytech», «Aeroforce», «Besita» avtoservis va garaj jihozlari ishlab chiqaruvchi firmalar, rasmiy sayti: <https://automaster.uz/>.
2. **Musajonov M. Z.** "Avtoservis korxonalarini loyihalash asoslar". Oliy o'quv yurtlari uchun darslik - Toshkent. "Tamaddun" 2017 yil. 336 b.
3. **Масуев М. А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта. М., «Транспорт», 2009- 221 с.
4. **Марков О. Д.** Станции технического обслуживания автомобилей. – К.: Кондор, 2008. -536 с.
5. **Мишин М. М.** Проектирование предприятий технического сервиса.: Учебное пособие. - Мичуринск : Изд-во МичГАУ, 2008. -214 с.

Elektron ta'lim resurslari

- www.gov.uz. (Ўзбекистон Республикаси ҳукуматининг расмий сайти)
- www.lex.uz– О'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
- <http://www.logistika.uz/> - Transport logistikasining axborot portal.
- <https://stat.uz/> - О'zbekiston Respublikasi Davlat Statistika Qo'mitasi rasmiy sayti.
- <https://www.autostat.ru/>- «Автомобильная статистика».



KONTROLLÜ PİROLİZLE YÜKSEK SICAKLIK SERAMİK MALZEME ELDE ETME TEKNOLOJİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING HIGH-TEMPERATURE
CERAMIC MATERIALS BY CONTROLLED PYROLYSIS

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ
КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПИРОЛИЗОМ СИЛИКОНОВ

DSc, prof. ZEBO BABAKHANOVA¹,

Yüksek Lisans öğrencisi FERUZA IBRAGIMOVA²

^{1,2} Taşkent kimyasal-teknolojik enstitüsü, İnorganik maddelerin Kimya Teknolojisi Fakültesi, Silikat malzemeler, nadir ve soy metaller Bölümü, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4346-9450>

ÖZET

Kimya endüstrisinde ve metalurjide yaygın olarak kullanılan refrakter bileşimlerin sentezi, genellikle yüksek sıcaklıklarda kalsinasyon ile ilişkilendirilir, belirli bir bileşim ve saflığa sahip hammaddelerin kullanılmasını gerektirir, özel ısıl işlem modları ve çeşitli ortamlar altında gerçekleştirilir; refrakter malzemelerin maliyetinde bir artışa.

Bu çalışmanın amacı, Özbekistan'ın yerel hammaddelerine dayalı yüksek sıcaklık refrakter seramiklerin elde edilmesi ve ön seramik malzemelerin piroliz yöntemlerinin teknolojik sürece dahil edilmesiyle yeni bir teknolojinin geliştirilmesi konularını incelemektir. Al₂O₃-SiO₂ sisteminin çalışmasına dayanarak, ana refrakter bileşen olarak mullit bileşimi seçilmiştir. Ürünlerin normal pişirilmesi sırasında mullit oluşumu 1000 °C'lik bir sıcaklıktan başlayarak meydana gelir ve maksimum mullit miktarı 1600 °C'de ve orijinal bileşimde safsızlıklar (akılar) varlığında 1400 °C'de oluşur. C.

Aktif dolgu maddeleri "Aktif Dolgu Kontrollü Piroliz" (AFCOP) kullanılarak kontrollü piroliz ile sentez teknolojisinin kullanılması, yakıt maliyetlerini önemli ölçüde azaltan ve malzemelerin ateşleme sıcaklığını düşüren hammaddelerin ayrışma sürecini hızlandırmamızı sağlar. .

Anahtar Kelimeler: Seramik, refrakter, kontrollü piroliz, organosilisyum bileşikleri, müllit, teknoloji.



DSc, prof. ZEBO BABAKHANOVA¹, Master student FERUZA IBRAGIMOVA²

^{1,2} Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Chemical Technology of inorganic substances, Department of Technology of Silicate materials, rare and noble metals, Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4346-9450>

ABSTRACT

The synthesis of refractory compositions that widely used in the chemical industry and metallurgy is often associated with calcination at high temperatures, requires the use of raw materials of a certain composition and purity, is carried out under special heat treatment modes and various media, which leads to an increase in the cost of refractory materials.

The purpose of this work is to study the issues of obtaining high-temperature refractory ceramics based on local raw materials of Uzbekistan and the development of a new technology with the inclusion of pyrolysis methods of pre-ceramic materials in the technological process. Based on the study of the $Al_2O_3-SiO_2$ system, mullite composition was chosen as the main refractory component. The formation of mullite during the normal firing of products occurs starting from a temperature of 1000 °C, and the maximum amount of mullite is formed at 1600 °C, and in the presence of impurities (fluxes) in the original composition, at 1400 °C.

The use of technology of synthesis by controlled pyrolysis using active fillers "Active-Filler-Controlled Pyrolysis" (AFCOP) allows us to accelerate the process of decomposition of raw materials, which significantly reduces fuel costs, as well as lower the firing temperature of materials.

Keywords: Ceramic, refractory, controlled pyrolysis, organosilicon compounds, mullite, technology.

Д.т.н., проф. ЗЕБО БАБАХАНОВА¹, магистрант ФЕРУЗА ИБРАГИМОВА²

^{1,2}Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии неорганических веществ, кафедра технологии силикатных материалов, редких и благородных металлов, Ташкент, Узбекистан

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4346-9450>

Абстракт

Синтез огнеупорных композиций, широко применяемых в химической промышленности и металлургии, связан с обжигом при высоких температурах, требует использования сырья определенного состава и чистоты, осуществляется при специальных режимах термической обработки и различных средах, что приводит к увеличению стоимости огнеупорных материалов.

Целью данной работы является изучение вопросов получения огнеупорной керамики на основе местного сырья Узбекистана и разработка новой технологии с включением в технологический процесс методов пиролиза прекерамических материалов. На основании изучения системы $Al_2O_3-SiO_2$ в качестве основного огнеупорного компонента был выбран состав муллита. Образование муллита при нормальном обжиге изделий происходит начиная с температуры 1000 °C, причем максимальное количество муллита образуется при 1600 °C, а при наличии в исходном составе примесей (флюсов) — при 1400 °C.

Применение технологии синтеза управляемым пиролизом с использованием активных наполнителей «Active-Filler-Controlled Pyrolysis» (AFCOP) позволяет ускорить процесс разложения сырья, что значительно снижает затраты на топливо, а также снизить температуру обжига материалов.

Ключевые слова: керамика, огнеупоры, управляемый пиролиз, кремнийорганические соединения, муллит, технология.

ВВЕДЕНИЕ.

Огнеупорные керамические изделия, способные выдерживать высокую температуру, не деформироваться при определенной нагрузке, мало изменяться в объеме и не подвергаться разрушению при резких сменах температуры, стойкие к агрессивным средам, широко применяются в химической промышленности, металлургии, других сферах производства, связанных с высокотемпературными процессами. Синтез огнеупорных композиций зачастую связан с высокими температурами, требует применения сырьевых материалов определенного состава и чистоты, проводится при определенных режимах термообработки и различных средах, это приводит к удорожанию огнеупорных материалов.

Целью данной работы является изучение вопросов получения высокотемпературной огнеупорной керамики на основе местного сырья Узбекистана и разработка новой технологии с включением в технологический процесс методов пиролиза прекерамических материалов. На основе изучения системы $Al_2O_3-SiO_2$ основным огнеупорным компонентом был выбран муллит. Образование муллита при обычном режиме обжига изделий происходит начиная с температуры 1000 °С, причем максимальное количество муллита образуется при 1600° С, а при наличии примесей (плавней) в исходной композиции —при 1400 °С.

Использование технологии синтеза методом контролируемого пиролиза с использованием активных наполнителей «Active-Filler-Controlled Pyrolysis» (AFCOP) позволяет ускорить процесс разложения сырьевых компонентов, что существенно сокращает затраты на топливо, а также снизить температуру обжига материалов.

Пиролиз -термическое разложение органических и многих неорганических соединений . В узком смысле - разложение соединений при недостатке кислорода , а также разложение любых соединений на составляющие менее тяжёлые молекулы или химические элементы под действием повышенной температуры.

Исходя из этого запланировано проведение 2 этапов исследования:

- методом обычного обжига;
- методом пиролиза.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Для исследования была выбрана система шамотный алюмосиликат с содержанием оксида алюминия 28-45%. В качестве исходного сырья были подобраны следующие материалы: Ангренский каолин марки АКФ-78 с содержанием SiO_2 -52,70; Al_2O_3 -31,40; Fe_2O_3 -0,60; CaO -0,74; MgO -0,5; K_2O -0,83; Na_2O -0,33; ППП-12,9; глиноземсодержащий

отход Шуртанского газохимического комплекса; во второй серии для введения в состав композиции SiO_2 был использован силикон МК.

Для получения огнеупорных материалов были выбраны местные сырьевые ресурсы - каолин Ангреновского месторождения (Узбекистан), электрокорунд завода Казогнеупор (Казахстан), а также глинозём-содержащий отход Шуртанского газо-химического комплекса (Узбекистан); в качестве связки были выбраны кремний-органические соединения, которые также выполняли роль пластического и связывающего компонента сырьевой массы.

Одним из основных сырьевых материалов в производстве огнеупоров являются каолины: потребление переотложенных каолинов для этих целей составляет примерно 15— 18 % от общей добычи. В Узбекистане разведанные запасы каолина сосредоточены на Ангреновском комплексном месторождении бурого угля, огнеупорной глины и каолина [1 С. 10]. Ангреновское месторождение Ташкентской области является одним из хорошо изученных и богатейших месторождений первичных и вторичных каолинов [2, С. 23; 3, С. 33]. Балансовые запасы по категориям А+В+С1 более 380 млн. тонн (перспективные запасы оцениваются в 15 млрд. тонн). Запасы первичного каолина по категориям А+В+С1 составляют 51,2 млн. тонн, а вторичного каолина категории В+С1- 200 млн. тонн [4, С. 35].

Минеральный состав каолина представлен каолинитом- до 50%; кварцем- 30-35%; полевыми шпатами - 4-6%; сидеритом - 3-4%; доломитом - 1,5%; хлоритом - 1%; рутилом - 0,5% [3, С. 33]. Цвет каолина серый, может изменяться до палевого, желтого и бурого из-за примесей окислов железа и титана. Температура спекания 1350-1450 °С, температура плавления 1730-1820 °С. Верхние пределы характерны для наиболее чистых, беспримесных каолинов. Благодаря сочетанию таких свойств и особенностей, как высокая дисперсность, белизна, каталитическая способность, химическая инертность, высокое содержание глинозёма, электрическое сопротивление, огнеупорность, малая твердость и другие, каолин является одним из наиболее универсальных видов минерального сырья.

В качестве огнеупорных наполнителей для повышения содержания алюминия в составе керамических материалов были использованы - электроплавленый корунд завода Казогнеупор, а также глинозём-содержащий отход Шуртанского газо-химического комплекса, для регулирования среды в состав композиций был добавлен графитовый порошок.

Для получения керамических композитов методом контролируемого пиролиза были изучены 2 типа силиконов – метил-полисилоксан МК (SILRES®, Wacker Chemie GmbH, Munchen, Germany) (далее –полимер МК) и фенилметил полисилоксан Н44 SILRES® (порошок белого цвета, легко растворимый в органических растворителях, Т размягчения 35-52 °С, Т разложения – более 500 °С).

Для получения керамических композиций были приготовлены составы с содержанием каолина от 20 до 30; шамота (обожженный при 1100 °С каолин) от 30 до 65 мас. %, содержание графита 5-10 %. Минералогический состав обожженных керамических материалов установлен с помощью полуколичественного рентгенографического анализа

(дифрактометр Bruker AXS D8 Advance, Bruker, Germany), результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Минералогический состав обожженных керамических образцов

| № Сос - тава | Кристаллические фазы | | | | | |
|-----------------------|--|---|--|---|---|--|
| | Силлиманит т Al_2SiO_5 №00-074- 0274 | Муллит $\text{Al}_{4.54}\text{Si}_{1.46}\text{O}_{9.7}$ 3 №00-079- 1456 | Анортит $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ №00-086- 1706 | Графи т С №00- 074- 2329 | Кристобали т SiO_2 №00-082- 0512 | Нитрид алюмини я AlN №00-080- 0010 |
| 6 | 28,4 | 54,1 | 3,6 | 4,1 | 9,8 | - |
| 7 | 25,7 | 56 | 3,8 | 7,5 | 7 | - |
| 8 | 22 | 57 | 4,5 | 12,5 | 4 | - |
| 9 | 19,5 | 57 | 4,7 | 16 | 2,8 | - |
| 10 | 15 | 58 | 4 | 22 | 1 | - |
| 11 | 12,5 | 56 | 2,5 | 25 | - | 4 |
| 12 | 8 | 60 | 3,5 | 28 | - | 4 |
| 13 | 15 | 42 | 4 | 35 | - | 4 |
| 14 | 22 | 34 | 4 | 36 | - | 4 |
| 15 | 22 | 29 | 5 | 39 | - | 5 |

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

Свойства и минералогический состав обожженных керамических масс закономерно изменяются в зависимости от соотношения в них содержания оксидов кремния, алюминия и графита (рис. 1). Составы № 12-15 по химическому составу могут быть отнесены к алюмосиликатным полукислым (Al_2O_3 менее 28%), составы №6-11 - к шамотным огнеупорам (Al_2O_3 от 28 до 45%).

Основными кристаллическими фазами во всех составах является муллит, силлиманит и графит, в небольших количествах присутствуют анортит, α -кристобалит и нитрид алюминия. Соотношение $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в системе изменяется от 1,34 до 1,43; $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{C}$ - изменяется значительно от 8 до 0,4. Учитывая высокое содержание оксида SiO_2 по сравнению с Al_2O_3 во всех составах закономерно образование силлиманита и муллита. Образующийся при кристаллизации муллита из метакаолинита избыток SiO_2 кристаллизуется в виде кристобалита, некоторое количество которого связывается в составе анортита. В составах с высоким содержанием графита (№13-15) вследствие создания сильно-восстановительной среды, происходит синтез нитрида алюминия, что подавляет процесс кристаллизации муллита.

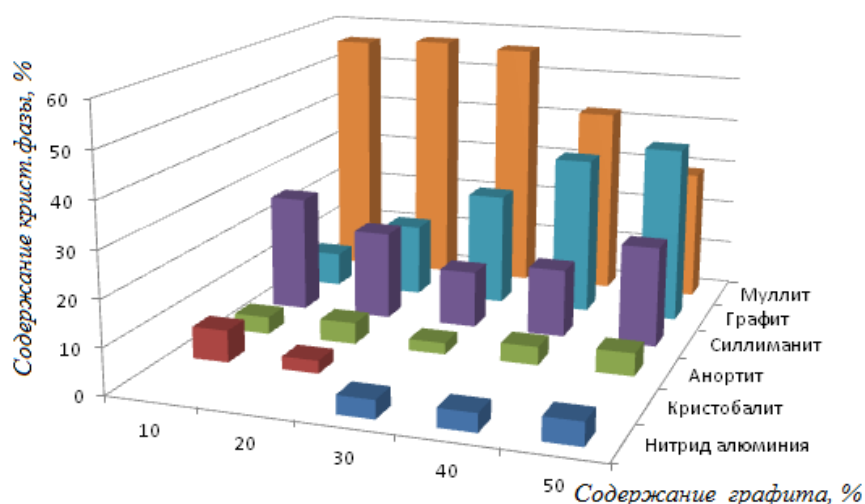


Рис. 1. Изменение содержания муллита в синтезированных материалах в зависимости от содержания углерода.

В связи с кратковременностью термообработки (время обжига - 1 ч.) и соотношением в составах $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ менее 1,5 (структура $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), образование муллита в образцах протекает не полностью, некоторая часть кристаллизуется в виде силлиманита. Эти выводы хорошо согласуются с данными Н.Schneidera [5, С. 329], согласно которым муллит образуется при различных соотношениях Al-Si и характеризуется как твердый раствор состава $\text{Al}_2(\text{Al}_{2+2x}\text{Si}_{2-2x})\text{O}_{10-x}$, с x в диапазоне от около 0 до 0,9 (от 55 до 90 мол.% Al_2O_3). При этом при $x=0$ образуется кристаллическая фаза силлиманита, при $x=0,25$ – фаза муллита $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, при $x=0,4$ – фаза муллита $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$. Для более полного обеспечения перехода силлиманита в муллит рекомендуется увеличение времени термообработки (в зависимости от состава – от 40 до 60 ч.). Структура силлиманита и муллита очень похожа и представляет собой цепочечный силикат, состоящий из деформированных октаэдров Al-O в углах и центре каждой элементарной ячейки, проходящей параллельно оси с. Цепи сшиты с помощью тетраэдров SiO_4 и AlO_4 [6, С. 27]. Формула и структура муллита до сих пор является причиной научных дискуссий, в данном случае кристаллическая фаза представлена модификацией муллита $\text{Al}_{4.54}\text{Si}_{1.46}\text{O}_{9.73}$ орторомбической сингонии с $a=0,754$ нм, $b=0,769$ нм, $c=0,288$ нм. Присутствие нитрида алюминия в составах с содержанием 40-50% графита приводит к формированию фазы силлиманита.

Известно, что в зависимости от температуры синтеза и атмосферы муллит способен включать в себя ряд катионов переходных металлов и другие примесные атомы. Согласно Пимкову Ю.В. и Бирюковой А.А. [7, С. 50; 8, С. 35] введение некоторых оксидов-модификаторов способствует кристаллизации муллита и интенсифицирует процессы муллитообразования при более низких температурах.

Другой характеристикой муллита является его температурно-устойчивая дефектная структура, которая позволяет получать изоморфные твердые растворы замещения [9, С. 1551]. Этот фактор является основным при синтезе муллита из природных сырьевых материалов, которые содержат широкий ряд примесей оксидов щелочных и щелочно-земельных металлов. Связывание оксидов-примесей, которые традиционно считаются плавнями, в составе муллита позволяет получать огнеупоры высокого качества. Температура начала размягчения синтезированных алюмосиликатов зависит от содержания Al_2O_3 и составляет для муллита 1880 °С. По своей температурной стабильности и огнеупорности муллит выгодно отличается от корундов и находит широкое применение в высокотемпературных конструкционных элементах.

Муллитизация образцов закономерно возрастает при увеличении содержания графита в массах, что связано с интенсификацией процессов спекания и ускорении твердофазовых процессов синтеза. Однако при содержании углерода выше 30 мас.% формирование муллита сокращается в связи с началом кристаллизации нитрида алюминия, на который расходуется избыток алюминия. Одновременно наблюдается рост пористости и водопоглощения образцов, что отрицательно сказывается на их химической устойчивости, в частности шлакоустойчивости (рис. 2).

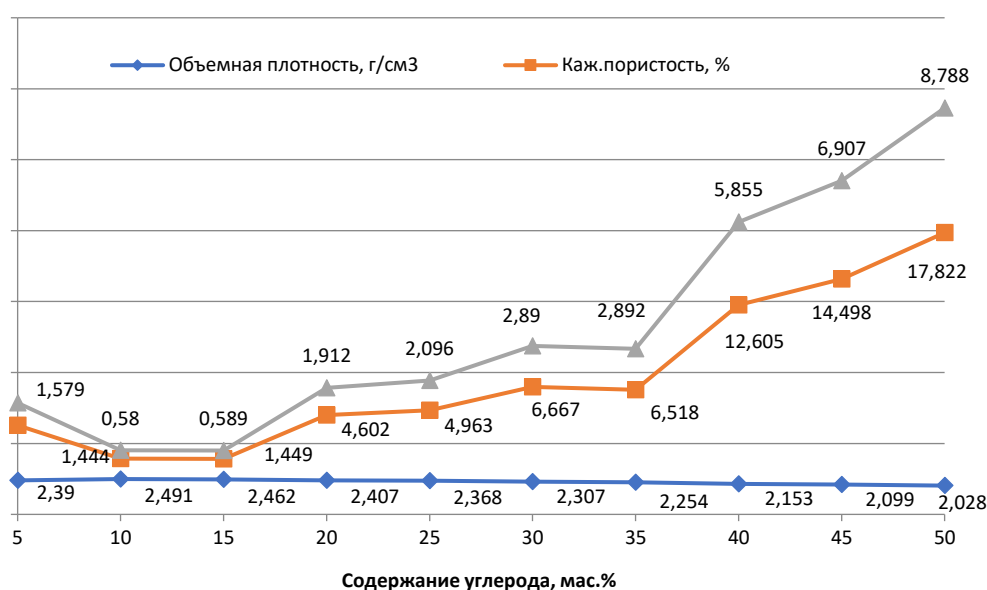


Рис. 2. Влияние содержания углерода на физические свойства синтезированных материалов.

Огнеупорность керамических образцов, определенная в условиях ТПП «Огнеупор» составила более 1770 °С, что относит их к высокоогнеупорным материалам. Определение шлакоустойчивости керамических образцов при 1500 °С по отношению к металлургическому шлаку АГМК показало наилучшие показатели для составов № 7 и 8. Было установлено, что шлакоустойчивость алюмосиликатных керамических материалов зависит от общего содержания Al_2O_3 , строения огнеупора, в том числе наличия и расположения пор, а также от химического состава связки [10, С. 72; 11, С.

20]. По данным проведенных исследований показана принципиальная возможность получения высокотемпературных огнеупорных керамических материалов муллитового состава на основе местного сырья.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кривенко Ю.Н., Боднар В.И. Разрез «Ангренский»-уникальное каолино-угольное месторождение // Горный Вестник Узбекистана.- 2008, №1.- 10-14 с.
2. Каталог каолинов. Узбекско-Германское совместное предприятие «Каолин» Республика Узбекистан.
3. Исматов А.А., Кодирова Д.С., Исматов Ф.К. О химико - минералогическом составе, свойствах и применении сырья обогатительной фабрики «СП - КАОЛИН»/Избранные труды научно технической конференции «ТКТИ-2004» - С. 33-34.
4. Хакбердиев Н.М., Хамидов Р.А., Ходжаев Н.Т., Бабаханова З.А., Арипова М.А. Качественная характеристика и возможности технологическо-го обогащения графитовых руд проявления Захчахона / Материалы международной научно-технической конференции «Механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан». - Ташкент, 18 августа 2014 г. - С. 532-535.
5. Schneidera, J.Schreuerb, B.Hildmanna. Structure and properties of mullite-A review//Journal of the European Ceramic Society. - 2008. Volume 28. Issue 2. - P. 329-344. <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc>.
6. David J. Duval, Subhash H. Risbud, James F. Shackelford. Chapter 2 Mullite in Ceramic and Glass Materials: Structure, Properties and Processing. Springer. - 2008. XII. 202 p. - С. 27-39.
7. Пимков Ю.В., Косенко Н.Ф. Термодинамические расчеты реакции муллитобразования. Modern directions of theoretical and applied researches. Sworld.- 2013.- 70 с.
8. Бирюкова А.А., Тихонова Т.А., Боронина А.В. Влияние модифицирующих добавок на процессы муллитобразования в композициях системы $Al_2O_3 - SiO_2$ //Комплексное использование минерального сырья. Алма-Ата. - 2011. №1. - С. 35-40.
9. Holm J. L. On the energetics of the mullite solid-solution formation in the system $Al_2O_3-SiO_2$ // Journal of Mat. Sci. Lett. – 2002. 21. P. 1551–1553.
10. Непочатов Ю.К., Чаплина Е.В., Богаев А.А., Медведко О.В. Повышение физико-механических характеристик алюмооксидной керамики различными технологическими способами//XII Международная научно-практическая конференция «Новейшие тенденции в области конструирования и применения баллистических материалов и средств защиты».- Москва, 18—19 октября 2012. - С. 72.
11. Плетнев П. М., Тюлькин Д. С. Структурно-фазовые характеристики импортного огнеупора и муллиткорундовые составы с использованием его боя // Огнеупоры и техническая керамика. - 2013. № 1/2. - С. 20-25 .

KIMYO DARSLARIDA TALABALAR MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISH

Tuxtamushova Anisakhon Ubayevna

Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6542-1699>

ABSTRACT

Chemistry is one of the natural, fundamental sciences, and it plays an important role in training chemists and technologists and shaping their scientific outlook. The rapid development of science and technology, the rapid intensification of globalization in the context of increasing competition in the world depends on the importance of the competitiveness of each state and society in this process - the intellectual potential of young people and the full expression of their talents and abilities.

It is important to organize classes based on the introduction of teaching technologies and interactive methods that focus students on innovative thinking, focusing on the implementation of mechanisms for independent learning of students.

In today's rapidly changing world of science, technology and engineering, the knowledge given to students in the classroom today should not lose its relevance in the production process in which he will become a specialist tomorrow, that is, the knowledge of the student studying in today's classroom. should strive to be an expert who is constantly evolving, constantly searching for himself, independently seeking knowledge, able to make analytical observations of knowledge, to connect with other disciplines, to solve situational, problematic problems, to approach problems creatively. Students should look at independent research as a free, creative activity, and most importantly, they should develop the need for independent thinking.

Independent study assignments provide continuity in education, strengthen students' knowledge in the classroom, as well as the formation of skills and qualities necessary not only in their chosen field, but also in conducting research. does.

In order to increase the effectiveness of independent learning, it is important to organize it correctly and effectively. To do this, plan, organize and create all the necessary conditions for students to study independently, to teach students to read more in the classroom, as well as to find ways to learn. It is necessary to focus on independent learning.

Keywords: independent learning, interactive methods, pedagogical technologies

KIRISH. Mamlakatlar va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlar o'rtasida dunyodagi texnologiya bozorida davom etayotgan raqobat o'z-o'zidan kim o'zarga, sifatli va qiymatli inson kapitalini yaratish musobaqasiga aylandi. Chunki, oxir-oqibatda har qanday iqtisodiy, ilmiy, texnologik va shu kabi mo'jizalarni va «sakarashlar»ni faqatgina o'qimishli, bilimli, izlanuvchan, tashabbuskor va fidokor kishilarning armiyasi – innovatsion inson kapitali ishtirokida va yordamida amalga oshirish mumkin.

Innovatsion inson kapitali – ishlab chiqarishni, texnologiyani, ilmiy tadqiqotlarni, xizmat ko'rsatishni va boshqa har qanday ijtimoiy faoliyat turini eng yangi bilimlar, eng yangi usullar va yo'l-yo'riqlar bilan olib boruvchi hamda o'z mehnat faoliyatining tamaliga innovatsiyani qo'ygan mehnatkashlar armiyasidir[1].

O‘zbekiston Respublikasida oliy ta’limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma’naviy-axloqiy fazilatlariga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish, oliy ta’limni modernizatsiya qilish, ilg‘or ta’lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi tasdiqlanib, unda o‘quv dasturlarida nazariy bilim olishga yo‘naltirilgan ta’limdan amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga yo‘naltirilgan ta’lim tizimiga bosqichma-bosqich o‘tish, oliy ta’lim mazmunini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish, ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarining barqaror rivojlanishiga munosib hissa qo‘shadigan, mehnat bozorida o‘z o‘rnini topa oladigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash tizimini yo‘lga qo‘yish, nazarda tutilgan[2].

Talabaning mustaqil ishi (TMI) o‘rganilayotgan mavzu yuzasidan talabalarning mashg‘ulotlarda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlashlari va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantiradi. Ushbu yo‘nalishdagi ishlarning barchasi pirovardida oliy ta’lim tizimi oldida turgan eng asosiy vazifa – yuqori intellektual salohiyatga ega, raqobatbardosh, yetuk kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi. Yurtimiz taraqqiyotini belgilab beruvchi yosh mutaxassis kadrlar mamlakatimizning dunyo hamjamiyatidagi nufuzini yanada oshirishga hamda iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida yetakchi bo‘g‘in sifatida maydonga chiqadilar.

TADQIQOT OB'EKTALARI VA USULLARI. Kredit-modul tizimini joriy etgan Toshkent kimyo-texnologiya institutida talabalar har bir fan uchun belgilangan kreditlar miqdoriga qarab, o‘qish hali boshlanmasdanoq har bir fanni o‘qish va o‘rganishga qancha vaqt sarflashlari kerakligini bilib oladilar [3]. “Umumiy va noorganik kimyo1,2” fani 1-bosqichda ikki semestr o‘qitilishini, har bir semester uchun 6 kreditdan (jami 12 kredit) ajratilganini e’tiborga olinadigan bo‘lsa, talaba ushbu fan bo‘yicha belgilangan miqdordagi kreditlarni qo‘lga kiritish uchun 1-semestr davomida 180 soatlik ($30 \cdot 6 = 180$), xuddi shu kabi 2-semestrda ham 180 soatlik o‘qish yuklamasini bajarishi kerak bo‘ladi. Shuni ta’kidlash kerakki, 1 kredit uchun belgilangan 25-30 soatlik o‘qish yuklamasi bu fanni o‘rganish uchun sarflanadigan jami harakatlar jamlanmasi bo‘lib, unga nafaqat dars vaqti, balki talabaning fanni o‘rganish uchun uyda va kutubxonada sarflagan vaqti, imtihonlar vaqti, talaba ushbu fanni o‘zlashtirish uchun sarflagan barcha tizimli harakatlari vaqtini qamrab oladi.

Umumiy o‘qish yuklamasining aynan qancha qismi auditoriya soatlariga to‘g‘ri keladi?

Kredit-modul tizimi amaliyotida auditoriya va mustaqil o‘qish soatlari nisbati o‘rtacha 40/60 foizni tashkil etadi. Bu nisbat, boshqacha qilib aytganda, 1/1.5 ga to‘g‘ri keladi, ya’ni talaba muayyan fan bo‘yicha belgilangan har bir soat dars uchun darsdan tashqari bir yarim soat mustaqil o‘qishi, tayyorlanishi kerak bo‘ladi. Bunda **institut tomonidan 1 kredit uchun 30 soatlik o‘qish yuklamasi belgilagan bo‘lsa, undan 12 soati ($30 \cdot 40\% = 12$) auditoriya soatlari, 18 soati ($30 \cdot 60\% = 18$) esa talabaning mustaqil o‘qish soatlariga to‘g‘ri keladi.** Demak, mazkur taqsimot asosida 6 kreditlik “Umumiy va noorganik kimyo 1” fani o‘qish yuklamasini aniqlaydigan bo‘lsak, talaba ushbu fan bo‘yicha belgilangan kreditlarni qo‘lga kiritish uchun 1-semestr davomida yana 72 soat ($(30 \cdot 6) \cdot 40\% = 72$) auditoriya darslarini, 108 soat ($(30 \cdot 6) \cdot 60\% = 108$) uyda va kutubxonada mustaqil o‘qish yuklamasini bajarishi kerak bo‘ladi. Xuddi shuningdek 2-semestrda yana shu fanning davomi bo‘lgan 6-kreditlik “Umumiy va noorganik kimyo2” faniga belgilangan kreditlarni qo‘lga kiritish uchun talaba 2-semestr davomida yana 72 soat ($(30 \cdot 6) \cdot 40\% = 72$) auditoriya darslarini, 108 soat ($(30 \cdot 6) \cdot 60\% = 108$) uyda va kutubxonada mustaqil o‘qish yuklamasini bajaradi. Tadqiqot ob’yekti sifatida – talabalarning mustaqil ishi (TMI), tadqiqot usullari

sifatida- innovatsion pedagogik texnika va texnologiyalar, shuningdek grafik organayzerlarni o'rganildi.

MULOHAZA VA MUHOKAMA. Ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi, globallashuv jarayonlarining shiddat bilan kuchayib borishi dunyoda raqobatning ortishi sharoitida har bir davlat va jamiyatning bu jarayonda raqobatbardoshligi - yoshlarning intellektual salohiyati hamda ularning iste'dodi va qobiliyatlarini to'liq namoyon etishlariga qay darajada ahamiyat qaratilishiga bog'liq bo'ladi. O'quv mashg'ulotlarini talabalarni innovatsion fikrlashga yo'naltiradigan o'qitish texnologiyalari va interfaol uslublarni joriy etish asosida tashkil etish, asosiy e'tiborni talabalarning mustaqil ta'lim olishi bilan bog'liq mexanizmlarni amalga oshirishga qaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Ta'lim sohasida olib borilayotgan tub islohotlar jamiyat taraqqiyotiga o'z samarasini bermoqda. Bu sohadagi ijobiy o'zgarishlar mamlakatning intellektual salohiyatini oshirishga xizmat qilishi bilan birga, davlat ta'lim standarti talablariga javob bera oladigan, yetuk, raqobatbardosh mutaxassis-kadrlar tayyorlashda muhim o'rin tutadi. Bugungi kunda ilm, fan-texnika va texnologiyalar shiddat bilan o'zgarayotgan bir sharoitda, talabalarga bugun auditoriyada berilayotgan bilim ertaga u mutaxassis bo'lib boradigan ishlab chiqarish jarayonida o'z aktualligini yo'qotmasligi kerak, ya'ni bugungi auditoriyada taxsil olayotgan talaba bilimini muntazam oshirib boruvchi, o'z ustida doimiy izlanuvchi, mustaqil ravishda bilim axtaruvchi, olgan bilimlarini tahliliy mushohada eta oladigan, boshqa fanlar bilan bog'lay oladigan vaziyatli, muammoli masalalarni hal eta oladigan, masala yechimiga ijodkorona yondosha oladigan mutaxassis bo'lishga intilishi zarur. Qaysi sohada bo'lmasin bilimlarni mustaqil ravishda egallashga intilish –oliy ta'lim muassasasidagi talaba faoliyatining asosiy tarkibiy qismi bo'lmog'i kerak. Talabalar mustaqil izlanishlariga erkin, ijodiy faoliyat turi sifatida qarash, eng asosiysi ularda mustaqil fikrlashga ehtiyojni shakllantirish lozim[3].

Ma'lumki, axborot va bilimlar doirasi tez sur'atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma'lumotlarni faqat dars mashg'ulotlari paytida talabalarga etkazish qiyin.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shug'ullansa va o'z ustida tinimsiz ishlagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi. Shuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olish uchun yo'llanma berish oliy ta'lim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Talaba mustaqil ta'limi (ishi, TMI) – muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishiga yo'naltirilgan tizimli faoliyatdir.

O'qishning boshlang'ich bosqichlarida TMI ni tashkil etish bir qator vazifalar bilan bog'liq. Ayniqsa, birinchi kurs talabalarining ta'limning navbatdagi turi - oliy ta'lim talabalariga ko'nikishi qiyin kechadi. Chunki ular ta'lim olish jarayonida o'z mustaqil faoliyatlarini tashkil qilishni deyarli bilishmaydi. Ma'lumotlarni qaysi manbadan, qanday qilib topish, ularni tahlil qilish va zarurlarini ajratib olib tartibga solish, konspektlashtirish, o'z fikrini aniq va yorqin ifodalash, o'z vaqtlarini to'g'ri taqsimlash, Shuningdek, aqliy va jismoniy imkoniyatlarini to'g'ri baholash ular uchun katta muammo bo'ladi. Eng asosiysi, ular mustaqil ta'lim olishga ruhan tayyor bo'lishmaydi. Shuning uchun har bir professor-o'qituvchi dastlab talabada o'z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg'otishi, ularni sabr-toqat bilan, bosqichma-bosqich mustaqil bilim olishni to'g'ri tashkil qilishga o'rgatib borishi lozim bo'ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o'zlashtiriladigan bilim va

ko'nikmalarning kursdan-kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligi va rolini oshirib borish zarur. Shunda mustaqil ta'limga ko'nika boshlagan talaba faqat o'qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina qolmay, o'zining ehtiyoji, qiziqishi va qobiliyatiga qarab, o'zi zarur deb hisoblagan qo'shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o'zlashtirishga o'rganib boradi.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va xajmi, qiyinchilik darajasi semestr-dan-semestr-ga ko'nikmalar hosil bo'lishiga muvofiq ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni, talabalarning topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularni topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashishga o'rgatib borish kerak bo'ladi.

TMIning tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin: fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash; amaliy, seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish; ma'lum mavzu bo'yicha referat tayyorlash; kurs ishi (loyihalari)ni bajarish; bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to'plash; hisob-kitob va grafik ishlarini bajarish; maket, model va badiiy asarlar ustida ishlash; amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash; ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlash; amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash; uy vazifalarini bajarish va boshqalar. Fan xususiyatidan kelib chiqqan holda talabalarga mustaqil ish uchun boshqa shakllardagi vazifalar ham topshirilishi mumkin. Talabalarga qaysi turdagi topshiriqlarni berish lozimligi kafedra yoki o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Topshiriqlar puxta o'ylab ishlab chiqilgan va ma'lum maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, talabalarning auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va to'ldirishga xizmat qilishi kerak.

Kimyo fani - tabiiy, fundamental fanlardan biri bo'lib, kimyogar – texnologlarni tayyorlashda, ularning ilmiy dunyoqarashini shakllantirishda uning ahamiyati beqiyos. Chuqur nazariy va amaliy bilimlarga ega bo'lgan, shuningdek o'zining tanlagan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda muntazam oshirib boradigan, nostandart sharoitlarda muammoli vaziyatlarga to'g'ri baho bera oladigan, ijodiy yondoshgan holda ularni tahlil qila biladigan, muammoni bataraf etishga qaratilgan yechimni taklif eta oladigan, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash - asosiy vazifalardan biri hisoblanadi, ya'ni bo'lg'usi mutaxassis muammoli vaziyatlar tahlili, muammo, uni avvaldan ko'ra bilish, alternativ yechimlar orasidan maqbul yechimni saralay bilish, muammoni kichik muammolarga bo'la olish va ularni ketma-ketlikda qanday yechish mumkinligini baholay bilish, mantiqiy fikrlashni shakllantirish, olingan bilimni kelgusida ishlab chiqarish bilan bog'liq jarayonlarda qo'llay olish ko'nikmasini shakllantirish, nostandart sharoitda qanday yechim topish kerakligini aniqlay olish, ushbu sharoitda harakatlar ketma-ketligi (algoritmi) qanday bo'ladi degan savollarga javob topa olish, o'z ustida mudom ishlash va mustaqil bilim izlash, mavjud vaziyatni yanada qulay, arzon va samarali ishlatish yuzasidan ratsionalizatorlik takliflarini kiritib oladigan mutaxassis sifatida shakllangan bo'lishi kerak.

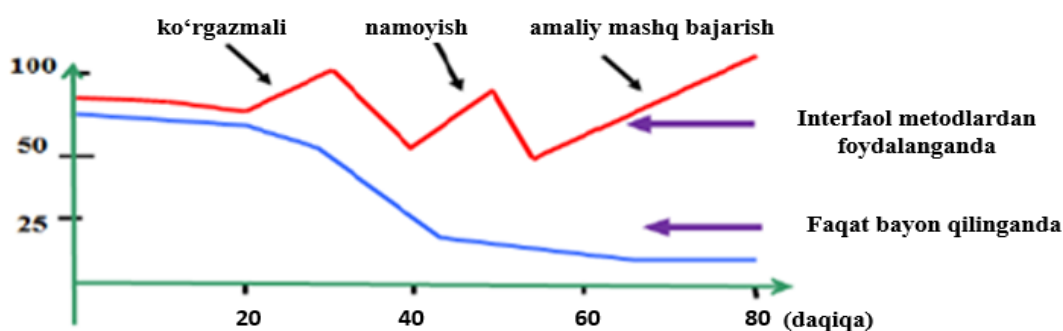
Bugungi kunda axborot oqimi tez sur'atlarda jadallashgan, bilimlar doirasi tobora kengayib borayotgan bir sharoitda, talabalarga ma'lumotlarni faqat o'quv mashg'ulotlari paytida yetkazish yetarli emas va bu muayyan qiyinchilikka ega. Bundan tashqari, talaba bugun auditoriyada olayotgan bilimni kelgusida mustaqil ravishda ishlab chiqarish jarayoniga tadbiiq eta oladigan ko'nikmalarni, ayni paytda talabalik chog'ida shakllantirishi zarur. Bu esa o'qituvchidan ta'lim berish jarayonida talabalarni yo'naltiruvchi, ularni muntazam ravishda o'z ustida ishlashga rag'batlantiruvchi va ularda motivatsiya uyg'otuvchi shaxs sifatida ishtirok etishini taqozo etadi. Ta'lim jarayoni esa o'z navbatida ta'lim beruvchi

va ta'lim oluvchi o'rtasidagi hamkorlikka asoslanishi esa – bugungi kun davr taqozasi va voqeligidir.

Talabalarda mustaqil ta'lim olishga bo'lgan intilishni ortishi zamirida, bilim olishga bo'lgan chanqoqlikdan tashqari, mustaqil izlanish jarayonida olingan bilim chuqur o'zlashtirilishi yotadi. Talabalarga kelgusi kasbiy faoliyatlarida kerak bo'ladigan juda ko'p ijobiy ko'nikmalar, jumladan izlanayotgan materialni Internetda qidiruv tizimini o'zlashtirish, muqobil materiallar ichidan tahliliy xulosa asosida kerakligini aniqlash, uni ichidan eng kerakligini ajratish, to'g'ri savol qo'ya bilish va ularga to'g'ri javobni topa bilish va h.k. ko'nikmalari shakllanadi. Talaba mustaqil ravishda shug'ullansa, o'z ustida tinimsiz ishlagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Demak, talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi.

Mustaqil ta'lim olish samaradorligini oshirishda, uni to'g'ri va samarali tashkil etish muhim. Buning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olishga yo'nalirish zarur.

Ma'lumki, amaliy mashg'ulotlarda ma'ruza darslarida o'tilgan mavzularni mustahkamlanadi, amaliy ko'nikmalar shakllanadi, shuningdek innovatsion fikrlash kurtaklari auditoriyalarda olib boriladigan mashg'ulotlarda, mustaqil ta'lim olish asnosida tug'ilib, shakllanib boradi. O'qituvchining dars jarayonida vaqtdan unumli foq dalanishi, uni to'g'ri taqsimlay olishi, talabalar diqqatini ko'rgazmali vositalar yordamida taqdimot, videorolik namoyishi orqali, amaliy mashq bajarishda, masalalar yechishda interfaol metodlardan, shuningdek grafik organayzerlardan joyida va o'rinli foydalanishi, xuddi shu o'qituvchining an'anaviy usulni qo'llagan mashg'ulotidan tubdan farq qiladi. 1-rasmda talabalar diqqatini vaqtga nisbatan o'zgarib borishi keltirilgan. Ko'rinib turibdiki, interfaol metodda talabalar faol pozitsiyada, ya'ni ularning diqqati o'quv materialini o'zlashtirishga qaratilgan.



1-rasm. Ta'lim oluvchi diqqatini o'quv mashg'uloti davomida vaqtga nisbatan o'zgarib borishi

Mustaqil faoliyat muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan hamda talaba tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishni amalga oshirishga xizmat qiladi, o'qituvchi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriyada yoki auditoriyadan tashqarida bajariladi. Fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi sxemada keltirilgan mustaqil ish turlari bo'yicha topshiriqlar ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Talaba tomonidan mustaqil ravishda javob yozishni (referat yoki hisobot shaklida) talab etuvchi savollar ishlab chiqiladi. Talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan topshiriqlar ishlab chiqiladi.

Mustaqil ishlarni uch turga ajratish mumkin:

1) Yozma mustaqil topshiriqlar: hisoblash uchun berilgan vazifalarni bajarish, umumlashtiruvchi va takrorlanuvchi jadvallarni to'ldirish, texnologik xaritalarni ishlab chiqish, laboratoriya, amaliy ishlar to'g'risida hisobotlar tuzish, turli organayzerlar asosida talabalar faoliyatini tashkil etish va b.

2) Grafik mustaqil topshiriqlar: turli loyihalarni tayyorlash, sxemalar, grafiklar, diagrammalarni tuzish, kuzatish natijalarini tasvirlash va shunga o'xshash vazifalarni o'z ichiga oladi.

3) Amaliy harakterdagi mustaqil topshiriqlar: talabalar o'qituvchi topshirig'i asosida mustaqil ishni bajarish jarayonida masala-mashqlar bajarish, hisoblash, maket va modellar, namunalar tayyorlash kabi ishlarni amalga oshiradilar.

Mustaqil ishlarni individual-didaktik maqsadlarni amalga oshirish nuqtai nazaridan ham 4 ta guruhga ajratish mumkin:

1) Bilimlarni dastlabki shakllanishiga, idrok qilishga undaydigan vazifalar. Bunda talabalar maqsadga erishishi uchun nima talab qilinishini bilishi lozim. Vazifalar - axborotlarni, ma'lumotlarni o'zlashtirishga qaratilgan bo'ladi.

2) O'zlashtirishga axborot, ma'lumotlarni xotirada saqlash va qayta jonlantirish va qayta ishlashga qaratilgan topshiriqlar: avval egallangan bilimlarni to'g'ri jalb qilish, faollashtirish asosida bajariladigan hamda aniq sharoitda tatbiq etish talab qilinadigan vazifalar beriladi.

3) Avval o'zlashtirilgan, qolipga tushgan, tajriba to'planishi natijasidagi bilim, malaka, ko'nikmalarga yangicha nuqtai nazardan yondashishni talab qiluvchi topshiriqlar: masalaning mohiyatini izlash, yangicha yechimlar topish, yangicha g'oya, fikrlar bilan ifodalashni talab etiladigan vazifalar beriladi.

4) Ijodiy faoliyatga undovchi topshiriqlar: yangi yoki oldindan ma'lum bo'lsada, ungacha boshqacha nuqtai nazardan qaralgan g'oya, fikrlarni tadqiq qilish, ya'ni axborotlar to'plash, ular ustida ishlash, o'z fikrini bildirishga undaydigan topshiriq va vazifalar beriladi.

Bugungi kunda kimyo sohasida malakali mutaxassis tayyorlash jarayonini mustaqil ishlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Chunki, aynan mustaqil ishlarni bajarish jarayonida talabalarda tanqidiy, ijodiy fikrlash reflekslari rivojlantiriladi.

Mustaqil ishlarni bajarish uchun talabalar talab darajasida yetarli bilimlarga ega bo'lishlari, mavzuni chuqur o'zlashtirgan bo'lishlari lozim. Agar ma'ruza darsida talaba yetarli tushunchaga ega bo'lmagan bo'lsa, u topshiriqni bajara olmaydi yoki bajarishga qiynaladi. Shuning uchun mustaqil ishlarni tashkil etishda birinchi navbatda bilimlarni faollashtirish, yodga olish, korektirovka qilish va yagona xulosaga kelish maqsadga muvofiq.

Mustaqil faoliyatni tashkil etish jarayonida o'qituvchi ko'proq didaktik materiallardan foydalanadi. Didaktik materiallarga talabalarning mustaqil va ijodiy ishlash hamda fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan muammoli, qiziqarli savollar, ijodiy topshiriqlar, loyihalar o'yinlar, krossovordlar kabi materiallar kiradi. Shuningdek o'qitish jarayonida o'qituvchi tomonidan qo'llaniladigan tarqatma materiallar, savolnomalar, yo'riqnomalar, amaliy ishni tashkil etish bo'yicha texnologik xaritalar kiradi.

Didaktik topshiriqlar va materiallarni ishlab chiqishda quyidagilarga e'tibor qaratish kerak:

1. Muammolarni hal qilishga yo'naltirish;
2. Tadqiqotlar olib borishga yo'naltirish;
3. Turli vaziyatlar va holatlar tahliliga e'tibor qaratish;
4. Tajribalar va mashqlar bajarishga yo'naltirish;
5. Yangiliklarni izlash va topishga yo'naltirish.

Mustaqil ishlarni tashkil etishda **“oddiydan-murakkabga”** hamda **“umumiydan-xususiyga”**, **“mavhumdan-aniqlikka”** tamoyiliga amal qilish lozim. Auditoriyada mustaqil faoliyatni tashkil etishga oid yuqoridagi talablar tizimi bilan tanishib chiqqach, o‘qituvchi auditoriyada olib borish mumkin bo‘lgan didaktik o‘yinlar bilan tinglovchilarni tanishtiradi (Organayzerlar, interfaol uslublari, mustaqil topshiriqlar).

Mustaqil ta’limning asosiy metodi adabiyotlar ustida individual ishlashdir. Bu metod axborotlar oqimida eng zarur axborotni topish, unga baho berish, ushbu axborotdan o‘zining kasbiy faoliyatida foydalanish malakasini shakllantiradi. Talabalar mustaqil ishini tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini, shuningdek, har bir talabaning akademik o‘zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- ayrim nazariy mavzularni o‘quv adabiyotlari yordamida mustaqil o‘zlashtirish;
- o‘quv va ilmiy adabiyotlarni konspekt qilish;
- seminar va amaliy mashg‘ulotlarga tayyorgarlik ko‘rish;
- berilgan mavzular bo‘yicha referat, axborot tayyorlash;
- o‘rganilayotgan fanning eng dolzarb muammolarini qamrab oluvchi referatlar yozish;
- muammoli vaziyatlarni yechimini topish;
- keys-stadi asosida mustaqil faoliyatni tashkil etish;
- kasbga oid bo‘lgan loyihalarani tayyorlash;

O‘quv dasturidagi ayrim mavzularni mustaqil holda o‘zlashtirish, uyga berilgan vazifalarni bajarish, amaliy va laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko‘rib kelish, ijodiy va ilmiy-tadqiqot xarakteridagi ishlar auditoriyadan tashqarida amalga oshirilgan mustaqil ishlar qatoriga kiradi.

XULOSA o‘rnida shuni ta’kidlash lozimki, turli innovatsion pedagogik texnologiyalar va texnikalarni qo‘llash orqali talabalarda mustaqil ta’lim olish, bilim izlash ko‘nikmalarini shakllantirish ularning kelgusi kasbiy faoliyatlarida yuzaga kelishi mumkin bo‘ladigan turli muammoli vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qilish, maqbul yechimni muqobil variantlar ichidan tanlay olish qobiliyatini rivojlantirishga poydevor bo‘lishi tabiiy, chunki auditoriyada talabalarga real vaziyatga yaqinlashgan keyslar va muammoli vaziyatlar yechimiga qaratilgan amaliyot ko‘nikmasi shakllantirish bo‘yicha mashg‘ulotlar o‘tkazilishi o‘quv dasturiga kiritilgan bo‘ladi.

Mustaqil ta’lim topshiriqlarini bajarish orqali ta’limdagi uzviylikni, ketma-ketlikni ta’minlashga xizmat qiladigan, talabalarning nafaqat o‘z tanlagan yo‘nalishida, balki ilmiy izlanishlar olib borishda kerak bo‘ladigan ko‘nikmalarni shakllanishida, yetuk mutaxassis bo‘lishlari uchun kerak bo‘ladigan sifatlarga ega bo‘lishlariga olib keladi.

FOYALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Usmonov B.Sh., Qodirov M.Q., Eltazarov J.D. Inson kapitalining shakllanishida ta’lim va ilm-fanning roli (ilmiy-ommabop risola). –Samarqand: SamDU, 2015. -83 b.
2. <https://www.lex.uz/ru/docs/-4545884>. “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi O‘zR Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni.
3. B.Sh.Usmonov, R.A.Xabibullayev. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil etish, T. : TKTI, 2020 y.
4. Tuxtamushova A.U., Mamarasulov B.S.Talabalarda innovatsion fikrlashni shakllantirish masalalari. Kimyo-texnologiya yo‘nalishidagi talabalarga innovatsion fikrlashni shakllantirish ilmiy -texnika anjumanining materiallari.T.:2018y., 256-258 b.



KERAMIK SIRLAR FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI DOLOMIT MIQDORIGA BOG'LIQ HOLDA O'ZGARISHI

Assoc. Prof. Dr. Ikramova Zulfya Adilovna

Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8622-8000>

Tuxtamushova Anisakhon Ubayevna

Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6542-1699>

ABSTRACT

In the world of modern materials, ceramics play a prominent role due to the wide range of its diverse physical and chemical properties. Ceramic products are resistant to high temperatures and in most cases are resistant to variable weather and chemical influences, do not oxidize. In this research work, the task was inserted to develop new compositions of muffled glazes, low-temperature firing.

As raw materials, the flotation waste tungsten molybdenum factory (KVMR) was used, which occupy a large amount of useful land, local raw materials and dolomite. The charge acquires a certain amount of CaO and MgO due to the added dolomite. Chemical composition of dolomite-containing glazes, wt.%: SiO₂ (47,18 - 40,83), Al₂O₃ (8,56-11,08), Fe₂O₃ (4,75-4,79), B₂O₃ (8,36-8,42), CaO (9,42-14,51), MgO (3,36-6,88), ZnO (6,82-6,91), Na₂O (5,76-6,44), K₂O (2,72-3,27).

It is known that with the introduction of oxides of alkaline earth metals, the stability of glasses and glazes increases. According to the results of the study, the muffling ability of each individual crystalline phase was evaluated, which can be placed in the following series: diopside > volastonite > anortit e> hematite.

The resulting crystalline phases increase the degree of silencing and stability of the glazes. The use of the KVMR flotation ship allows to reduce the cost of raw materials, and the granulometric composition simplifies the technological scheme, as well as the coloring iron oxide makes it possible to obtain color glazes without pigment.

Keywords: ceramic glazes, dolomite, tungsten-molybdenum ore beneficiation fleet waste

KIRISH. Zamonaviy qurilish materiallari olamida keramik materiallar o'zining fizik va kimyoviy xususiyatlarning turli tumanligi tufayli muhim o'rin tutadi. Keramik mahsulotlar yuqori haroratga bardoshli bo'lib, ko'p hollarda o'zgaruvchan ob-havoga va kimyoviy ta'sirlarga chidamli bo'ladi, oksidlanishga uchramaydi. Keramik sanoatining eng muhim xom ashyolari tarkibiga alyuminiy, sirkoniy, kremniy, berilliy, titan, magniy, kalsiy oksidlari kiradi, ushbu oksidlar turli xil sanoat chiqindilari tarkibiga ham uchraydi. Zamonaviy keramika sanoatida mutahassislar oldiga keramik mahsulot sifatini oshirish, keramik materiallar tan narhini nisbatan kamaytirish va ishlab chiqarish texnologiyasini soddalashtirish vazifalari qo'yilgan.

TADQIQOT OB'EKTLARI VA USULLARI. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida nisbatan past haroratda pishiriladigan dolomitli sirlarining yangi kompozitsiyalarini ishlab chiqish vazifasi qo'yildi. Hom ashyo sifatida mahalliy hom ashyolar, dolomit va ko'plab miqdordagi foydali yer maydonini band qilib turgan volfram-molibden rudasini boyitish flotochiqindilari (KVMR) dan foydalanilgan. KVMR kimyoviy tarkibi: SiO_2 - 42,24%, Al_2O_3 - 8,61%, Fe_2O_3 - 13,44%, CaO - 18,94%, MgO - 4,45%, Na_2O - 0,43%, K_2O - 0,20%, TiO_2 - 0,41%. Rentgenofaz analizlar natijasiga ko'ra flotochiqindining mineralogik tarkibi quyidagicha: koalinit (21,77%), kalsit (36,4%), gidroslyuda (3,68%), gematit (15,8%). Granulometrik tarkibiga ko'ra, texnologik sxemada hom ashyoni maydalash bosqichini chetlab o'tib, unga sarflanadigan energiyani tejash imkonini beradi. KVMR kimyoviy tarkibini e'tiborga olgan holda quyidagi holatlarni oldindan tahlil qilish mumkin: CaO ning miqdoriga ko'ra, kristallanish qobiliyati va haroratni o'zgartirishga ta'sirini, Fe_2O_3 miqdoriga ko'ra - haroratni tushiruvchi effekti haqida va pigmentlarsiz rangli koshinlar olish, Na_2O va K_2O miqdoriga ko'ra - engil suyuqlanuvchanlik va tayyor mahsulotlarning mustahkamligi haqida fikr yurtish mumkin. Ma'lum miqdorda dolomit va KVMR flotochiqindisidan tarkibida saqlagan sirlarning shixta tarkibi 1-jadvalda keltirilgan

1 -jadval

Dolomit va KVMR flotochiqindisini saqlagan sirlarning shixta tarkibi, mass.%

| No | KVMR | Dolomit | Dala shpati | ZnO | Bura |
|-------|------|---------|-------------|-----|------|
| Д - 1 | 30 | 4 | 40 | 6 | 20 |
| Д - 2 | 30 | 6 | 38 | 6 | 20 |
| Д - 3 | 30 | 8 | 36 | 6 | 20 |
| Д - 4 | 30 | 10 | 34 | 6 | 20 |
| Д - 5 | 30 | 12 | 32 | 6 | 20 |

Ushbu beshta kompozitsiyadagi xom ashyo tarkibida dolomitning bo'lishi fritta va sir qoplamalarining fizik va texnik xususiyatlariga, shuningdek, kristallanish qobiliyatiga ta'siri o'rganildi. Jadvalda keltirilgan beshta hom ashyolardan tayyorlangan frittaning kimyoviy tarkibi 2- jadvalda berilgan [1]. Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda tarkibida 4 dan 12% gacha dolomit saqlagan namuna asos sifatida olindi.

2 -jadval

Dolomit saqlagan sirlarning kimyoviy tarkibi, mass.%

| Sir nomeri | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | B ₂ O ₃ | CaO | MgO | ZnO | Na ₂ O | K ₂ O | Σ |
|---------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------|------|------|-------------------|------------------|-------|
| Д-1 | 47,18 | 11,08 | 4,75 | 8,36 | 9,42 | 3,36 | 6,82 | 5,76 | 3,27 | 100,0 |
| Д-2 | 45,07 | 10,8 | 4,79 | 8,45 | 10,77 | 4,29 | 6,91 | 5,75 | 3,17 | 100,0 |
| Д-3 | 43,63 | 10,39 | 4,80 | 8,46 | 12,01 | 5,15 | 6,90 | 5,66 | 3,01 | 100,0 |
| Д-4 | 42,21 | 9,93 | 4,79 | 8,45 | 13,25 | 6,02 | 6,91 | 5,58 | 2,86 | 100,0 |
| Д-5 | 40,83 | 8,56 | 4,79 | 8,42 | 14,51 | 6,88 | 6,85 | 6,44 | 2,72 | 100,0 |

Bugungi kunga qadar turli oksidlarning, xususan, sirkoniy, titan, stronsiy oksidlarining keramik sirlarning hosil bo'lishiga va xossalariga ta'siri yetarlicha batafsil o'rganilgan. Kristallanish jarayoni tabiati va tezligi sir fazasini hosil qiluvchi moddalar kimyoviy tarkibiga hamda ularning konsentratsiyasiga, termik ishlov berish jarayoniga bog'liq.

NATIJARLAR VA UNING MUHOKAMASI. Shisha va sirlar hosil bo'lish jarayoni turli faktorlarga bog'liq bo'lib, anashu omillar qatoriga haroratni boshqarish, hom ashyolarning kimyoviy tarkibi va konsentratsiyasini o'zgartirish kabilni kiritish mumkin. Ushbu faktorlarni o'zgartirish orqali ta'sirlashuv intensivligi va tabiatini boshqarish mumkin. Dolomit hisobiga shisha tarkibiga ma'lum miqdorda CaO va MgO kirib keladi. Barcha keramik materiallar tarkibida shu kabi ishqoriy yer metallari qatnashadi. Ishqoriy yer metallari oksidlari kiritilganda shisha va sirlarning kimyoviy barqarorligi ortishi aniqlangan. V.V. Varginning izlanishlariga asoslangan holda, uch komponentli optik shishalarning kimyoviy barqarorligi ishqoriy eritmalarga nisbatan kalsiy, magniy va ruxning kiritilishi bilan yuqori bo'ladi deb aytish

mumkin (2-jadval). Sirojiddinov N.A. tadqiqot natijalariga ZnO miqdorining 10 mol.% gacha oshishi kristallangan frittaning kimyoviy barqarorligiga deyarli ta'sir qilmasligini, lekin kristall hosil bo'lishi intensivligini faollashuviga sabab bo'lishini ko'rsatadi [2]. 2- jadvalga ko'ra kimyoviy tarkib olinadigan bo'g'iq sirlarning mustahkamligi va sirning bo'g'iqqligini ta'minlovchi kristallar hosil bo'lishini ta'kidlash mumkin. Fritta tarkibida dolomit miqdorining 4 dan 12% gacha ortishi bilan frittani pishirish paytida eritmaning qovishqoqligini (1300°C) kamayishiga sabab bo'ladi va eritma yengil harakatchan bo'lib, cho'zilganida shisha uzun ingichka shaffof tola hosil qiladi. Metall sirtiga quyish orqali keskin sovutilgan va keyin suvda granulyatsiyalanganda eritma shaffof jigarrang shishalarni hosil qiladi. Olingan shishalarning 1300°Cdan pastroq haroratdagi qovishqoqligini aniqlash uchun, doimiy 650°C haroratda eritmadan shaffof tola cho'zish usulidan foydalanildi, dolomit miqdorini 8 % gacha oshirib borishimiz bilan qovushqoqlik ortadi, 8 % dan ortib borishi bilan esa kamayadi va yumshatish harorati esa dolomit miqdoriga to'g'ri proporsional bo'lib, aksincha dolomit miqdori ortishi bilan ortadi. IK- spektroskopik tekshiruv natijalari rentgenofazaviy tahlil ma'lumotlari bilan mos keladi. Aniqlanishicha, 10-12 % dolomit (tarkibi D-4 va D-5) bo'lgan frittalarining kristallangan namunalarida 6,7-9,2 mkm o'lchamdagi diopsidning donali fazalarini hosil qiladi. Kristallarning shakli ko'p qirrali, sferolitik, cho'ziq shakilda bo'lib, ularning nur sindirish ko'rsatkichi $N_g = 1,69$ va $N_p = 1,66$.

XULOSA. Sir qoplamalarning sifati va fiziko-mexanik xossalari, ularning tarkibidagi bo'g'iq sir hosil qiluvchi fazalarining tabiatiga bog'liqligi aniqlandi. Xususan, kalsiy va magniyning kristall hosil qiluvchi oksidlari kremniy oksidi ko'p miqdorda bo'lganda, diopsidning nozik dispersli kristallanishi ta'minlanadi, bu sir qoplamasiga yuqori mustahkamlikni beradi [3]. Ma'lumki, sirlarning bo'g'qligi kristall fazalar miqdoriga, kristall fazalarning o'lchami va shakliga ham bog'liq. O'rganilayotgan sirlarning bo'g'qlik darajasini aniqlash uchun, xuddi shunday eksperimental sharoitda tayyorlangan koshin sirtida sinov tajriba ishlari olib borildi.



Sinov natijasiga ko‘ra, har bir alohida kristall fazalarning bo‘g‘iqlanish qobiliyati baholandi, ularni bo‘g‘iqlik hosil qilish darajasiga ko‘ra, quyidagi qatorda joylashtirilishi mumkin: diopsid > vollastonit > anortit > gematit. Hosil bo‘lgan kristall fazalar bo‘g‘qlik darajasini va sirning mustahkamligini oshiradi. KVMR chiqindisidan foydalanish hom ashyoni tejash imkonini beradi, granulometrik tarkibi esa texnologik sxemani soddalashtiradi va temir saqllovchi tarkib pigmentsiz rangli sir hosil qilish imkonini yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Салахов А.М., Спирина О.В., Ремизникова В.И. Легкоплавкая глазурь для строительной керамики // Стекло и керамика. 2001. - № 5 – С. 19-20.
2. Сиражиддинов Н.А., Глекель Ф., Иркаходжаева А.П. Регулирования свойств силикатных материалов – Ташкент: Фан, 1987. – 104 с.
3. Сунь Дахай., Орлова Л.А., Михайленко Н.Ю. Виды и составы кристаллических глазурей // Стекло и керамика. 1999. - № 6. – С. 16-19.

STUDY OF BIOGAS PRODUCTION AT THE METANTANK UNIT

Senior Lecturer Umarova M.B., Ergashev Y.T., Makhmudov S.M., Khudoyberdiev

J.F., Abdujalilov J.J.,

Tashkent chemical technological institute

ABSTRACT

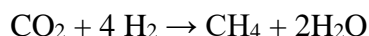
Biogas is a substance similar to natural gas in composition and properties, derived from organic waste, in any case in need of recycling and disposal. As a result, you can "kill two birds with one stone": get rid of waste, and get energy. Modern biogas plants turned out to be quite profitable both from the economic and environmental points of view. Biogas produced by these plants is a natural decomposition product arising during the fermentation of organic substances, it is a regenerative, as well as a source of energy harmless to nature and humans. At the same time, the production of biogas not only does not consume electricity, it provides raw materials for its production and saves the company from the need to lay a gas pipeline and conduct electricity from public networks. It also includes the processing of organic waste, sometimes toxic not only into biogas, but also into bio-fertilizer. Biogas production is an environmentally friendly way to recycle organic waste.

Biogas is formed in nature only if organic compounds decompose in anaerobic (without air access) conditions, for example, in swamps, on the banks of ponds and in the digestive tracts of certain animals. The technology of waste processing by anaerobic fermentation has been known since ancient times, but only now, using modern materials, design solutions, control devices and computer control, it has been possible to create new biogas plants with very attractive technical and economic indicators. Industrial production of biogas requires the development of an integrated technology that includes such components as a biomass accumulator, a digester (fermenter), in which fermentation takes place, and a biogas reservoir with a gas cleaning system.

Methane-forming bacteria. According to the three-domain system of Karl Wöse, the methane-forming bacteria belong to the Euryarchaeota type of the kingdom of Archaea. All methane-forming bacteria are strict anaerobes, do not form spores, are difficult to isolate in pure culture. To create the taxonomic structure of the methane-forming bacteria, a phylogenetic approach was used, based on a comparative analysis of the nucleotide sequences of 16S rRNA. In accordance with this approach, the Bergey group in the ninth edition of the Qualifier of Bacteria is divided into three orders (Methanobacteriales, Methanococcales, Methanomicrobiales). Representatives of Methanobacterium are sticks, sometimes forming short chains; bacteria belonging to the genus Methanococcus have spherical cells located separately; Methanosarcina globular cells form cubic-shaped packets. Methane-forming bacteria inhabit the soil, silts of ponds, lakes, as well as in swamps (bubbles rising to the surface of the water - "swamp gas" - consist of methane).

In the depths of the oceans, these bacteria usually live in places of output of sulphates. Methane-forming bacteria multiply rapidly in the rumen of ruminants, where organic acids,

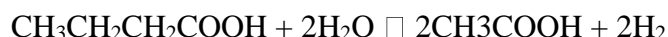
CO₂, H₂, CH₄, are formed as a result of the decomposition of vegetable fodder microflora. A distinctive feature of the class Methanobacteria, which gave it its name is the ability to produce methane. This process takes place under the action of specific coenzymes: methanofuran, tetrahydromethanopterin (H₄MP), coenzymes F₄₂₀ and F₄₃₀, coenzyme M, coenzyme B. Most often, the process of methanogenesis can be described by the general formula:



But neither hydrogen nor carbon dioxide is initially in the reactor. Synthesis of methane from the substrate (which can serve as solid and liquid waste from the agro-industrial complex, wastewater, municipal solid waste, waste from the timber industry) proceeds in four phases: Hydrolysis phase. At the first stage, bacteria rearrange high-molecular organic substances (protein, carbohydrates, fats, cellulose) with the help of enzymes into low-molecular compounds, such as monosaccharides, amino acids, fatty acids and water. Enzymes secreted by hydrolytic bacteria split the organic components of the substrate into small water-soluble molecules. Polymers are converted to monomers.

Acid forming phase. Further, these compounds are decomposed into other organic substances (acids: acetic, propionic, butyric, alcohols, aldehydes) and compounds: H₂, CO₂, as well as N₂ and H₂S. This process proceeds until the development of bacteria slows down under the influence of the formed acids; anaerobic bacteria partially take part in it, consuming oxygen residues and thereby forming the anaerobic conditions necessary for methane bacteria.

Acetogenic phase. This phase is carried out by two groups of acetogenic bacteria. The first forms an acetate with the release of hydrogen:



The second group of acetogenic bacteria leads to the formation of acetic acid by using hydrogen to reduce CO₂:

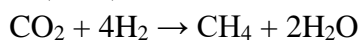


Methanogenesis.

Acetic acid is decomposed into methane, carbon dioxide and water:



Hydrogen and carbon dioxide (CO₂) are converted to methane and water:



Optimal conditions for methnogenesis

Methane-forming bacteria - strict anaerobes. The first studies of pure cultures isolated from the rumen of ruminants showed that their growth is possible at the initial redox potential of the environment below -300 mV. The growth of some species is completely suppressed when the content in the gas phase is more than 0.004% molecular oxygen. However, species with relatively low O₂ sensitivity are described. Superoxide dismutase is found in their cells. Perhaps in nature, such species can maintain viability during short-term contact with O₂ and resume growth under anaerobic conditions. Most methane-producing bacteria have a temperature optimum for growth in the region of 30–40 degrees C, i.e. are mesophiles, but there are species that have an optimal zone shifted towards lower (25 degrees C) or high (55-65 degrees C) temperatures. Extremely thermophilic organism *Methanothermus fervid us*, growing at 55-97 degrees C (optimum 80 degrees C), has been isolated. All known representatives of this group

are neutrophils with an optimum pH in the region of 6.5-7.5. At optimal, even activity of acid-forming and methane bacteria, maintaining the pH value in the desired range does not require additional efforts. However, sometimes acid-forming bacteria begin to multiply faster than methane bacteria, because of which the concentration of volatile fatty acids in the fermentation chamber increases and so-called "acidification" occurs, resulting in a decrease in biogas output, and the acidity of biomass increases. Among the methanogens there are halophiles, which require as one of the optimal conditions for an increase in the content in the medium to 65-70 g / l NaCl. The fermented organic mass should not contain substances (antibiotics, solvents, etc.) that adversely affect the livelihoods of microorganisms. During the synthesis of methane under artificial conditions, due to the restriction of free space, a floating crust periodically forms on the surface of the organic mass, interfering with the output of biogas. Therefore, it must be eliminated by mixing the contents of the bioreactor 1-2 times a day. Mixing also contributes to the uniform distribution of temperature and acidity in the biomass in the digestion chamber.

Modern biogas plants are a complex set of engineering structures, including equipment for the preparation of raw materials and processing it into biogas, equipment for further purification of biogas, its storage and equipment for the production of electricity and heat. Biogas equipment is designed in such a way that the processing of organic waste is not accompanied by characteristic odors and does not emit toxic substances into the atmosphere. It does not consume electricity - but, on the contrary, it produces it (if we consider the entire complex of construction called "biogas station" as biogas equipment, which carries out all stages of the process that turns waste into heat and light). The technology of biogas production is associated with intensive decomposition of organic matter using special coenzymes and conditions. Liquid and solid wastes enter the bioreactor (metatank), where they are fermented and mixed so that bio-fertilizer and biogas are obtained at the output. Next, biogas enters gas holders, is cleaned and stored, and for further use, the gas enters the cogeneration unit based on a biogas generator, which produces electricity and heat. Structurally, biogas generators are a body divided into chambers by partitions, in which various gas mixtures are contained and interact. Thus, the organic waste of the enterprise is not discharged and does not pollute the environment, but is used in the future for the benefit of the enterprise in its new capacity.

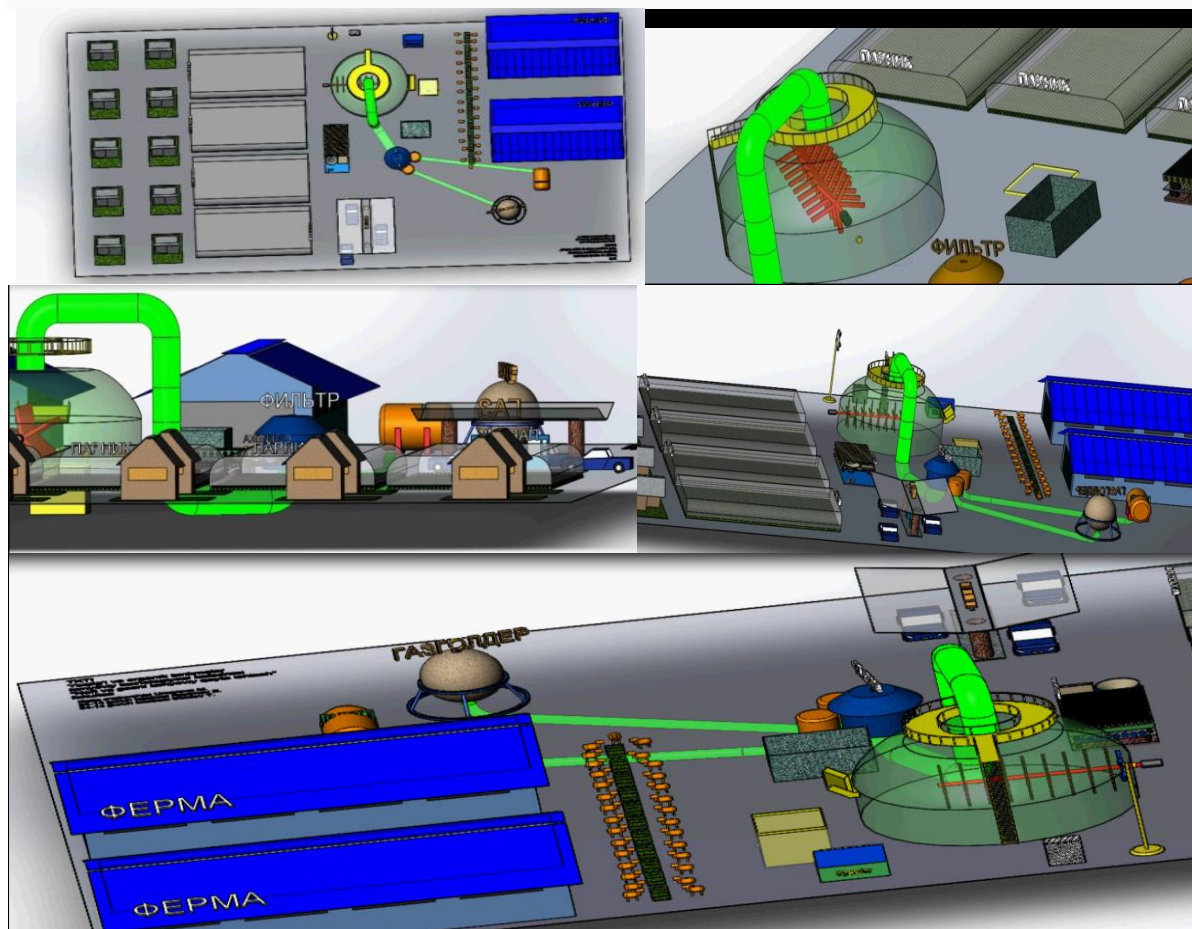
A bioreactor is the basis of any biogas plant, and its requirements are quite stringent. Thus, the body of the bioreactor must be sufficiently durable with the absolute hermeticity of its walls. Mandatory good thermal insulation of the walls and their ability to reliably resist corrosion. It is necessary to provide for the possibility of loading and emptying the reactor, as well as access to its internal space for maintenance. Forms of reactors are very diverse. So, from the point of view of creating the most favorable conditions for mixing the liquid substrate, gas accumulation, removal of precipitation and destruction of the crust formed, it seems reasonable to use a reservoir that looks like an egg. Large reactors of this form are usually constructed from concrete. There are cylindrical tanks, with conical upper and lower parts, with a characteristic small space for gas accumulation and a limited volume for the floating crust, as well as with a good slag removal. However, in such reactors less favorable conditions are created for the displacement of the liquid substrate. Large-volume tanks of this form, used in municipal installations for cleaning and decomposition of wastewater, as well as reactors in the form of eggs, are made of concrete. However, "cylindrical" reactors are somewhat cheaper. In

individual farms, usually use cylindrical reactors, small capacity, made of steel or fiberglass. It is also necessary to note the advantages of bio-adjustments: they satisfy the needs of the economy in energy carriers contribute to the protection of the environment, as in the process of anaerobic waste processing produces environmentally friendly organic fertilizer; cellulose is destroyed, a significant amount of protein nitrogen goes into ammonia, available to plants; the process of decomposition of litter is accelerated, as compared with the usual overheating in piles, while weed seeds, helminths die, the odor threshold is reduced. The use of fermented mass can increase the yield of field crops. If the efficiency of the process is divided into energy (from the use of biogas) and environmental (environmental protection), the ratio is 22% to 78%.



Laboratory testing we carried out periodic mixing of the substrate in the digester, which ensured the effective and stable operation of the BSU. Mixing - the release of biogas formed, mixing fresh substrate and bacteria (vaccination), preventing the formation of crusts and sediments, preventing the formation of different temperature areas inside the digester, ensuring uniform distribution of bacteria populations, preventing the formation of voids and clusters, reducing the effective size of the digester. When choosing the method of mixing, we took into account that the process of digestion is a process of vital activity of symbiosis of various strains of bacteria and the destruction of this community. The fermentation process will be unproductive until a new community of bacteria is formed. Therefore, too frequent or prolonged mixing is harmful. Slow mixing of the substrate every 4–6 hours is recommended. Optimal mixing of raw materials increased biogas yield up to 50%.

The proposed project is based on the efficient use of solar panels and wind turbines, as well as providing remote areas of Uzbekistan with electricity, mineral fertilizers, as well as an additional sustainable source of energy, alternative fuels from biogas. Patent Certificate No. DGU No. 12066 issued by the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan to determine the parameters of biogas production technology from local raw materials.



ORAL KANSERLERİN EPİDEMİYOLOJİSİ, RİSK FAKTÖRLERİ VE ERKEN TANINDA DİŞ HEKİMİNİN ROLÜ: ÜÇ OLGU SUNUMU VE LİTERATÜR TARAMASI

EPIDEMIOLOGY, RISK FACTORS AND THE ROLE OF DENTIST IN EARLY DIAGNOSIS OF
ORAL CANCERS: THREE CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE

Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9556-7311

Dr. Nihan AKSAKALLI

İstanbul Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO:0000-0002-2380-1148

Prof. Dr. Ayfer KAYNAR

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-4753-5099

ÖZET

Ağız kanserleri, oral kavite içerisinde izlenen skuamoz hücreli karsinom (SHK), tükürük bezi tümörleri, sarkomlar, malign odontojenik tümörler, melanom ve lenfoma gibi kanser türlerini içeren malign lezyonlardır. Ağız kanserlerinin %90'dan fazlasını dudak, dil ve ağız mukozasının yüzey epitelinden gelişen skuamoz hücreli karsinom oluşturur. Ağız kanserleri mevcut prekanseröz lezyon denilen ve malignite potansiyeli olan lezyonlardan gelişebilecekleri gibi, sıklıkla normal görünümlü epitelden de gelişebilirler. Ağız kanserleri tüm kanserler arasında ilk on sırada yer alan, yüksek morbidite ve mortalite oranına sahip olması nedeniyle global halk sağlığı problemi olmaya devam eden bir hastalıktır. GLOBOCAN 2018 verilerine göre ağız kanserlerinin dünya genelinde tahmin edilen yaşa standardize edilmiş insidans ve mortalite hızı her 100,000 kişide sırasıyla 4.0 ve 2.0'dir. Erkeklerde kadınlara göre 2-4 kat daha fazla izlenir ve hastaların çoğu 50-70 yaş aralığındadır. Ancak son çalışmalar dünya genelinde HPV-16 ile ilişkili tonsiller ve orofarengeal kanser insidansında genç erişkinlerde artış olduğunu göstermektedir. Sigara, alkol tüketimi, tütünün çiğnenebilir formu, mate içimi ve HPV-16 en çok tanımlanan etiyolojik faktörlerdir. Oral kanserlerin en sık izlendiği bölge dil, ağız tabanı, bukkal mukoza ve dişetidir. Son yıllarda tanı ve tedavideki ilerlemelere rağmen sağ kalım süresinde halen önemli bir iyileşme sağlanamamıştır, 5 yıllık sağ kalım süresi yaklaşık %50'dir. Etiyolojik faktörleri kontrol etmek ve erken tanı, sağ kalım süresini ve hastanın yaşam kalitesini artırır. Oral kanserin önlenmesi, erken tanı ve tedavisinde diş hekimleri önemli rol oynarlar. Diş hekimlerinin oral kanserle ilgili farkındalık ve becerilerini artırmak erken tanı için temel gerekliliktir. Bu sunumun amacı iki erkek ve bir kadın hastada dil, dişeti ve alveolar mukozada izlenen 3 oral SCC vakasını literatür bilgileri doğrultusunda sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Skuamoz Hücreli Karsinom, Oral Kavite, Insidans, Erken Tanı, Diş Hekiminin Rolü

ABSTRACT

Oral cancers (OC) are malignant lesions occurring in oral cavity that include squamous cell carcinomas (SCC), salivary gland tumors, sarcomas, malign odontogenic neoplasms, melanoma, and lymphoma. Oral cancers originate from the surface epithelium of lip, tongue, and oral mucous membranes and SCC's accounts for more than 90% of oral cancers. Oral cancers arise from pre-existing precancerous

lesions or more often from normal appearing epithelium. They are located with the top 10 ranking incidence of cancers and highly relevant problem of global public health because of oral cancers have high morbidity and mortality rate. The worldwide projected age-standardized incidence and mortality rate of oral cancer is 4.0 and 2.0 per 100,000 individuals by GLOBOCAN 2018. Oral cancer is 2-4 times more common in males than females and most of the patients aged between 50 and 70 years. However, recent studies show an increased incidence of HPV-16 associated oropharyngeal cancers among young adults worldwide. Smoking, alcohol consumption, use of chewable form of tobacco, mate drinking, and HPV-16 are identified as the most common etiological factors. The most common sites for the presentation of oral cancer are the tongue, floor of the mouth, buccal mucosa and gingiva. Despite with the progress in diagnosis and treatment survival has non improved significantly in the last years, the 5 year survival is approximately 50%. Controlling aetiological factors and early detection of lesions could increase the survival rate and improvement of the quality life of the patients. Dentists have an essential role in prevention, diagnosis and treatment of oral cancer. Improving the awareness and skills of dentists related to oral cancer is essential necessity for early diagnosis

The aim of this report is to present three cases of OSCC's located in the tongue, gingiva and alveolar mucosa in two males and a female patient accordance with the literature.

Keywords: Skuamous Cell Carcinoma, Oral Cavity, Incidence, Early Diagnosis, Role of the Dentists

GİRİŞ

Ağız kanserleri; oral kavite içerisinde izlenen skuamoz hücreli karsinom (SHK), tükürük bezi tümörleri, sarkomlar, malign odontojenik tümörler, melanom ve lenfoma gibi kanser türlerini içeren malign lezyonlardır[1,2]. Ağız kanserlerinin %90'dan fazlasını dudak, dil ve ağız mukozasının yüzey epitelinde gelişen skuamoz hücreli karsinom oluşturduğundan pratikte oral kanser anlamında da kullanılmaktadır [1,3-9]. Ağız kanserleri mevcut prekanseröz lezyon dediğimiz malignite potansiyeli olan lezyonlardan gelişebilecekleri gibi daha sıklıkla normal görünümlü epitelden de gelişebilirler [1]. Ağız kanserleri tüm kanserler arasında ilk on sırada yer alan, yüksek insidansı ve yüksek mortalitesi nedeniyle hem küresel, hem de ulusal ölçekte önemli sağlık sorunu olmaya devam eden bir hastalıktır [4,10,11]. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansının (IARC) kanser verilerine göre 2012 yılında 300,000 kişiye yeni ağız kanseri tanısı konulurken 2020 yılında bu sayı 377,713'e yükselmiştir. Ağız kanserlerine bağlı bildirilen ölüm sayısı 2012 yılında 145,000, 2020 yılında ise 177,757'dir [1,9,12]. Ağız kanserlerinin yaşa standardize edilmiş insidans hızı dünya genelinde 4.0/100,000, mortalite hızı ise 2.0/100,000 dir [3]. Küresel ağız kanseri insidansının 2/3'ü düşük ve orta gelir düzeyine sahip ülkelerde izlenirken, bu vakaların yarısının Güney Asya'da görüldüğü bildirilmiştir [12].

Ağız kanserlerinin tüm vücut kanserlerinin yaklaşık %2-4'ünü oluşturduğu bildirilse de dünyanın farklı coğrafik bölgelerinde değişik risk faktörleri ve sosyo-kültürel özelliklere bağlı olarak prevalans ülkeler arasında değişkenlik gösterir [9]. Tüm ağız kanserlerinin yaklaşık %64.2'si Asya'da izlenirken, bu oran Avrupa'da %17.4, Kuzey Amerika'da %7.6, Latin Amerika ve Karayiplerde %5.6, Afrika'da %3.8 ve Okyanusya'da %1.3'tür [3]. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) her yıl tanı konulan yeni oral kavite ve farinks kanserleri yaklaşık %3'tür [13]. Hindistan ve Pakistan'da tüm kanserlerin %8-10'unu ağız kanserleri oluştururken insidans hızının 10/100.000'den fazla olduğu bildirilmiştir [1]. Ağız kanserleri için düşük risk bölgesi olarak kabul edilen Çin'de bu oranın %1.11'dir ve tüm kanserler arasında 20.sırada izlenmektedir [10]. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı verilerine göre 2011-2015 yılları arasında 6894 ağız ve farinks kanseri tanısı konulmuş ve bunların tüm kanserlerin %1.78'ini oluşturduğu bildirilmiştir [14]. KİDEM (Kanser İzlem ve Denetim Merkezi) verilerine göre İzmir bölgesinde oral kanserler tüm kanserlerin erkeklerde %3.2, kadınlarda %2.3'ünü ve genelde %2.9'unu oluşturmaktadır [15].

Ağız kanserlerine bağlı mortalite hızı ülkeler arasında farklılık göstermekte ve 1-15/100,000 arasında değişmektedir [12]. Gelişmiş ülkelerde 5 yıllık sağ kalım oranları 1975—1977 yıllarında %53 iken, bu oranın 1999-2005 yılları arasında anlamlı derecede artarak %63 e yükseldiği bildirilmiştir [16]. Mortalite hızının tütün, betel quid, areca nut, shamma çiğneme, sigara ve alkol tüketim alışkanlığı gibi

risk faktörlerine bağlı olarak insidans hızı, erken tanı ve tedavideki başarı oranı, ağız içindeki yerleşim bölgesinden etkilendiği bildirilmiştir [12]. GLOBOCAN 2018 verilerine göre mortalite hızı Asya'da %73.3, Avrupa'da %13.6, Afrika'da %5.3, Latin Amerika ve Karayipler'de %4.4, Kuzey Amerika'da %2.9, ve Okyanusya'da %0.56 dır [3].

Oral kanser insidansının yaşla birlikte arttığı ve hastaların %95'den fazlasının 40 yaş üzerinde olduğu bildirilmektedir [15].

Oral kanserler görülme oranı açısından cinsiyetler arasında da farklılıklar göstermekte ve erkeklerde kadınlara oranla iki kat fazla izlenmektedir [3,6,8,9,10,15,17]. GLOBOCAN 2018 verilerine göre oral kanser insidansı 100,000 kişide erkeklerde 5.8, kadınlarda ise 2.3' tür [3]. Türkiye'de ağız ve farenks kanserlerinin erkeklerde yaşa standardize hız dağılımı 5.3, kadınlarda ise 2.1 olarak bildirilmiştir [14].

RİSK FAKTÖRLERİ

Oral kanserlerin etiyojisi multifaktöryeldir ve kanser gelişiminde pekçok farklı risk faktörü rol oynamaktadır. Bazı faktörler sinerjik etki göstererek riski artırmaktadır. Oral skuamoz hücreli kanser gelişiminde tütün ve tütünün farklı ürünleri, aşırı alkol tüketimi, belli tip Human Papilloma Virüs (HPV) ile enfeksiyon, radyasyon, diyet ve beslenme, ailesel ve genetik predispozan faktörler, baskılanmış bağışıklık, dental faktörler, mesleki faktörler ve areka nut, betel nut ve shamma kullanım alışkanlığı, düşük sosyo-ekonomik statü önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır [1,18,19].

Tütün

Tütün kullanımının oral ve farenks kanserlerinde riski artırdığı bilinmektedir. Tütün kullananlarda tütün kullanmayan bireylere göre hem kadın hem de erkeklerde oral kanser gelişme riskinin 2-10 kat daha fazla olduğu, ağız kanseri olanların %95'inde tütün kullanım hikayesi olduğu bildirilmiştir. Tütün kullanım süresi ve sıklığı ile birlikte risk artmaktadır. Geçmişte sigara kullanan bireylerde son dönemlerde sigara kullananlara göre risk daha azdır ve sigarayı bırakma yılı arttıkça kanser riskinde azalma eğilimi izlenmektedir [1,2,4,10,12,20]. Sigara içmenin sadece süresi ve sayısı değil aynı zamanda kullanılan sigara tipine bağlı toksisitenin tipi de önemlidir. Bazı ülkelerde kullanılan lokal sigaralar uluslararası standartlara uygun değildir, daha fazla tar yayarlar ve daha fazla nikotine maruz kalınır [1]. Sigara oral kavitede immüniteyi zayıflatır ve kansere zemin hazırlar. Sigara nitrozaminler, benzoprinler ve aromatik aminler gibi prekanserojen kimyasallar içerir. Oksidatif enzimler tarafından değişikliğe uğratılan bu kimyasallar son ürün olarak kovalent bağlarla DNA ya bağlanan ve genlerde mutasyonlara neden olan zayıf elektronlu ürünlerin oluşmasına neden olurlar [4,12].

Dumansız tütün

Dumansız tütün, nikotinin absorbe edilip etkisini göstereceği ağız kavitesi içinde müköz membrana temas edecek şekilde yerleştirilerek veya çiğnenerek kullanılmaktadır. Betel quid, betel nut kullanımının prekanseröz lezyonlar ve oral kanser riskini 2-15 kat artırdığı bildirilmiştir. Oral kanserlerin Hindistan ve Sudan'da %50'sinin ve ABD'de %4'ünün dumansız tütünle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Güney Asya'da bu ürünlerin genç bireyler arasında kullanımının arttığı ve buna bağlı prekanseröz lezyonlarda da artış izlendiği bildirilmiştir [12,20].

Alkol

Epidemiyolojik çalışmalar alkollü içeceklerin oral kanserleri 2-6 kat artıran bağımsız bir risk faktörü olduğunu ve tüketilen alkol miktarı ile birlikte riskin de arttığını kanıta dayalı olarak ortaya koymuştur. Alkol ve tütünün birlikte kullanımı sinerjik etki oluşturarak oral kanser riskini katlayarak artırmaktadır [4,12]. Alkol farklı yollardan karsinojenik etki göstermektedir, topikal ekspozür hücre membranına direkt etki etmekte, hücre permeabilitesini artırmakta, alkolü metabolize eden enzimlerde değişiklik yapmakta ve diğer karsinojenlerin penetrasyonunu artıran çözücü gibi görev görmektedir. Alkol ayrıca beslenme yetmezliği, immünolojik yetmezlik ve karaciğer fonksiyonlarını bozarak karsinojenlerin degradasyonunu engeller, bazı maddelerin karsinojene dönüşümünü tetikler ve böylece sistemik olarak da etki eder [1,2,4,12,20].

Diyet

Dengesiz ve/veya yetersiz beslenme oral ve farengal kanser riskini artırmaktadır. Günlük olarak yüksek oranda et/et ürünleri, fermente/tuzlu gıdalar tüketimi ile birlikte geleneksel yiyeceklerin (nişasta ve içecekler) kanser riskini artırdığı bildirilmiştir. Yüksek oranda meyve sebze tüketimi ise oral kanser riskini %40-50 oranında azaltmaktadır. Süt ürünleri ve balık da koruyucu etki gösterir [1,12]

Genetik faktörler

Pekçok karsinojen madde karaciğerde sitokrom p450 sistemi tarafından metabolize edilir. Edinsel veya kalıtsal olarak bu sistemde defekt varsa kanser riski artar. Bazı bireylerde, karsinojenleri veya prekanserojenleri metabolize edememenin ve/veya DNA hasarının onarımındaki yetersizliğin kalıtsal olduğu düşünülmektedir [1,12].

Mate kullanımı

Güney Amerika'nın ve Avrupa'nın bir bölümünde tüketilen çay benzeri bir içecek olan matenin ağız ve farengal kanseri gelişiminde tek başına bir etken olduğu gösterilmiştir. Mate termal hasara yol açarak, diğer karsinojenler için çözücü olarak görev yaparak veya içindeki tanin ve N-nitrat bileşikler nedeniyle kanser riskini artırıyor olabilir. Mate'nin ağız kanseri riskini 1.6-2.8 kat artırdığı bildirilmiştir [12].

Virüsler

Oral kanserlerin yaklaşık %20'si ve orofarengal kanserlerin %60-80'inin HPV enfeksiyonuna bağlı olabileceği düşünülmektedir. Son yıllardaki veriler özellikle HPV'nin genç bireylerde ve sıklıkla erkeklerde izlenen dil kökü, tonsiller ve orofarengal kanserlerde artışa neden olduğunu bildirmektedir. HPV oral ve farengal kanser gelişiminde tütün ve alkole bağlı karsinogenezis olaylarında değişiklikler yapabilir veya tek başına primer onkojenik ajan olarak rol oynayabilir [4,12,21,22].

Kronik travma ve kötü oral hijyen

Çürük/travmaya bağlı sivri diş kenarları, kırık dişler, restorasyon veya protezlere bağlı kronik travmalar sonucu gelişen ülserasyonlar diğer risk faktörlerinin varlığında kanser gelişimine katkı sağlıyor olabilir. Kötü ağız hijyeni de oral kanserlerde risk faktörü olarak kabul edilir. Oral kanser olan hastaların %85'inin oral hijyeninin kötü olduğu bildirilmiştir [1,22].

Düşük sosyo-ekonomik statü ve düşük eğitim seviyesi

Diğer kronik hastalıklar gibi ağız kanserleri de sosyo-ekonomik ve eğitim seviyesi ile ilişkilidir. Gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre, özellikle tarım ve endüstri işçileri arasında ağız kanseri insidansı daha yüksektir. Düşük ekonomik ve eğitim seviyesine sahip bireyler genellikle kendilerini ihmal ederler ve kaçınabilecekleri alkol, sigara, tütün çiğneme gibi risk faktörlerinin zararlarını da bilemezler. Ancak düşük sosyo-ekonomik seviye her zaman tek başına etkili bir faktör değildir. Beslenme alışkanlığı, sağlık bakımı, yaşam şartları ve kanser gelişimine neden olan etkenlere karşı kişinin farkındalığı da önemlidir. Eğitim almamış veya düşük eğitim seviyesine sahip bireylerde risk daha fazladır [1,3].

Prekanseroz lezyonlar

Oral kanserler prekanseroz lezyonları içeren uzun prelinik fazdan sonra ortaya çıkabilirler. Prekanseroz lezyonlar arasında homojen ve non-hojen lökoplakiler, verrüköz lökoplaki, eritroplaki, oral submukoz fibrozis ve liken planus majör lezyonlar olarak yer alırlar. Prekanseroz lezyonların malign transformasyon sıklıkları %0.13-2.2 arasında değişmektedir. Malign transformasyonla ilişkili yüksek risk faktörleri: lezyonların kadınlarda izlenmesi, uzun süreli olması, büyük boyutlarda olması, sigara ile ilişkili olmaması, dil ve ağız tabanında lokalize olması, non-hojen olması ve epitelyal displazi varlığı. Ancak takibi yapılan hastalarda prekanseroz lezyonların hangisinin kansere dönüşeceğini önceden kesin olarak belirlemek imkansızdır. Sigara ve alkol gibi risk faktörlerine maruziyetin engellenmesi ve spesifik vakalarda lezyonun eksize edilmesi ile malign transformasyon önlenbilir [12,21].

Gelişmiş güncel tedavi protokollerine rağmen ağız kanserlerinin hem yüksek görülme oranı hem de düşük sağ kalım oranları nedeniyle erken tanı hastalığın prognozu açısından kilit faktör olarak rol oynamaktadır. Ağız kanseri vakalarının görülme sıklığının azaltılmasında oral bölgedeki patolojilerle en sık karşılaşan diş hekimlerinin önleyici ve koruyucu tedavi prensiplerini, erken tanı kriterlerini çok iyi bilmeleri ve günlük rutinleri içinde bu konuyu değerlendirebilmeleri son derece önemlidir.

Erken tanıda kanser taraması

Geniş gruplarda, prekanseröz ve kanseröz olguların klinik gözleme dayanan muayeneleriyle sağlanan erken tanı yöntemidir. Bu yöntemin tanıdaki değeri sınırlı olsa da yüksek risk gruplarında uygulanmasının (sigara ,alkol vb.) morbiditeyi düşürmekte etkili olabileceği bildirilmiştir [23]. Ancak benign lezyonlarla prekanseröz lezyonlar arasındaki farkın klinik olarak tespitine ilişkin verilerin istatistik olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Oral kanserler klinik bulgu olmaksızın hızla ilerleyebildikleri için klinik muayene , görüntüleme metotları ile tamamlanmalıdır [24]. Klinik muayene sırasında diş hekiminin şüphelenmesini gerektiren uyarıcı klinik bulgular: iyileşmeyen yara, yüzey düzensizliğinin bozulması, renk değişikliği, ağrı, palpasyonda sertlik, lenfadenopati, kanama, hacim artışı, ağızda kötü tat / halitosis, parastezi, dişlerde lüksasyon ve genel kilo kaybıdır.

Erken tanıda kullanılan bazı diagnostik yöntemler: Vital Doku Boyama (Toluidin Mavisi ile Boyama Yöntemi), ViziLite, Laser Capture Microdissection (LCM), DNA Analizi, ükürük Biyobelirteçleri, Oral CD-X (Fırça Biyopsisi Yöntemi), Bistürü Biyopsi. Tekniklerin bir kısmı displastik hücre içeren lezyonların boyanması, sağlıklı ve kanserli dokularda hücre çekirdeğinin ışığı farklı yansıtma özelliklerinden yararlanılması, serum veya idrar analizlerine alternatif yöntem olarak tükürük içindeki proteinlerin ayrıştırılarak belirteç olarak kullanılması gibi yöntemleri kapsar [25-33]. Erken tanıda biyoteknoloji ile entegre olan güncel tekniklerde ilerleme sağladığı bildirilse de, yapılan çalışmalar bu iddiaları henüz tam olarak doğrulamamaktadır ve bu konudaki çalışmalar halen devam etmektedir. Tüm bu yöntemlerin oral lezyonların tanısında tamamlayıcı olarak kullanılması olasıdır. Ancak günümüzde bazı dezavantajlarına rağmen halen en etkili tanı yöntemi bistürü kullanarak biyopsi alınmasıdır. Bu yöntemde de alınan biyopsinin dış etkenlerle bozulması sonucu histopatolojik sonuçların farklı yorumlanabilmesi söz konusu olabilir [34,35]. Ayrıca, Kusakawa ve ark. SHK I ve SHK II olgularında biyopsi sonrası boyun metastazlarının ortaya çıktığını [36], Dyavanagoudar ve ark. ise biopsi alınmasından 15 dakika sonra periferik kanda tümör hücrelerinin görüldüğünü bildirmişlerdir [37]. Bu nedenle de tümör hücrelerinin periferde inokülasyonunu engellemek için laser ışığının kullanılması önerilmiştir [38].

OLGU 1

Son 2-3 ay önce yemek sırasında meydana gelen dilde yaralanma, dilde açılan yaranın kapanmaması nedeniyle 02/08/2021 tarihinde kliniğimize başvuran 66 yaşındaki erkek hastanın anamnezinden alkol ve sigara alışkanlığı olduğu, sistemik bir hastalığının bulunmadığı anlaşıldı. Hastanın daha önce de aynı şikayetlerle diş merkezlere başvurduğu, tedavi amaçlı antibiyotik ve gargara tavsiye edildiği ve herhangi bir tedavi uygulanmadığı öğrenildi. Hastanın ekstra-oral muayenesi özellik arzetmiyordu. Çenealtı, yüzeysel ve derin boyun lenf bezlerinin muayenesinde lenfadenopati palpe edilemedi. Ağız içi muayenede, yaklaşık 1X1 cm çapında üzeri düzensiz mukoza ile kaplı beyazımsı renkli, palpasyona müsaade etmeyecek derecede ağırlı bir kitle görüldü (Resim 1). Dil hareketlerinde sağlam tarafa doğru deviasyon saptandı. Hastanın panoramik röntgen bulguları özellik göstermiyordu (Resim 2). Lokal anestezi altında alınan insizyonel biopsinin patolojik değerlendirmeleri, İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü'nde yapıldı ve hastaya SHK, adenoid tanısı konuldu. Tanı sonrası iki hafta içinde İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB servisinde opere edilen hastada dil rezeksiyonu yapıldı. Kitle mandibula korteksine infiltre olmadığından hastanın iskeletsel bütünlüğü etkilenmedi. Hasta kemoterapi aşamasında takip edilmektedir.



Resim 1. Dilde yaklaşık 1X1 cm çapında üzeri düzensiz mukoza ile kaplı beyazımsı renkli kitle.



Resim 2. Panoramik radyografide kemik normal görünümde izlendi.

OLGU 2

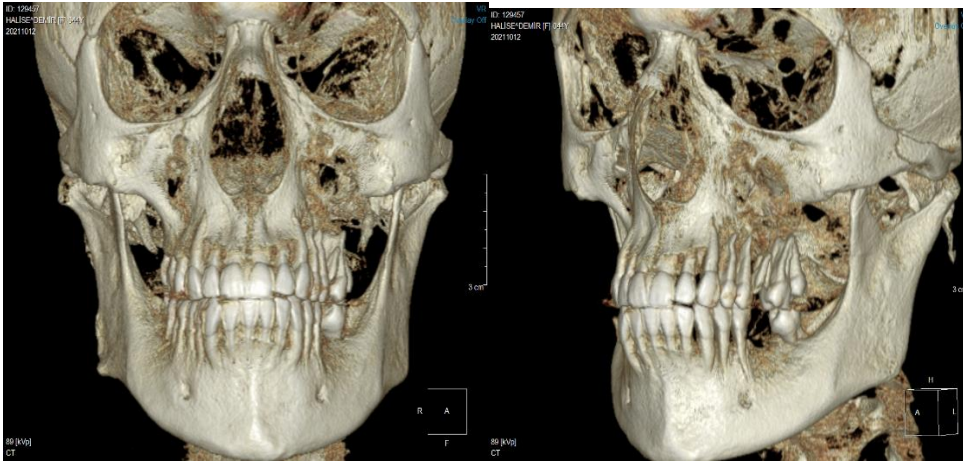
Son bir yıldır sol üst çenede bulunan ve iyileşmeyen yara nedeniyle 15/10/2021 tarihinde kliniğimize başvuran 45 yaşındaki kadın hasta daha önce de sözkonusu şikayeti ile ilgili olarak farklı merkezlere başvurduğunu, kendisine antibiyotik tedavisi uygulandığını, ancak son zamanlarda yaranın daha da büyümesi sonucunda bir üniversite hastanesine sevk edildiğini beyan etti. Yaklaşık 20 yıllık sigara bağımlısı olduğunu söyleyen hastanın ekstra-oral muayenesi özellik arzetmiyordu, boyun lenf nodülleri palpe edilemedi. Ağız içi muayenede 24-28 numaralı dişlerin olduğu bölgeyi, vestibulum orisi dolduran, palatinal bölgeye uzanan, üzeri yer yer psödomembranla kaplı, düzensiz sınırlı, tabana yapışık, kanamaya eğilimi olan geniş ülserle, palpe edilebilen kitle saptandı (Resim 3-4). Hastanın panoramik grafisinde lezyonunun bulunduğu bölge ile uyumlu kemik rezorpsiyonu olduğu, sol maksiller sinüs tabanının yer yer kaybolduğu görüldü (Resim 5). Hastadan alınan konik ışıklı bilgisayarlı tomografide aksiyel ve sagittal kesitlerde maksiller kemikte düzensiz kemik yıkım alanlar, maksiller sinüs tabanında yer yer rezorpsiyon alanları ve sinüs içini dolduran kitle izlendi (Resim 6-10). Lokal anestezi altında alınan insizyonel biopsinin patolojik değerlendirmeleri, İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü'nde yapıldı ve hastaya SHK tanısı konuldu. Bu tanı ile birlikte, hastanın yaşı, klinik bulguları ve lezyonun görünen sınırları göz önüne alınarak KBB& Onkoloji bölümüne sevk edildi. Tam teşekküllü devlet hastahanesinde hastaya ilk aşamada kemoterapi planlandı ve tedavisine başlandı.



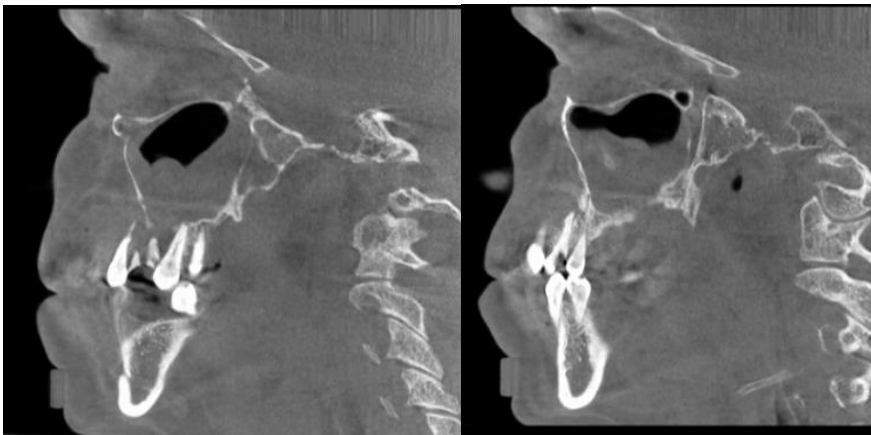
Resim 3-4. 24-28 numaralı dişlerin olduğu bölgeyi, vestibulum orisi dolduran, palatinal bölgeye uzanan, üzeri yer yer psödomembranla kaplı, düzensiz sınırlı, tabana yapışık, kanamaya eğilimi olan geniş ülsere kitle.



Resim 5. Panoramik radyografide sol üst çene premolar-molar bölgede düzensiz kemik yıkımı, dişlerde lamina dura kaybı ve maksiller sinüs tabanında yer yer kesinti mevcut.



Resim 6-7. 3 D rekonstrüksiyon göründüde maksiller kemik kaybı izlenmekte.



Resim 8-9. KİBT, sagittal kesitte sol üst çenede düzensiz kemik yıkım alanları ve sinüs tabanında yer kesinti mevcut.



Resim 10. KIBT, aksiyel kesitte vestibül kortekste yıkım ve yumuşak doku uzantısı mevcut.

OLGU 3

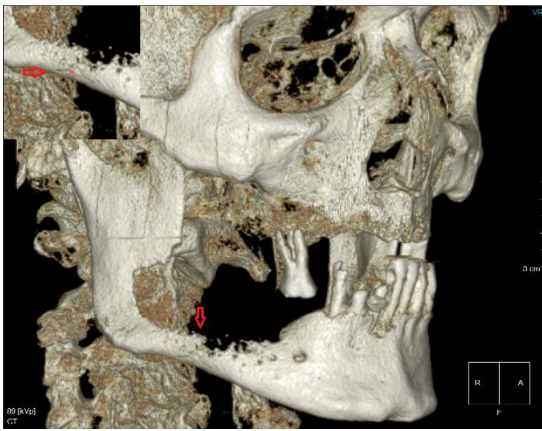
Sağ tarafta uyuşukluk, göze yayılan şiddetli ağrı, ağız içindeki kitleden dolayı yemek yemede zorluk ve zaman zaman sızıntı şeklinde kanama yakınmasıyla 60 yaşında erkek hasta daha önce gittiği çeşitli sağlık kuruluşlarında antibiyotik tedavisi uygulandıktan sonra 02/03/2022 tarihinde kliniğimize müracaat etmiştir. Tıbbi anamnezinde alkol alışkanlığına bağlı karaciğer yağlanması dışında herhangi bir sistemik hastalığının olmadığı, uzun yıllardır sigara kullandığı anlaşıldı. Hastanın ekstra –oral muayenesinde asimetri mevcut değildi, sağ taraf submandibuler lenf bezlerinde lenfadenopati saptandı. Hastanın ağız içi muayenesinde, ağız açmada zorluk, sağ taraf mandibula’da premolar dişlerden retromolar bölgeye uzanan, kanin ve küçükkazılara ait kırık köklerin de içinde bulunduğu 1,5X2 cm. çapında düzensiz ve kanamalı kitle tespit edildi (Resim11). Panoramik radyografide mandibulada sağ tarafta kemik kaybı ve patolojik kırık tespit edildi (Resim 12). Hastadan alınan konik ışınli bilgisayarlı tomografide aksiyel ve sagittal kesitlerde mandibular kemikte geniş, düzensiz kemik yıkım alanları ve patolojik fraktür izlendi (Resim 13-).



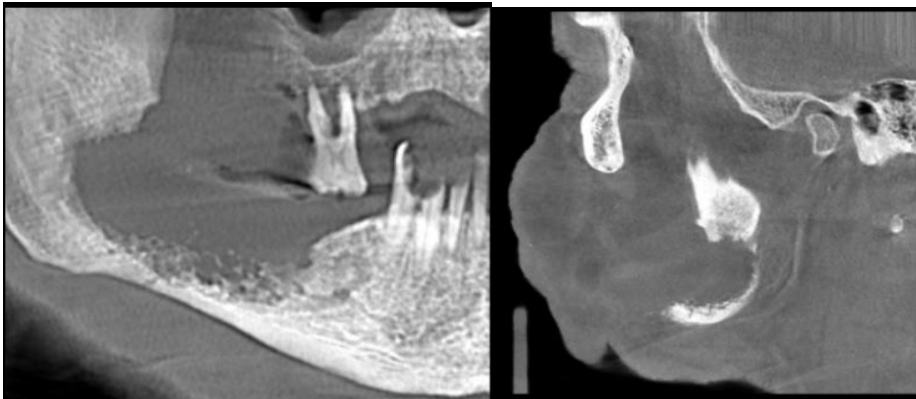
Resim 11. Sağ taraf mandibula’da premolar dişlerden retromolar bölgeye uzanan, kanin ve küçükkazılara ait kırık köklerin de içinde bulunduğu 1,5X2 cm. çapında düzensiz ve kanamalı kitle.



Resim 12. Sağ alt çenede mandibulada geniş, düzensiz kemik yıkım alanı ve patolojik fraktür mevcut.



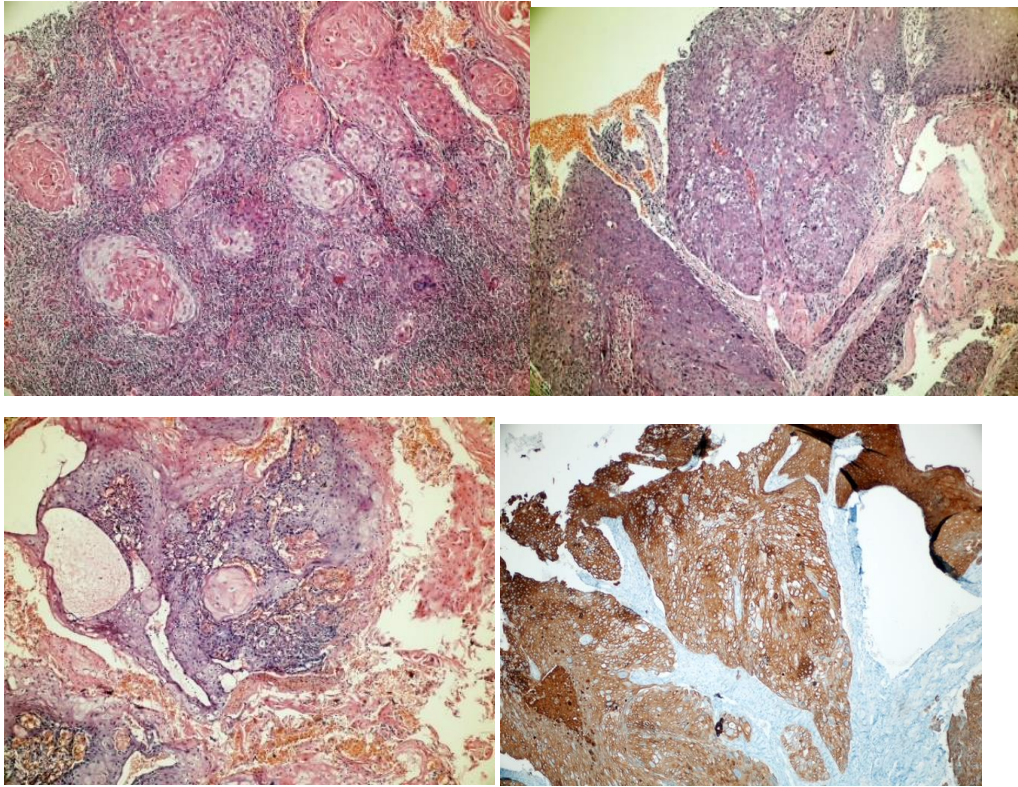
Resim 13. 3 D rekonstrüksiyon göründüte sağ mandibular kemikte rezorbsiyon ve patolojik kırık izlenmekte.



Resim 14-15. KIBT, sagittal kesitte sağ mandibulada düzensiz, geniş kemik yıkım alanları ve patolojik fraktür hattı mevcut.



Resim 16-17. KIBT, aksiyel kesitte litik alanlarla birlikte vestibül ve lingual kortekste yıkım mevcut.



Resim 18-19. Patolojik örneklerde lenfosit infiltrasyonu içeren bağ dokusu içinde atipik spinal tabaka hücrelerinden oluşan kitleler ve bir bölümünün ortalarında konsantrik keratin lamelleri izlenmiştir.

TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü tarafından oral kanserlerin %90'dan fazlasının potansiyel olarak önlenabilir nitelikte olduğu kabul edilmesine rağmen eldeki veriler insidansın gün geçtikçe arttığını göstermektedir [4,5]. Oral kanserlerin kadınlarda %85 ve erkeklerde %90'dan fazlasının yaşam tarzı (sigara içilmesi, tütün çiğneme alışkanlığı, alkol kullanımı) ile ilişkili olduğu ve önlenabilir olduğu bildirilmiştir

[19].Khan ve ark. Malezya’da 46 kanser hastasının anamnezinde %54.3 hastanın quid kullandığını, %39.1 hastanın sigara içtiğini ve %32.6 hastanın alkol alışkanlığı olduğunu bildirmişlerdir [20]. Sunmuş olduğumuz olgularda da risk faktörleri mevcuttu. Her iki erkek hasta uzun yıllardır alkol ve sigara kullanmakta olduklarını, kadın hasta ise uzun yıllardır sigara kullandığını beyan etmişlerdir.

Ağız kanserleri insidansında, Olaleye ve ark. son 20 yılda İngiltere’de %30 artış olduğunu [18]. Ellington ve ark. ABD’ de yıllık %0.6 artış izlendiğini bildirmişlerdir [13]. Dünya geneli ile uyumlu olarak ülkemizde de ağız kanserleri insidansında artış olmuş ve 2011 yılında 802 olan vaka sayısı 2015 yılında 1502’ye yükselmiştir [14]. Ağız kanseri insidansındaki artış sigara, tütün çiğnenmesi ve aşırı alkol tüketimi ile direkt ilişkilidir. Japonya, Fransa ve İngiltere’deki kanserler sigara ve tütün kullanımına bağlı artış gösterirken, Malezya, Hindistan gibi Asya ülkelerinde bu artışın nedeni tütün çiğnenmesidir [19]. Tütün çiğnemeyenlere göre tütün çiğneyen erkeklerde risk 5.4, kadınlarda ise yaklaşık 9.2 kat fazladır [1]. Son yıllarda özellikle HPV ile ilişkili olarak tonsiller, dil tabanı, yumuşak damak ve posterior farengeal duvarı içeren orofarengeal kanserlerde artış gözlemlendiği bildirilmektedir [8,13,18,22,39].

Önceleri daha ileri yaş hastalığı olarak kabul edilen ağız kanserlerinde son yıllarda genç bireylerde insidansın arttığı ve 40 yaş altı bireylerde görülme sıklığındaki artışın nedeninin HPV (%80-90 HPV-16) ile ilişkili kanserler olduğu bildirilmiştir [13].

Tanı ve tedavi alanında son yıllardaki tüm gelişmelere rağmen ağız kanserlerinde 5 yıllık sağ kalım oranında halen önemli bir iyileşme sağlanamamıştır. Ülkeler arasında farklılık izlenmekle birlikte ortalama beş yıllık sağ kalım oranı %50’dir [2,8]. Sağ kalım süresini etkileyen en önemli faktör erken tanıdır. Tümörün bölgesel ve uzak yayılımı mortalite hızını etkilemektedir, bölgesel yayılım izlenen vakalarda mortalite 3 kat artarken, uzak metastaz varlığında 6 kez artmaktadır [1]. Bölgesel lenf düğümlerine yayılmamış dört cm’den küçük, erken evre, lokalize oral kanserler fonksiyonel veya kozmetik defektler olmadan etkili bir şekilde tedavi edilebilir ve 5 yıllık sağ kalım oranları %80’den fazladır, bölgesel lenf düğümü tutulumu olan kanserlerde ise %20’nin altına düşmektedir [12,19]. Etiyolojik faktörler de sağ kalım oranını etkilemektedir. HPV ilişkili oral ve farengeal kanserlerde 5 yıllık yaşam süresinin sigaraya bağlı oluşan kanserlere göre %80 gibi daha yüksek oranda olduğu bildirilmiştir [18,22]. Sağ kalım süresi ve kanserin lokalize olduğu bölge arasında da ilişki vardır. Dil kanserlerinde mortalite oranı bukkal mukoza kanserlerine göre daha fazladır. Dudak kanserlerinde prognoz daha iyidir ve mortalite hızı düşüktür. 5 yıl yaşama şansı dudaklar için %74.5, ön dil için %42.7, posterior dil için %25.5, ağızın diğer bölgeleri için %45 ve orofarenks için %30 [1]. Sunulan olgularımızda SHK tanısı konulan üç hastanın TNM sınıflaması hastanın klinik muayenelerine ve histopatolojik değerlendirmelere göre grade II ve üzeri olarak ön görülmüştür.

Ağız kanserleri oral kavitenin her bölgesinde izlenmekle birlikte anatomik dağılımlarındaki görülme sıklığı farklı coğrafik bölgelerde farklı risk faktörlerine göre değişmektedir [1,13]. Japonya, Tayvan, Tayland, Yemen, Hindistan ve İran gibi ülkelerde dilin en fazla etkilendiği bölge olduğu ve her yaş grubunda tüm oral kanserlerin %42’den fazlasını oluşturduğu bildirilmiştir [1]. Asya ülkelerinde betel quid, betel nut çiğneme alışkanlığına bağlı olarak dilden sonra en fazla dişeti ve bukkal mukoza kanserlerine rastlanmaktadır [19,40]. Batı ülkelerinde ise sigara ve aşırı alkol tüketimi nedeniyle %50’den fazla vakanın dil ve ağız tabanında yerleşim gösterdiği bildirilmiştir [18,40]. ABD’de son yıllarda HPV virüsü ile ilişkili dil kökü kanserlerinde artış olduğu bildirilmektedir [12]. Bizim olgularımızda da sigara ve alkol kullanımı ile ilişkilendireceğimiz kanser vakaları dil, dişeti ve alveoler mukoza yerleşimli idi.

Bu yıkıcı hastalığın önlenmesinde toplumların sosyo-ekonomik seviyesinde artış sağlanması, bireylerin sağlıklarına yönelik farkındalığın artırılması, alkol ve tütün ürünlerin üretimi, pazarlanması ve kullanımına yönelik taleplerin azaltılmasında aktif kampanyalar düzenlenmesi temel faktörlerdir [10]. ABD’de HPV ile ilişkili olmayan kanserlerde yıllık ortalama %0.4 azalma izlendiği ve bunun nedeninin sigara kullanımına yönelik yasaklar, sigara karşıtı kampanyalar, tütün fiyatlarındaki artış, alkol kontrol politikaları ve alkol taramalarının ülke genelinde sigara ve alkol kullanım oranında düşüşe neden olmasıdır [13]. Sağlıklı diyet, hastalığın bulgu ve semptomlarına yönelik bilgilendirme, ağızda uzun süre iyileşmeyen ülser, kulak ve boğaz ağrısı, çiğneme zorluğu varsa kişilerin doktora gitmeleri

konusunda bilinçlendirilmeleri önemlidir [10,12,13]. HPV aşılama oranının artırılması da oral kavite ve farenks kanserlerini önlemede yardımcı olacaktır [13]. Dünya Sağlık Örgütü önerisi ile serviks kanserlerinin önlenmesi amacıyla dünyada 71 ülkede kızlar (özellikle 9-14 yaş), 11 ülkede de erkekler için HPV aşısı profilaktik olarak ulusal aşı programında yer almaktadır [22,41]. Serviks kanseri profilaksisi için uygulanan bu aşuların HPV-16 ilişkili farengeal, tonsiller ve dil kökü kanserlerine karşı da koruyuculuğu olacağı düşünüldüğünden bu aşılamanın dünya genelinde yaygınlaştırılması önemlidir [41].

Ağız kanserlerinde mortalite ve morbidite oranlarının azaltılmasında erken teşhis önemlidir. Diş hekimleri oral kanserlerin yönetiminde kritik rol oynarlar. Ağız boşluğu vücudun en kolay ulaşılabilen, spesifik herhangi bir alete gerek duyulmaksızın gözle muayeneye ve muayene tekrarlarına olanak veren bir bölge olması nedeniyle dikkatli muayene sonucunda premalign lezyonlar ve yeni kanser vakalarına erken tanı koymak, rekürrensleri tespit etmek mümkündür [2,5]. Buna rağmen ağız kanserlerinin yalnızca %26-48'inin erken teşhis edilebildiği bildirilmiştir [4]. Hasta anamnezlerinden, lezyonu fark etmeleriyle hekime başvurmaları arasında uzunca bir zaman olduğu ve diş hekimi tarafından antibiyotik ve gargara reçete edilerek erken tanı aşamasının geçildiği, ya da diş hekiminin lezyonu tanımlayamadığı görülmektedir. Bu nedenle, diş hekiminin eğitimi kadar, toplumda konuyla ilgili farkındalığın artırılması da SHK olgularında prognozu etkileyebilecek bir diğer faktördür. Üç haftadan uzun süren ülserle lezyonlarda biyopsi alınması veya hastanın bir uzmana yönlendirilmesi gerekir. Ancak yine de bazı çalışmalarda hastaların acilen bir uzmana yönlendirilmeden önce 3 haftadan fazla bekletildiği bildirilmiştir ve bu da tanı gecikmelere neden olmaktadır. Bunun nedeni de lisans düzeyinde aciliyet konusunda yeterli bilginin verilememesi olabilir [42]. 2009 yılında yapılan bir araştırmada %58 bireyin son 3 yılda diş hekimlerini ziyaret etmediği tespit edilmiştir, buna göre popülasyonun büyük bir kısmı diş hekimlerini düzenli ziyaret etmiyor ve bu durum diş hekimlerinin SHK'lere tanı koymada geç kalınmasına neden olmaktadır [42]. Bireylerin düzenli oral muayene için diş hekimine gitmesi yönünde bilinçlendirilmesi gerekir. Oral kanserlerin önlenmesinde en etkili yöntem anomaliler yönünden oral mukozanın dikkatlice muayene edilmesi, oral epitelyal displazilerden şüphelenilen veya 3 haftadan uzun süren ülserle lezyonlarda biyopsi alınıp incelenmesi, kanser riski oluşturan faktörlerin dikkatlice değerlendirilmesi, yüksek riskli lezyonların eksize edilmesi, kalıcı veya rekürrent lezyonların klinik olarak takibi ve şüpheli durumlarda biyopsinin tekrarlanmasıdır [5].

Kanada, Toronto'da yapılan bir çalışmada patoloji servisine diş hekimleri tarafından gönderilen biyopsi örneklerinde 10 yıllık süreçte 1.5 kat artış olduğu, örneklerin büyük oranda uzman diş hekimleri tarafından gönderilse de hastaların büyük çoğunluğunun aslında pratisyen dişhekimleri tarafından mukozal anomaliden şüphelenilip uzmana yönlendirildiği tesbit edilmiştir. Araştırma sonucunda diş hekimlerinin kanserle ilgili sürekli eğitim kurslarına ulaşma imkanlarının artması ve Toronto'da yıllık kanser uygulama programlarına tüm diş hekimlerinin katılım zorunluluğunun bulunmasının diş hekimlerinin premalign lezyon ve kanser erken tanısında farkındalıklarının arttığını göstermektedir [5]. Ayrıca diş hekimleri görsel ve elle muayene ile erken tanı konulabilmesi zor olan ve kolaylıkla gözden kaçan tonsil ve dil kökü kanserlerinde de bu bölge kanserlerine ait dil hareketlerinde kısıtlılık, disfaji, odynofaji (ağrılı yutma) ve servikal lenfadenopati gibi semptom ve bulguları dikkatlice değerlendirip şüphelenilen vakaları ilgili birime yönlendirirlerse orofarengeal kanserlerin erken tanısında da önemli rol oynayabilirler [5]. Biyopsi örnekleri ile yapılan benzer bir araştırmada Ahern ve ark. pratisyen diş hekimleri tarafından gönderilen biyopsi örneği oranının sadece %0.4 olduğunu [6], Wan ve Savage ise genel diş hekimlerinden gelen oral biyopsi örneklerinin %10.9 olmakla birlikte gönderilen materyallerin hemen hepsinin benign lezyonlar olduğunu bildirmişlerdir [43]. Aslında pratisyen diş hekimlerinin biyopsi alma becerisine sahip olmakla birlikte büyük bir çoğunluğunun biyopsi işlemini ileri bir uygulama olarak gördükleri ve bunu 1.basamak merkezlerde kendileri yapmak yerine uzman diş hekimine hastayı sevk etmeyi tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Pratisyen diş hekimlerinin biyopsi alma işleminden kaçınmalarının diğer nedenleri arasında; tanı için yetersiz doku ve hatalı sonuç alma endişeleri, biyopsi alma becerilerinin yetersiz olduğunu düşünmeleri, potansiyel malignitesi olan lezyonlarda hastanın takibi ve izlenmesi de gerektiğinden bunu başaramayacakları korkusudur [6,43,44].

Diş hekimlerinin oral kanser konusundaki bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik yapılan çalışmalarda diş hekimlerinin kanser gelişiminde rol oynayan risk faktörlerini bildikleri, risk grubu hastalarda daha detaylı mukozal muayene yaptıkları, ancak oral prekanseröz lezyonların ve kanserlerin tanı ve tedavisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, biyopsi işlemi için hastalarını bir uzmana yönlendirdikleri ve bu konudaki bilgilerini artırmak istedikleri sonucuna varılmıştır [45,46]. Warnakulasuriya ve Johnson İngiltere’de 2519 pratisyen diş hekimi ile yaptıkları anket çalışması sonucunda diş hekimlerinin 1/3’ünün kanser konusunda bilgilerini yeniledikleri, 1/3 ünün sürekli eğitim kurslarına katıldıklarını, hekimlerin %84’ünün hastanın şikayeti ne olursa olsun her zaman yumuşak doku muayenesi yaptığını, %12’sinin sadece şüphelendikleri durumda muayene yaptıklarını, %2’sinin ise oral mukoza muayenesi yapmadıklarını bildirmişlerdir. Mukozal muayene yaptığını söyleyen diş hekimlerinin büyük bir kısmı muayene için 3 dk’dan az, %6 hekim 3-6 dk, %1 hekim ise 5 dk’dan fazla zaman ayırdıklarını ifade etmişlerdir [47]. Erbaşar ve Alpaslan’ın çalışmalarında hekimlerin çok büyük oranda kanser risk faktörleri konusunda bilgi sahibi oldukları ancak sadece %19.9’unun ilk randevuda hastalarına ağız kanseri muayenesi, %11.6’sının lenf bezi muayenesi yaptıkları bildirilmiş, %41.5 hekim mezuniyet sonrası ağız kanserleri ile ilgili hiçbir kursa katılmadıklarını ifade etmişlerdir[48]. Ağız kanseri oluşumunda olası risk faktörlerinin hastalara anlatılması ve hastaların bu konuda farkındalığının artırılması diş hekimlerinin görev ve sorumluluğundadır. Warnakulasuriya ve Johnson araştırmalarında diş hekimlerinin %50’sinin hastalarını kanserle ilişkili alışkanlıkları yönünde rutin olarak sorgulamadıkları, %30’unun sigara yönünden sorguladığı, %19’unun hem sigara hem de alkol yönünden sorguladığı sonucuna varmışlardır. Ancak hekimlerinin daha sonra kullanılmak üzere sadece %19.5’inin uygun kayıt tuttuğu gözlenmiştir. Çalışma sonucunda hekimlerin yarısının hastalarını riskli alışkanlıklar hakkında bilgilendirdiği ve hastalarına sağlıkları ile ilgili tavsiyelerde buldukları tespit edilmiştir [47]. Diş hekimlerinin ağız kanserleri ile ilgili risk faktörleri, sağlıklı beslenme, alkol ve sigarayı bırakma konusunda hastalarını bilgilendirmeleri hem görevleri hem de etik olarak yapmaları gereken bir uygulamadır.

SONUÇ

Ağız kanserleri önlenebilir olmasına rağmen halen görülme sıklığı ve mortalite hızı yüksek, sağ kalım oranı düşük bir hastalıktır. Diş hekimleri hastaların değerlendirilmesinin her basamağında kritik rol oynamaktadır. Erken tanı ve tedaviye erken başlanması hayat kalitesi ve sağ kalımı etkilemektedir. Diş hekimi dental muayenelerin yanısıra rutin oral mukoza muayenesi de yapmalı, gerekli durumlarda bekletmeden biyopsi almalı veya hastayı en kısa sürede ilgili birime yönlendirmelidir. Hastalar kanserle ilişkili risk faktörleri konusunda bilgilendirilmeli, sigara ve alkol kullanan hastalar bu alışkanlıkların bırakılması konusunda teşvik edilmeli, lisans eğitim programları güncellenip ağız kanserlerinin etiyojisi, görülme sıklığı, klinik bulgu ve semptomları, erken tanı yöntemleri konuları programlara entegre edilmelidir. Diş hekimlerinin mezuniyet sonrası bilgilerini yenilemesi için kolay ulaşılabilecekleri el kitabı ve protokoller oluşturulmalı, kurs ve seminerler düzenlenerek hekimlerin bunlara katılmaları teşvik edilmelidir. Sağlık Bakanlığı ve meslek odaları tarafından kampanyalar düzenlenerek hastalar ağız kanserleri ve diş hekimine rutin kontrollere gitmeleri konusunda bilinçlendirilmelidirler.

REFERANSLAR

- 1.Rao SVK, Mejia G, Roberts-Thomson K, Logan R. Epidemiology of oral cancer in Asia in the past decade-an update (2000-2012). Asian Pacific Journal of Cancer Prevention 2013;14:5567-77.
2. Wong TSC, Wiesenfeld D. Oral Cancer. Australian Dental Journal 2018; 63:S91-S99.
3. Sarode G, Maniyar N, Sarode SC, Jafer M, Patil S, Awan KH. Epidemiologic aspects of oral cancer. Disease-a-Month, <http://doi.org/10.1016/j.disamonth.2020.100988>.
4. Rivera C. Essentials of oral cancer. Int J Clin Exp pathol 2015; 8:11884-11894.
5. Abadeh A, Ali AA, Bradley G, Magalhaes MA. Increase in detection of oral cancer and precursor lesions by dentists. JADA 2019; 150:531-539.

6. Ahern J, Toner M, O'Regan E, Nunn J. The spectrum of histological findings in oral biopsies. *Ir Med J*. 2019; 112: 1017.
7. Kelloway E, Ha WN, Dost F, Farah CS. A retrospective analysis of oral and maxillofacial pathology in an Australian adult population. *Australian Dental Journal*. 2014; 59: 215-220.
8. Akagündüz ÖÖ, Cosgun G, Esassolak M et al. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi veri tabanında kayıtlı baş-boyun kanserli olguların epidemiyolojik ve genel sağ kalım özellikleri. *Ege Journal of Medicine* 2019; 58: Supplement114-119.
9. Dhanuthai K, Rojanawatsirivej S, Thosaporn W. Et al. Oral cancer: A multicenter study. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal*. 2018; 23:e23-9.
10. Zheng CM, Ge MH, Zhang SS et.al. Oral cavity cancer incidence and mortality in China, 2010. *Journal of Cancer Research and Therapeutics* 2015; 11:C149-C154.
11. Shield K, Ferlay J, Jemal A, Sankaranarayanan R, Chatuvedi AK, Bray F, Soerjomataram I. The global incidence of lip, oral cavity, and pharyngeal cancers by subsite in 2012. *CA Cancer J Clin* 2017;67:51-64.
12. Sankaranarayanan R, Ramadas K, Thomas G, Muwonge R, Thara S, Mathew B, Rajan B: Trivandrum Oral Cancer Screening Study Group. Effect of screening on oral cancer mortality in Kerala, India: a clusterrandomised controlled trial. *Lancet* 2005, 365(9475):1927-33)
13. Ellington TD, Henley J, Senkomago V, O'Neil ME, Wilson RJ, Singh S, Thomas CC, Wu M, Richardson LC. Trends in incidence of cancers of the oral cavity and pharynx-United States 2007-2016. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2020; 69:433-438.
14. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Türkiye Kanser İstatistikleri 2015. Ankara, 2018.
15. Midilli R, Akyıldız S, Yavuzer A, Aydemir B, Ögüt F. Oral kanserli 231 hastanın epidemiyolojik özelliklerinin retrospektif analizi. *KBB-Forum* 2005; 4(1):47.
16. Jemal A, Siegel R, Xu J, Ward E: Cancer Statistics 2010. *CA Cancer J Clin* 2010, 60:277-300.
17. Dowigi EA, Kwok EYL, Eversole LR, Dowigi AJ. A retrospective study of 51,781 adult oral and maxillofacial biopsies. *JADA* 2016; 147: 170-176.
18. Olaleye O, Ekrikpo U, Lyne O, Wiseberg J. Incidence and survival trends of lip, intra-oral cavity and tonque base cancers in South-eaast England. *Ann R Coll Surg Engl* 2015; 97:229-234.
19. Ahmad P, Arshad AI, Jehangir M, Mahmood R, Shaikh GM, Alam MK, Liszen T, Asif JA. Association of socio-demographic and clinicopathological risk factors with oral cancers: A 19-year retrospective study. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clin. Integr.* 2021;21:e0037.
20. Khan AR, Anwar N, Manan AHB, Narayan KA. Case series analysis of oral cancer and their risk factors. *Malaysian Dental Journal* 2008;29:46-50.
21. Sarısoy ZA, Yıldırım G, Sarısoy AH, Özcan KM. Oral kavite ve orofarenks benign ve malign lezyonlarında Human Papilloma Virüs ilişkisi, güncel yaklaşım. *Okmeydanı Tıp Dergisi* 2018; 34: 31-37.
22. Näsman A, Du J, Dalianis T. A global epidemic increase of an HPV-induced tonsils and tongue base cancer-potential benefit from a pan-gender use of HPV vaccine. *Journal of Internal Medicine*. 2020; 287:134-152.
23. Sankaranayaan R, Ramados K, Amarasinghe H, Subramanian S, Johnson N. Chapter 5. Oral cancer: prevention, early detection, and treatment. In: *Cancer: Disease Control Priorities, Third Edition (Volume 3)*. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank;

2015 Nov1. Chapter 5. PMID: 26913350. Boohshelf ID:NBK343649. DOI:10.1596/978-1-4648-0349 ch5. Free Books&Documents.

24. Kujan O, Glennly AM, Oliver RJ, Thakker N, Sloan P: Screening programmes for the early detection and prevention of oral cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2006, Issue 3. Art. No. :CD004150. DOI:10.1002/14651858.CD004150.pub2.

25. Mashberg A: Toluidine blue. *J Can Dent Assoc* 1995, 61(11):922-944.

26. Gupta A, Singh M, Ibrahim R, Mehrotra R: Utility of toluidine blue and oral brush biopsy in oral precancerous lesions and squamous cell carcinoma. *Acta Cytol* 2007, 51:788-94.

27. He H, Sun G, Ping F: Laser-capture microdissection and protein extraction for protein fingerprint of OSCC and OLK. *Artif Cells Blood Substit Immobil Biotechnol* 2009, 37(5):208-13.

28. Bradley G, Odell EW, Raphael S, Ho J, Le LW, Benchimol S. Abnormal DNA content in oral epithelial dysplasia is associated with increased risk of progression to carcinoma. *British Journal of Cancer* 2010;103:1432-1442.

29. Nunes LAS, Brenzikofer, R, Macedo DV (2011) [Reference intervals for saliva analytes collected by a standardized method in a physically active population](#). *Clinical Biochemistry*. 2011 – Elsevier.

30. Yu JS, Chen YT, Chiang WF et al. Saliva protein biomarkers to detect oral squamous cell carcinoma in a high-risk population in Taiwan. *PNAS* 2016; 113:11549-11554.

31. Ziober BL, Mauk MG, Falls EM, Chen Z, Ziober AF, Bau HH: Lab-on-a-chip for oral cancer screening and diagnosis. *Head Neck* 2008, 30(1):111-21.

32. Papamarkakis K, Bird B, Bedrossian M, Laver N, Wein R, Diem M: Cytopathology by optical methods: spectral cytopathology of the oral mucosa. *Lab Invest* 2010, 90(4):589-98.

33. Sciubba JJ: Improving detection of precancerous and cancerous oral lesions. Computer-assisted analysis of the oral brush biopsy. *J Am Dent Assoc* 1999, 130:1445-57.

34. Holmstrup P, Vedtofte P, Reibel J, Stoltze K: Oral premalignant lesions: is biopsy reliable? *J Oral Pathol Med* 2007, 36:262-6.

35. Seoane J, Varela-Centelles P, Ramirez JR, Romero MA, De La Cruz A: Artefacts produced by suture traction during incisional biopsy of oral lesions. *Clin Otolaryngol* 2002, 27:549-53.

36. Kusukawa J, Suefuji Y, Ryu F, Noguchi R, Iwamoto O, Kameyama T: Dissemination of cancer cells into circulation occurs by incisional biopsy of oral squamous cell carcinoma. *J Oral Pathol Med* 2000, 29:303-7. 15.

37. Dyavanagoudar S, Kale A, Bhat K, Hallikerimath S: Reverse transcriptase polymerase chain reaction study to evaluate dissemination of cancer cells into circulation after incision biopsy in oral squamous cell carcinoma. *Indian J Dent Res* 2008, 19:315- 19.

38. Klein DR: The use of the carbon dioxide laser in plastic surgery. *South Med J* 1977, 70:429-31.

39. Düzlü M, Karamert R, Bakkal FK et al. The demographics and histopathological features of oral cavity cancers in Turkey. *Turk J Med Sci* 2016; 46:1672-1676.

40. Began J, Sarrion G, Jimenez Y. Oral cancer: Clinical features. *Oral Oncology* 2010;46:414-417.

41. Selçuk İ, Üstün YE. Gelecekte nonavalent (9-valent) HPV aşısının Türkiye için kullanılabilirliği. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi* 2019; 16:41-44.

42. Algudaibi LY, AlMeaigel S, AlQahtani N, Shaheen NA, Aboalela A. Oral and oropharyngeal cancer: Knowledge, attitude and practices among medical and dental practitioners. *Cancer Reports* 2021; 4: e1349.



43. Wan A, Savage NW. Biopsy and diagnostic histopathology in dental practice in Brisbane: usage patterns and perceptions of usefulness. *Australian Dental Journal* 2010; 55: 162-169.
44. Franklin CD, Jones AV. A survey of oral and maxillofacial pathology specimens submitted by general dental practitioners over a 30-year period. *British Dental Journal* 2006; 200: 447-450.
45. Ojha B, Bajracharya D, Baral R. Knowledge of oral cancer among online respondent general dentists: A cross-sectional survey. *J Nepal Med Assoc* 2021; 59:1120-4.
46. Frola MI, Barrios R. Knowledge and attitudes about oral cancer among dental students after Bologna Plan Implementation. *J Canc Educ* 2017; 32:634-639.
47. Warnakulasuriya K, Johnson NW. Dentists and oral cancer prevention in the UK: opinions, attitudes and practices to screening for mucosal lesions and to counselling patients to tobacco and alcohol use: baseline data from 1991. *Oral Diseases* 1999;5:10-14.
48. Erbaşar GNH, Alpaslan C. Ağız kanserlerinin önlenmesi ve erken teşhisi konusunda Ankara'daki dişhekimlerinin farkındalığı. *Acta Oncologica Turcica* Available at www.actaoncologicturcica.com. Doi: 10.5505/aot.2017.44977.



DISTRACTION OSTEOGENESIS AS A COMPLEMENTARY TECHNIQUE IN ORTHOGNATIC SURGERY

Prof. Dr. Ayfer KAYNAR

İstanbul Yeni Yüzyıl University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-4753-5099

ABSTRACT

During the last century, through the discoveries in the biological basis of immediate surgical repositioning of the jaw, *orthognatic surgery* has become a refined subspecialty of Oral and Maxillofacial Surgery. While modern orthognatic surgical techniques can move the jaws, within limits, in any desired direction, long-term stability and predictability of the correction of dento-facial deformity is still an important consideration. As some surgical movements are problematic, alternative approaches such as Distraction Osteogenesis (DO) and Distraction Histogenesis (DH) are preferable.

While maxillary impaction with mandibular advancement or maxillary advancement with mandibular set back are relatively stable, maxillary downward advancement combined with mandibular set back are highly problematic. In addition, patients that manifest large bony and soft tissue deficiency, cannot be treated solely by conventional orthognatic techniques as the direction and the dimension of moving segments may be beyond the limits of the soft tissue. Our goal is to take additional steps to provide long-term stability along with predictable outcomes. Distraction osteogenesis and distraction histogenesis successfully address these challenging conditions. Both techniques are bone-regenerative processes in which an osteotomy is followed by gradual distraction of the vascularized bone segment, with formation of new bone within the distraction gap. Distraction osteogenesis was first reported at the turn of the 20th century but not appeared in the clinical practice of oral and maxillofacial surgery discipline until 70's. To provide opportunity to expand applications of the technique, it is important to have a thorough understanding of the underlying principles. Here, we will focus on main principles of the Distraction Osteogenesis in the treatment of maxillo-mandibular deficiencies and share two cases.



ERİŞKİN TÜRK POPULASYONUNDA KAROTİD ARTER VE TRİTESEUS KARTİLAJ KALSİFİKASYONLARININ GÖRÜLME SIKLIĞI: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

PREVALENCE OF CAROTID ARTERY AND TRITICEOUS CARTILAGE
CALCIFICATIONS ON DIGITAL PANORAMIC RADIOGRAPHS IN THE ADULT
TURKISH POPULATION: A RETROSPECTIVE STUDY

Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9556-7311

ÖZET

AMAÇ

Triteseus kartilaj kalsifikasyonları, karotid arter kalsifikasyonları (CAC) ile karışabileceğinden ve CAC'ları felç için risk faktörü olduğundan bunları panoramik radyografilerde tespit etmek önemlidir. Bu çalışmanın amacı erişkin hastalara ait dijital panoramik radyografilerde kalsifiye triteseus kartilaj ve CAC'larını değerlendirmek, yaş ve cinsiyetle ilişkilerini belirlemek ve bulgularımızı literatür ile ilişkilendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Yaşları 18-93 yaş arasında değişen, 9,553 dental hastaya ait dijital panoramik radyografiler retrospektif olarak değerlendirildi. Bulgular yaş, cinsiyet, bölge, tek veya birden fazla görülmesine göre sınıflandırıldı. Panoramik radyografiler bir oral maksillofasiyal radyolog ve 6 son sınıf diş hekimliği öğrencisi tarafından değerlendirildi. Öğrencilere konsültan maksillofasiyal radyolog tarafından iki hafta arayla triteseus kartilaj ve CAC'nın seçilmiş demonstratif görüntüleri üzerinde eğitim verildi. Konsültan ve öğrenciler arasında pilot çalışma uygulandı. İstatistiksel değerlendirme için Chi-square test, Fisher exact' test ve kappa istatistik kullanıldı.

BULGULAR

Gözlemciler arasında değerlendirme yapabilecek düzeyde iyi uyum sağlandı (κ değeri 0.61—0.80). Sırasıyla kalsifiye triteseus kartilaj ve CAC'ları % 5.1 ve %5.8 bulundu. Her iki tip kalsifikasyon da yaşla birlikte artış gösterdi ($p<0.05$), kadınlarda fazla izlendi ve istatistiksel olarak anlamlı fark



bulundu ($p < 0.05$). Radyolojik olarak kalsifiye triteseus kartilaj sıklıkla oval, düz ve belirgin kortikal sınıra sahipti. Bunun aksine, CAC irregüler sınırlı, kaba dikdörtgen veya geniş lineerdi.

SONUÇ

Türk popülasyonunda kalsifiye triteseus kartilaj ve CAC'larının görülme sıklığı nadir değildir. Bu nedenle dış hekimleri bu kalsifikasyonların tanısında dikkatli davranmalıdırlar. Kalsifikasyonların şekli, sınırı ve lokalizasyonları panoramik radyografilerde kalsifiye triteseus kartilajı, CAC'larından ayırmada yardımcı olur.

ABSTRACT

OBJECTIVES

Detecting calcified triteceous cartilage and carotid artery calcifications (CACs) on panoramic radiographs is important because triteceous cartilage calcifications may be confused with CACs which are a risk factor for stroke. The aim of the present study is to evaluate the digital panoramic radiographs of adult patients for triteceous cartilage and CACs and to correlate our findings with literature.

MATERIALS AND METHODS

The digital panoramic radiographs of 9,553 dental patients, aged between 18 and 93, were evaluated retrospectively. Findings were classified according to age, gender, sidedness and single or multiple occurring. Panoramic radiographs were examined by an oral and maxillofacial radiologist and six senior dental students. Dental students were given special training two times at two weeks interval by a senior maxillofacial radiologist on selected demonstrative images of triteceous cartilage calcifications and CACs. A pilot study was conducted with students and the consultant. Chi-square test, Fisher exact' test and kappa statistic were used for statistical evaluation.

RESULTS

The observers were able to interpret accurately with substantial κ value (0.61—0.80). The prevalence of triteceous cartilage and CACs were 5.1% and 5.8%, respectively. The prevalence for both type calcifications increased with ages ($p < 0.05$), they were found more in woman and were statistically significant ($p < 0.05$). Radiologically, the calcified triteceous cartilages were mostly oval, with a smooth, well defined coticated border. In contrast, carotid arter calcifications were roughly rectoangular or wide linear, with irregular margins.

CONCLUSION

Calcified titeceous cartilage and CACs are not uncommon finding in the Turkish population. So that, the dentists should ve aware enough of their presence. The shape, margin and localization of calcifications on panoramic radiographs helps to distinguish triteceous cartilage calcifications from CACs.



DEVELOPMENT OF BIOCOMPATIBLE POLYMERIC MEMBRANES FOR ARTIFICIAL KIDNEY APPLICATIONS

Ayça HASANOĞLU^{1,2*}, Özgür Şevval KAHRAMAN², İlknur KÜÇÜK²

¹ Bursa Technical University, Food Engineering Department, Yıldırım- Bursa, Turkey

²Yıldız Technical University, Chemical Engineering Department, Davutpaşa-İstanbul, Turkey

ABSTRACT

Hemodialysis is a membrane separation technology where membranes serve as artificial kidneys. The most important requirements in hemodialysis membranes are the ability to remove toxic substances and the biocompatibility of the membrane material. In hemodialysis, since one side of the membrane is in contact with blood, the membrane material must be compatible with blood and tissue. If high levels of blood proteins adsorb onto the membrane surface, adverse effects such as blood clotting and platelet adhesion can occur. Therefore, membrane materials should be developed with high selectivity towards toxic substances, and also with high biocompatibility. In this study, tissue and blood compatible polyether sulfone (PES) based dialysis membranes were prepared by phase inversion method. In order to improve the tissue and blood compatibility properties of the membrane, the PES polymer was blended with polyvinylpyrrolidone (PVP) and polyethylene glycol (PEG) polymers to increase membrane hydrophilicity, thereby reducing protein adsorption. BSA protein was used as a model for the proteins in blood. Adsorption experiments were done using BSA solutions to investigate the protein adsorption on the membranes. Furthermore, water sorption experiments of the membranes were carried out to characterize the water affinity of the membranes. Experiments showed that the inclusion of PVP and PEG polymers into PES polymer resulted in an increase in hydrophilicity and a decrease in BSA adsorption. The developed membranes have potential to use in artificial kidney applications.

Keywords: Polyethersulfone, biocompatibility, artificial kidney

OPTIMUM YALITIM KALINLIĞININ EKONOMİK VE ÇEVRESEL FAYDALARI ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL BENEFITS OF OPTIMUM INSULATION THICKNESS

Asiye ASLAN¹

¹Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Gönen MYO, Elektrik ve Enerji Bölümü, Balıkesir, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1173-5008>

ÖZET

Dünyada yaşanan ekonomik krizler ve enerji kaynaklarının zamanla tükeniyor olması enerjinin verimli kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Binalarda enerjinin dörtte üçünden fazlası binaların ısıtılması ve soğutulması amaçlı kullanılmaktadır. Eğer binada yalıtım yoksa veya kısmen yalıtılmış ise bu enerjinin bir kısmı kaybolmaktadır. Ancak binalarda en fazla ısı kaybedilen yüzey olan dış duvarların yalıtılması ile bu enerji israfının büyük ölçüde önüne geçmek mümkündür. Enerji tasarrufu sağlamanın en etkili yollarından biri ısı yalıtımıdır. Yalıtımın diğer önemli faydaları ısı konforu ve çevrenin korunmasıdır. Isı yalıtımı yapılan binalarda insan vücudu ile bulunduğu ortam arasında ideal denge sağlanır. Çevre açısından ise yalıtım yapılması neticesinde azalan yakıt tüketimi ile çevreye salınan zararlı gazların miktarının da azalması sağlanır. Binaların dış duvarlarına yapılan ısı yalıtımı meskenden dış ortama gerçekleşen ısı kaybını ve dolayısıyla mahallin ısıtma veya soğutma yükünü azaltır. Bu durum direkt olarak tüketilen yakıt sarfiyatında ve dolaylı olarak da salınan zararlı gazların miktarının azalmasında önemlidir. Türkiye’de 4 farklı iklim bölgesi bulunmaktadır. Bu çalışmada, dört farklı iklim bölgesinden seçilen birer il için (Mersin, Balıkesir, Eskişehir ve Kars) ısıtma ve soğutmada binaların dış duvarlarının optimum yalıtım kalınlıkları hesaplanarak birbiriyle karşılaştırılması ve çevresel etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Optimum yalıtım kalınlıkları, ömür maliyet analizi yöntemine göre, doğalgaz ile kömür yakıtı ve yalıtım malzemesi olarak XPS ile EPS için hesaplanmış, enerji tasarrufları ile geri ödeme süreleri belirlenmiştir. Sonuç olarak dört iklim bölgesini içeren çalışmada, optimum yalıtım kalınlıkları 0.024 ile 0.143 m arasında değiştiği görülmüş ve maksimum yıllık tasarruf 46.31 \$/m² ve en kısa geri ödeme süresi 1.33 yıl olarak Kars’ta elde edilmiştir. Çevresel açıdan ise emisyon miktarlarında %70-75 oranında azalma sağlanabileceği hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Optimum yalıtım kalınlığı, enerji tasarrufu, derece gün.

ABSTRACT

Economic crises and depletion of energy resources across the world have made efficient use of energy necessary. More than three quarters of the energy used in buildings is used for heating and cooling. Lack of or insufficient insulation causes loss of some energy in buildings. However, it is possible to prevent this energy waste to a great extent by insulating the outer walls, which are the most heatlosing surface in buildings. One of the most effective ways to energy saving is thermal insulation. Other important benefits of insulation are thermal comfort and environmental protection. Thermal insulation establishes an ideal balance between the human body and environment temperatures in buildings with insulation. A reduced fuel consumption thanks to building insulation also reduces the amount of greenhouse gas emissions, contributing to the protection of environment. Thermal insulation on the external walls of the buildings reduces the heat loss to the outer environment and therefore the heating or cooling load. This situation is important in direct fuel consumption and indirectly in reducing the amount of harmful gases emitted. There are four different climatic zones in Turkey. In this study, it is aimed to compare the optimum insulation thickness of the external walls in heating and cooling for a city selected from four different climatic zones (Mersin, Balıkesir, Eskişehir and Kars) and to investigate their environmental effects. Optimum insulation thicknesses were calculated for natural gas and coal fuel and XPS and EPS as insulation material according to the life cost analysis method. Energy savings and payback periods were determined. As a result, in the study including four climatic zones, optimum insulation thickness varied between 0.024 and 0.143 m, and the maximum annual saving was 46.31 \$/m² and the shortest payback period was 1.33 years in Kars. Environmentally, it has been calculated that 70-75% reduction in emission amounts can be achieved.

Key words: Optimum insulation thickness, energy saving, degree day.

1. Giriş

Isı yalıtımı ülkeler için enerji tasarrufu ile oluşan ekonomik kalkınma ve sağlıklı bir çevre, bireyler için ise yakıt tasarrufu ile artan bir bütçe ve daha iyi konfor şartları açısından önemlidir. Binalarda kullanılan enerjinin %75'inden fazlası binaları ısıtmak ve soğutmak için tüketilmektedir. Bu enerjinin de büyük bir kısmı ısı yalıtımsız dış cepheler üzerinden kaybolmaktadır. Ancak dış cepheden yapılacak bir ısı yalıtım sistemi uygulaması ile bu enerjiden tasarruf etmek mümkündür.

Literatürde, binalarda yalıtım ile enerji tasarrufu sağlanması konusunda özellikle son yıllarda birçok çalışmaya rastlanmıştır. Kürekçi Türkiye'nin 81 il merkezi için ısıtma ve soğutma derece günlerine göre optimum yalıtım kalınlığını belirlemiştir. Dört farklı yakıt ve üç farklı yalıtım malzemesi seçilerek hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Doğalgaz, kömür, fuel-oil ve LPG için sırasıyla net tasarruf miktarı artarken geri ödeme süreleri azalmaktadır [1]. Açıkcalp ve Yerel Kandemir, çalışmalarında optimum yalıtım kalınlığı belirlemek için alternatif ve yeni bir yöntem sunmuşlardır. Bu yöntemle ekonomik ve çevresel etkiler birleştirilmiş ve Birleşik Ekonomik ve Çevre Metodu olarak adlandırılmıştır. Bilecik ilinde dış duvarlarda taş yünü ve cam yünü kullanılmasıyla analizler yapılmıştır. Ekonomik ve çevresel yaklaşım için optimum noktalar belirlenmiştir [2]. Alsayed ve Tayeh, Filistin de kış için LPG ve yaz için elektrik kullanarak farklı derece günlerde optimum yalıtım kalınlıklarını hesaplanmıştır. Sonuçlarda yalıtım tipi ve derece gün değerinin optimum yalıtım kalınlığı üzerinde en önemli etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir [3]. Şencan Şahin ve Dikmen, Denizli ili için kışın binaların ısıtılması ve yazın soğutulmasında enerji tasarrufu için farklı yakıt türlerinde optimum yalıtım kalınlıklarını belirlemiştir. Ayrıca çalışma da CO₂ emisyonları da dikkate alınmıştır. Optimum yalıtım kalınlığının kış aylarında ısıtma için 0.012-0.031 m, yaz

aylarında soğutma için ise 0.009-0.022 m arasında değiştiği sonucu elde edilmiştir [4]. Karakaya, Batman'da dört farklı duvar tipi, üç farklı yakıt ve iki farklı yalıtım türü kullanarak ısıtma ve soğutmada optimum yalıtım kalınlığı, enerji tasarrufu, geri ödeme süresi hesabı ve çevresel analiz yapmıştır. Çevreye salınan CO₂ ve SO₂ emisyonlarında yalıtımsız duruma oranla optimum noktada %77.30 civarında azalma gözlemlendiği belirlenmiştir [5].

Bu çalışmada, kış aylarında binaların ısıtılması ve yaz aylarında soğutulması durumları için optimum yalıtım kalınlıkları, enerji tasarrufları ve geri ödeme süreleri ile CO₂ ve SO₂ emisyonları araştırılmıştır. Dört farklı iklim bölgesinden birer örnek il seçilerek bölgelerin birbiriyle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma, yaygın olarak kullanılan iki farklı yalıtım malzemesi ve iki farklı yakıt göz önüne alınarak gerçekleştirilmiştir. Soğutma için enerji kaynağı olarak elektrik kullanılmıştır. Binaların soğutma ve ısıtma yüklerinin hesaplanması için derece gün yöntemi kullanılmıştır. Yalıtım kalınlıklarına bağlı olarak, kömür ve iki farklı yalıtım malzemesi için CO₂ ve SO₂ emisyonlarının değişimi incelenmiştir.

2. Dış Duvarların Optimum Yalıtım Kalınlığının Belirlenmesi

Binalarda uygulanacak ısı yalıtımında kullanılacak yalıtım malzemesi kalınlığı, hedeflenen enerji tasarrufu ve oluşacak yatırım maliyeti arasındaki optimizasyona göre belirlenebilir. En uygun yalıtım kalınlığı tespit edilirken, ısıtma veya soğutma yapılan gün sayısı, dış ortam hava sıcaklığı, yakıt birim fiyatı, yakıtın ısı değeri, sistem verimi, ısı yalıtım malzemesinin ısı yalıtım kabiliyeti, ısı yalıtım malzemesinin birim fiyatı, ısı yalıtım malzemesinin kullanım ömrü, enflasyon ve faiz oranları, binanın yapı bileşenlerinin ısı transfer özellikleri gibi kriterler göz önüne alınmalıdır. Bu çalışmada optimum yalıtım kalınlığının belirlenirken ömür maliyet analizi (LCA) yöntemi kullanılmıştır [6-8]. Türkiye TS 825'e göre dört derece gün bölgesine ayrılmıştır. Bu çalışmada dört derece gün bölgesinden birer il seçilmiştir. Isıtma ve soğutma derece gün sayıları Tablo 1'de verilmiştir [9].

Tablo 1. Seçilen illerin ısıtma ve soğutma derece gün sayıları.

| | HDD (18 °C) | CDD (22 °C) |
|-----------|-------------|-------------|
| Mersin | 852 | 585 |
| Balıkesir | 1914 | 226 |
| Eskişehir | 3049 | 27 |
| Kars | 4772 | 2 |

Yapılan hesaplar ve analizlerde kullanılan doğalgaz ve kömür yakıtlarının fiyat, alt ısı değer ve verim değerleri ile soğutma da kullanılan elektrik fiyatı Tablo 2'de verilmiştir. Yalıtım malzemesi olarak ülkemizde özellikle yaygın kullanılan dış duvarlarda yalıtım malzemeleri; mantolama yönteminde XPS ve EPS kullanılmıştır. Tablo 3. yalıtım malzemelerinin özelliklerini vermektedir.

Tablo 2. Yakıtların fiyat, alt ısı değer ve ısıtma sistemlerinin verimi [10, 11].

| | Fiyat | Alt Isıl Değer, H_u | Verim (%) |
|----------|--------------------------|---|-----------|
| Doğalgaz | 0.2868 \$/m ³ | 34.542x10 ⁶ J/m ³ | 93 |
| Kömür | 0.1921 \$/kg | 25.122x10 ⁶ J/kg | 65 |
| Elektrik | 0.1252 \$/kWh | 2.5 (COP) | |

Tablo 3. Yalıtım malzemelerinin özellikleri [12].

| | Isı İletkenliği (λ) (W/mK) | Fiyatı (\$) |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------|
| XPS (Extruded Polistren) | 0.032 | 85 |
| EPS (Ekspanded Polistren) | 0.035 | 50 |

2.1. Dış Duvarlarda Isı Kayıpları

Binalardan ısı kayıpları çoğunlukla, dış duvar, tavan, taban, pencere ve sızıntı ile meydana gelir. Bir yalıtım bileşenini de içeren tipik bir duvar için U değeri,

$$U = \frac{1}{R_i + R_w + R_{izo} + R_d} \quad (1)$$

şeklindedir. Burada R_i ve R_d iç ve dış yüzey ısı taşınım direnci olup, R_w yalıtımsız duvarın ısı geçirgenlik direnci ve R_{izo} yalıtım tabakasının ısı geçirgenlik direncidir ve

$$R_{izo} = \frac{x}{\lambda} \quad (2)$$

şeklinde yazılır. Denklemden x ve λ sırasıyla yalıtım malzemesinin kalınlığı ve ısı iletim katsayısı değeridir. Eğer R_{wt} yalıtımsız duvarın toplam ısı geçirgenlik direnci ise (1) numaralı eşitlik yeniden aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$U = \frac{1}{R_{wt} + R_{izo}} \quad (3)$$

Dış duvarın birim alanından ısı kaybı,

$$q = U\Delta T \quad (4)$$

şeklindedir. Burada, U ısı transfer katsayısı, ΔT ise gün boyunca değişen dış ortam sıcaklığı ile sabit iç ortam sıcaklığının farkıdır. Birim alan için yıllık ısı kaybı şöyle hesaplanabilir.

$$q_A = 86400 DD U \quad (5)$$

Burada DD derece gün sayısıdır. Yıllık enerji talebi, yıllık ısı kaybının ısıtma sisteminin verimine η_s bölünmesiyle yaklaşık olarak elde edilir. Sonuç olarak, yıllık ısı yükü ve yıllık yakıt tüketimi aşağıda verildiği gibidir.

$$E_A = \frac{86400 DD}{\left(R_{wt} + \frac{x}{\lambda}\right) \eta_s} \quad (6)$$

$$m_{fA} = \frac{86400 DD}{\left(R_{wt} + \frac{x}{\lambda}\right) H_u \eta_s} \quad (7)$$

Birim alanı ısıtmak için kullanılan yıllık enerji maliyeti $C_{A,H}$ (\$/m²-yıl) eşitlik (8) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$\begin{aligned} C_{A,H} &= \frac{86400 \text{ HDD } C_f}{\left(R_{wt} + \frac{x}{\lambda}\right) H_u \eta_s} \end{aligned} \quad (8)$$

Burada, C_f yakıt maliyetidir (\$/kg) ve H_u yakıtın alt ısısal değeridir (J/kg; J/m³). Birim alanı soğutmak için kullanılan enerji maliyeti eşitlik (9) yardımıyla hesaplanmaktadır. Denklemdeki COP soğutma sisteminin performans katsayısını ifade etmektedir [1]. Bu çalışmada 2.5 olarak alınmıştır.

$$\begin{aligned} C_{A,C} &= \frac{86400 \text{ CDD } C_f}{\left(R_{wt} + \frac{x}{\lambda}\right) COP} \end{aligned} \quad (9)$$

2.2. Optimum Yalıtım Kalınlığının Belirlenmesi

Optimum yalıtım kalınlığı hesaplanırken, ömür boyu maliyet analizi kullanılan yöntemlerden biridir. Toplam ısıtma maliyeti, N yıl ömür için şimdiki değer faktörü PWF ile birlikte değerlendirilir. Şimdiki değer faktörü enflasyon oranı (g) ve faiz oranına (i) bağlıdır. Enflasyon ve faiz oranlarına göre PWF aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\begin{aligned} &\text{Eğer } i > g \text{ ise,} \\ r &= \frac{i - g}{1 + g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Eğer } i < g \text{ ise,} \\ r &= \frac{g - i}{1 + i} \quad \text{ve,} \end{aligned}$$

$$PWF = \frac{(1 + r)^N - 1}{r(1 + r)^N} \quad (10)$$

Denklemde N ömür, hesaplarda 10 yıl olarak alınmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası [13] ve Türkiye İstatistik Kurumu [14] kayıtlarına göre yıllık faiz oranı (i) ve enflasyon oranı (g) 2020 yılı itibarıyla sırasıyla, %8.25 ve %12.66 olarak alınmıştır.

Yalıtımlı binanın toplam ısıtma maliyeti,

$$C_t = C_A PWF + C_I x \quad (11)$$

veya

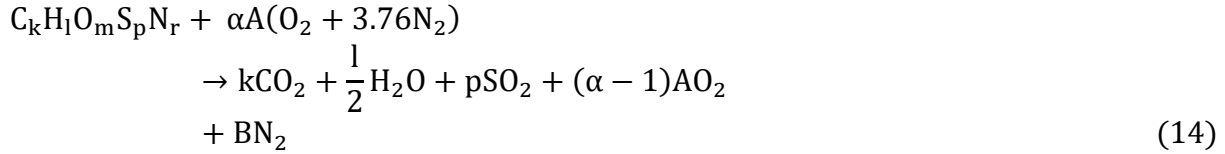
$$C_t = \frac{86400 \text{ HDD } C_f PWF}{\left(R_{wt} + \frac{x}{\lambda}\right) H_u \eta_s} + C_I x \quad (12)$$

şeklindedir. Burada C_I yalıtım malzemesinin birim fiyatı (\$/m³) ve x (m) yalıtım malzemesinin kalınlığıdır. Optimum yalıtım kalınlığı toplam ısıtma maliyetinin (12) nolu denklemin yalıtım kalınlığına (x) göre türevinin alınmasıyla elde edilir.

$$x_{opt} = 293.94 \left(\frac{DD C_f PWF \lambda}{H_u C_l \eta_s} \right)^{1/2} - \lambda R_{wt} \quad (13)$$

3. Çevresel Analiz

Yakıtlar için yanma olayının genel kimyasal formülü aşağıdaki gibidir.



A ve B oksijenin denge formülünden hesaplanabilir.

$$A = k + \frac{l}{4} + p - \frac{m}{2} \quad (15)$$

$$B = 3.76\alpha \left(k + \frac{l}{4} + p - \frac{m}{2} \right) + \frac{r}{2} \quad (16)$$

Denklem (14)'de CO ve NO_x emisyonları ihmal edilmiştir. 1 kg yakıtın yanması sonucu elde edilen emisyon oranları aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$M_{CO_2} = \frac{kCO_2}{M} \equiv \text{kgCO}_2/\text{kgyakıt} \quad (17)$$

$$M_{SO_2} = \frac{pSO_2}{M} \equiv \text{kgCO}_2/\text{kgyakıt} \quad (18)$$

Yukarıdaki denklemin sağ tarafına DD kapsamında yakılan toplam yakıt miktarı (m_{yA})'nin yazılmasıyla, CO_2 ve SO_2 'nin toplam emisyon miktarları hesaplanabilir.

$$M_{CO_2} = \frac{44k}{M} m_{fA} \quad (19)$$

$$M_{CO_2} = \frac{3801600DDk}{M\eta_s H_u} \left(\frac{\lambda}{\lambda R_{wt} + x} \right) \text{ kg} \quad (20)$$

$$M_{SO_2} = \frac{32p}{M} m_{fA} \quad (21)$$

$$M_{SO_2} = \frac{2764800DDp}{M\eta_s H_u} \left(\frac{\lambda}{\lambda R_{wt} + x} \right) \text{ kg} \quad (22)$$

M , yakıtın mol ağırlığıdır ve aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$\begin{aligned} M = 12k + l + 16m + 32p \\ + 14r \quad \text{kg/kmol} \end{aligned} \quad (23)$$

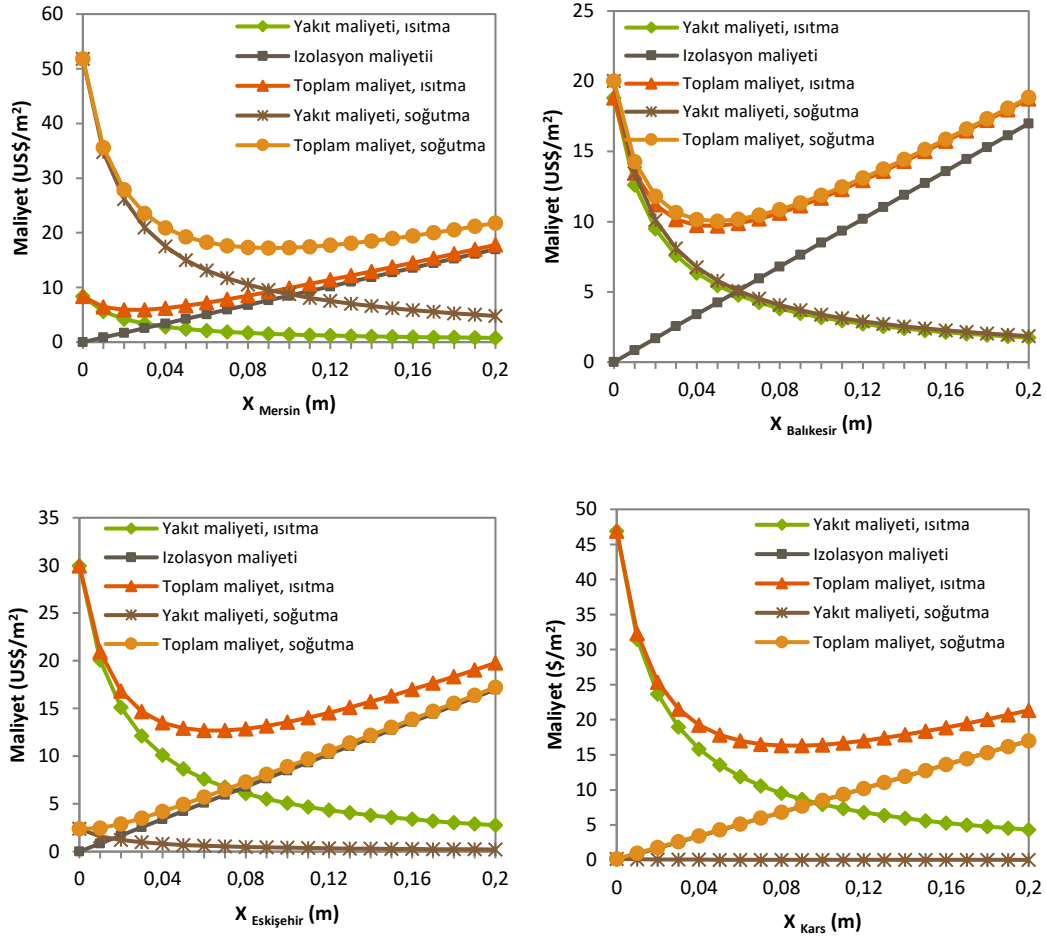
4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Türkiye’de bulunan dört iklim bölgesinden birer örnek il seçilerek ısıtma ve soğutma sezonu için yapılan hesaplamalarla iklim bölgeleri bazında karşılaştırma yapılmıştır. Seçilen iller Mersin, Balıkesir, Eskişehir ve Kars’tır. Her bir il için yakıt ve elektrik maliyetleri belirlenmiş ve optimum yalıtım kalınlığı, net enerji tasarrufları ve yıllık geri ödeme süreleri hesaplanmıştır. Yalıtım malzemesi kullanımının yıllık yanma ürünlerine etkisi yalıtım kalınlığına bağlı olarak incelenmiştir.

Şekil 1’de Mersin, Balıkesir, Eskişehir ve Kars illerinde ısıtma ve soğutma yükleri için toplam maliyetin minimum olarak elde edildiği optimum noktalar tespit edilmiştir. Binalarda artan yalıtım kalınlığı ile ısı kaybı dolayısıyla, ısıtma yükü ve yakıt maliyeti azalır. Ancak kalınlığın artması yalıtım maliyetinin artması demektir. Yakıt ve yalıtım maliyetinin toplamından oluşan toplam maliyet, belirli bir değere kadar azalır; bu seviyeden sonra artar. Toplam maliyetin minimum olduğu değer optimum yalıtım kalınlığını vermektedir. Mersin iklim şartlarında XPS yalıtım malzemesi kullanılmasıyla optimum yalıtım kalınlıkları ısıtmada (doğalgaz) ve soğutmada (elektrik) sırasıyla 0.024 m ve 0.053 m olarak elde edilmiştir. Balıkesir, Eskişehir ve Kars için sırasıyla, 0.046 ve 0.025; 0.064 ve <0; 0.085 ve <0 olarak elde edilmiştir. EPS yalıtım malzemesi kullanılmasıyla ise tüm illerde daha yüksek değerlerin elde edildiği görülmüştür.

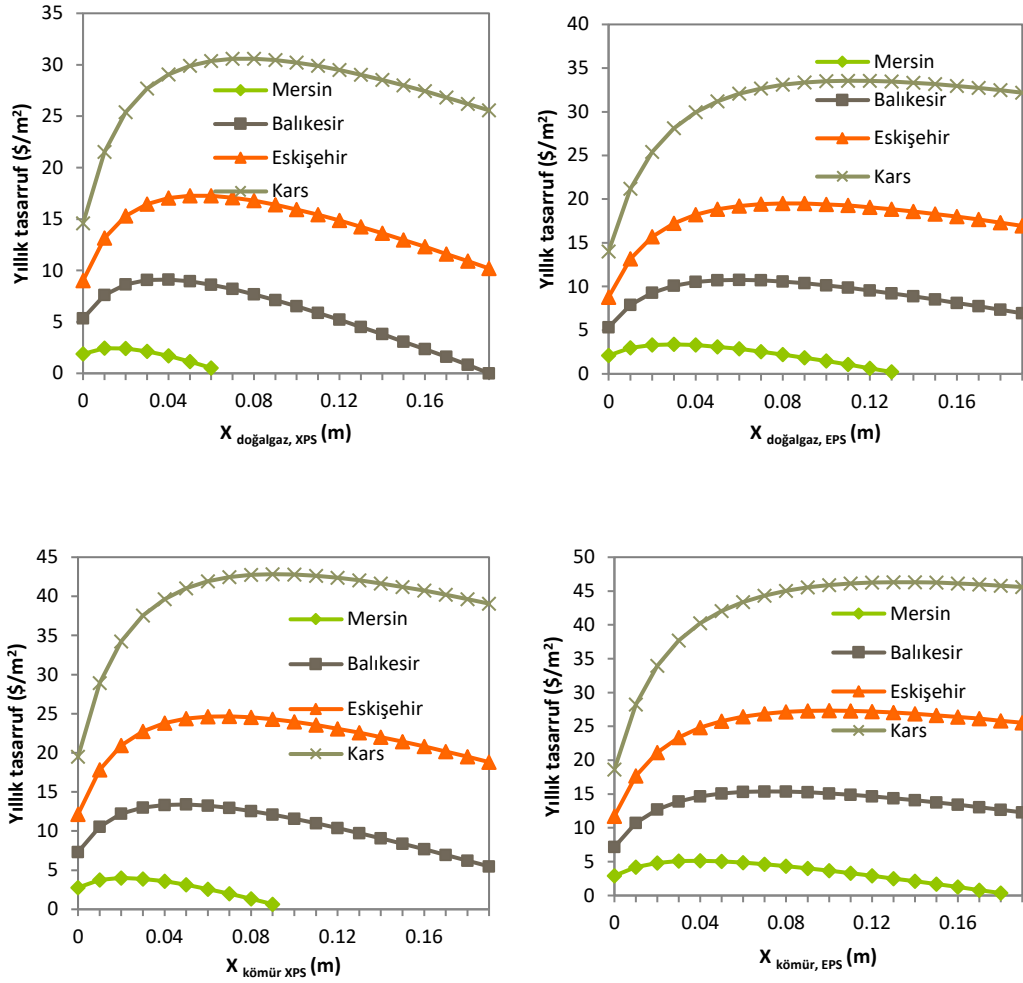
Şekil 2’ de ısıtmada yalıtım malzemesi olarak XPS ve EPS kullanılması durumunda farklı enerji kullanımları (doğalgaz ve kömür) için yıllık parasal tasarrufun yalıtım kalınlıklarına göre değişimini verilmiştir. Yakıt türü olarak kömür kullanıldığında daha fazla tasarruf elde edilmektedir. İller bazında değerlendirildiğinde ise tüm durumlarda en soğuk il olan Kars’ta en fazla tasarruf elde edilirken en az tasarruf miktarı Mersin’de elde edilmektedir. Şekil 3’te ise ısıtmada XPS yalıtım malzemesi kullanıldığında doğalgaz yakıtı için yıllık tasarrufun derece gün değerlerine göre değişimini verilmiştir. Görüldüğü gibi derece gün değeri arttıkça tasarruf miktarı da artmaktadır. En yüksek değer yine Kars’ta elde edilmektedir.

Yıllık yakıt tüketimi yalıtım kalınlığı ile ters orantılı olup yalıtım kalınlığı arttıkça çevreye salınan zararlı gazların emisyon değerlerinde düşüş olduğu hesaplanmıştır. Bu düşüşteki belirginlik yalıtım malzemesine cinsine göre çok az farklılık göstermekte ve artan yalıtım kalınlığıyla durağan bir hal almaktadır. İl bazında karşılaştırıldığında en yüksek değerler Kars, en düşük değerler Mersin’de elde edilmiştir. Kars’ta XPS kullanılmasıyla CO₂ ve SO₂ oranlarında %70 azalma, EPS kullanılması durumunda ise CO₂ ve SO₂ oranlarında %75 azalma görüldüğü hesaplanmıştır. Mersin’de ise XPS kullanılmasıyla CO₂ ve SO₂ oranlarında %45 azalma, EPS kullanılması durumunda ise CO₂ ve SO₂ oranlarında %60 azalma görüldüğü hesaplanmıştır.

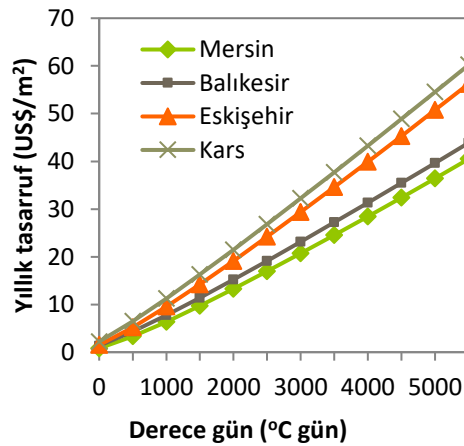


Şekil 1. Isıtma ve soğutmada optimum yalıtım kalınlığı.

Optimum noktada kaydedilen değerler Tablo 4’te gösterilmiştir. Tablo dış duvarların yalıtım türüne ve kullanılan yakıt cinsine göre optimum yalıtım kalınlıklarında birim alandan elde edilen yıllık parasal tasarruf miktarlarını ve optimum yalıtım kalınlıkları uygulandığında yatırımların geri ödeme sürelerini vermektedir. Tablo incelendiğinde optimum yalıtım kalınlığı ısıtmada (doğalgaz, kömür) ve soğutmada (elektrik) kullanılmasıyla ve yalıtım malzemelerine (XPS ve EPS) göre farklılıklar göstermektedir. Doğal olarak en kısa geri ödeme süreleri en fazla tasarrufun sağlandığı durumda meydana gelmektedir. Isıtmada en kısa geri ödeme süresi, en fazla yıllık tasarrufunun sağlandığı Kars’ta elde edilmektedir. Soğutmada ise en kısa geri ödeme süresi en fazla tasarrufun sağlandığı Mersin’de elde edilmektedir. Kars’ta EPS ve kömür kullanıldığında Mersin’de EPS kullanıldığında daha fazla tasarruf elde edildiği görülmektedir.



Şekil 2. Yıllık tasarrufun yalıtım kalınlığına göre değişimi



Şekil 3. Yıllık tasarrufun derece güne göre değişimi

Tablo 4. Isıtma ve soğutmada optimum değerler, tasarruf miktarı ve geri ödeme süresi.

| İzolasyon malzemesi | Isıtma | | | | Soğutma | | | |
|---------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| | Yakıt | Optimum yalıtım kalınlığı, m | Enerji tasarrufu, \$/m ² | Geri ödeme süresi, yıl | Yakıt | Optimum yalıtım kalınlığı, m | Enerji tasarrufu, \$/m ² | Geri ödeme süresi, yıl |
| MERSİN | | | | | | | | |
| XPS | Doğalgaz | 0.024 | 2.48 | 3.36 | Elektrik | 0.053 | 11.83 | 1.19 |
| | Kömür | 0.031 | 4.02 | 2.74 | | | | |
| EPS | Doğalgaz | 0.038 | 3.37 | 2.47 | Elektrik | 0.078 | 13.69 | 1.65 |
| | Kömür | 0.047 | 5.13 | 2.14 | | | | |
| BALIKESİR | | | | | | | | |
| XPS | Doğalgaz | 0.046 | 9.12 | 2.06 | Elektrik | 0.025 | 2.69 | 3.24 |
| | Kömür | 0.056 | 13.41 | 1.84 | | | | |
| EPS | Doğalgaz | 0.069 | 10.76 | 1.74 | Elektrik | 0.040 | 3.61 | 2.41 |
| | Kömür | 0.082 | 15.78 | 1.61 | | | | |
| ESKİŞEHİR | | | | | | | | |
| XPS | Doğalgaz | 0.064 | 17.28 | 1.73 | Elektrik | <0 | - | - |
| | Kömür | 0.076 | 24.67 | 1.59 | | | | |
| EPS | Doğalgaz | 0.093 | 19.52 | 1.53 | Elektrik | <0 | - | - |
| | Kömür | 0.110 | 27.33 | 1.44 | | | | |
| KARS | | | | | | | | |
| XPS | Doğalgaz | 0.085 | 30.60 | 1.53 | Elektrik | <0 | - | - |
| | Kömür | 0.101 | 42.83 | 1.44 | | | | |
| EPS | Doğalgaz | 0.122 | 33.55 | 1.39 | Elektrik | <0 | - | - |
| | Kömür | 0.143 | 46.31 | 1.33 | | | | |

5. Sonuçlar

Bu çalışmada Türkiye’de bulunan dört farklı iklim bölgesinden seçilen birer il (Mersin, Balıkesir, Eskişehir, Kars) bazında yapılan hesaplamalar ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tüm bölgelerde optimum yalıtım kalınlıkları kıyaslandığında; en sıcak bölgede (Mersin) soğutmada optimum yalıtım kalınlığı daha yüksek olarak, bunun dışındaki diğer bölgelerde ısıtmada optimum yalıtım kalınlığı daha yüksek olarak elde edilmiştir. Eskişehir ve Kars’ta soğutmada optimum yalıtım kalınlığı negatif olarak elde edilmiştir.

Isıtmada en sıcak bölge (Mersin) ile en soğuk bölge (Kars) kıyaslandığında, en soğuk bölgede yaklaşık 7 kat daha fazla tasarruf sağlanmaktadır.

Yakıt türleri (kömür, doğalgaz) kıyaslandığında; kömür kullanıldığında tüm bölgelerde optimum yalıtım kalınlığı doğalgaza göre daha yüksek değerdedir ve dolayısıyla tasarruf miktarları da daha yüksek olarak elde edilmiştir.

Yalıtım malzemeleri (XPS, EPS) kıyaslandığında; XPS malzemesi birim fiyatının daha yüksek olmasına rağmen düşük ısı iletkenliği olduğu için tüm bölgelerde EPS malzemesine göre optimum yalıtım kalınlığı daha düşük olarak elde edilmiştir.

Emisyon miktarları kıyaslandığında; en sıcak bölgede %45-60 oranında azalma elde edilirken, en soğuk bölgede %70-75 oranında azalma elde edilmiştir.

Sonuç olarak, dış duvarlarda optimum yalıtım kalınlığı uygulandığında önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Yerli enerji kaynaklarımızın mevcut enerji talebimizi karşılamakta yetersiz kaldığı günümüzde kaynaklarımızı verimli kullanarak israfın önlenmesini, enerji maliyetlerinin azaltılmasını ve bununla birlikte yakıt tüketiminin azaltılarak çevre kirliliği ve küresel ısınmaya karşı pozitif etki sağlanması son derece önemlidir.

Kaynaklar

- [1] Kurekci NA. Determination of optimum insulation thickness for building walls by using heating and cooling degree-day values of all Turkey's provincial centers. *Energy and Buildings* 2016; 118, 197-213.
- [2] Acıkkalp E, Yerel Kandemir S. A method for determining optimum insulation thickness: Combined economic and environmental method. *Thermal Science and Engineering Progress* 2019;11, 249-253.
- [3] Alsayed MF, Tayeh RA. Life cycle cost analysis for determining optimal insulation thickness in Palestinian buildings. *Journal of Building Engineering*. 2019; 22, 101-112.
- [4] Şencan Şahin A, Kovacı T, Dikmen E. Yıllık CO₂ emisyonunu dikkate alarak bina duvarlarının optimum yalıtım kalınlığının belirlenmesi ve ekonomik analizi. *Pamukkale Univ Muh Bilim Derg. Baskıdaki Makaleler: PAJES-03083 DOI: 10.5505/pajes.2020.03083.*
- [5] Karakaya H. Farklı Duvar ve Yakıt Tiplerinde optimum yalıtım kalınlığının ısıtma ve soğutmada tespiti ve çevresel etkileri. *Fırat Üniv. Müh. Bil. Dergisi*. 2018; 30(2), 193-202.
- [6] Hasan A. Optimizing insulation thickness for buildings using life cycle cost. *Applied Energy*, 1999; 63(2), 115-124.
- [7] Kanakli O. A study on residential heating energy requirement and optimum insulation thickness. *Renewable Energy*. 2008; 33, 1164-1172.
- [8] Ucar A, Balo, F. Determination of the energy savings and the optimum insulation thickness in the four different insulated exterior walls. *Renewable Energy*. 2010; 35, 88-94.
- [9] Bulut H, Büyükcalaca O, Yılmaz T, Türkiye için ısıtma ve soğutma derece-gün bölgeleri, 16. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi, Kayseri, (2007).
- [10] <http://www.canakkalegaz.com.tr/turkish/2019>.
- [11] www.dosider.org, Yakıt fiyatları, 2019.
- [12] <http://www.izocam.com.tr>, Yalıtım Birim Fiyatları, 2019.
- [13] Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), (2019), <http://www.tcmb.gov.tr/> Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2019), <http://www.tuik.gov.tr/>

ADVANTAGE OF USE OF PROGRAMMING LANGUAGES IN TEACHING PHYSICS AND DESCRIPTION OF PROCESSES (ON THE EXAMPLE OF PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE)

Khudayberdiyeva Arofat Isroilovna

candidate of Pedagogical Sciences

PhD, Tashkent chemico-technical institute

Head of the department of physics and electrotechnics

100011, Tashkent, street Navoi, 32,

<https://orcid.org/0000-0001-9337-0323>

ABSTRACT

Background. The most important task for teachers of secondary special and higher education today is to further improve the quality of training, to organize the educational process, to stimulate students' independent thinking and to find the most effective teaching methods and tools to shape their needs for new knowledge. The use of interactive methods and e-learning literature in the educational process allows not only to increase interest in future specialization, but also educational activities in science. The article provides instructions on the use of one of the modern interactive methods of teaching physics, namely, methods of modeling processes, existing problems in this area and recommendations for their solution. All offers are illustrated with specific examples. At the present stage of society's development, students need a quality education. In this regard, the article considers the use of electronic textbooks in physics and existing software modules in the process of teaching students of technical specialties.

Problem. Despite the measures taken by the state to improve the quality of education, the majority of students graduating from secondary special and higher education institutions in recent years have little or no knowledge of modern computer programs. The point is that the student, the future specialist, now needs to know the algorithm, in general, the ways to solve it, the stage, when he is asked a more serious problem. The problem is that they understand the problem, know the ways, stages, and methods of solving it systematically. To do this, the student must develop these skills throughout the lessons. At the same time, it is important that teachers develop the ability to model the process during lectures and practice.

Methods. In order to explain the problem raised in the article as examples, the problem of the spring is selected, and the method of its theoretical and numerical-graphical solution is given. Each of the results obtained was explained using known rules and software.

Conclusion. In general, the use of computer technology in education allows to increase the level of mastery of the material and increase the attractiveness of the subject under study. It was found that the proposed methodology, compared with the traditional method, develops students' algorithmic, logical and independent thinking, allowing them to express their ideas independently through the final result obtained.

Keywords. Interactive technology; teaching physics; programming; modeling; Python programming language; vibration processes.

Introduction. At the current stage of development, the understanding of any process, whether scientific or industrial, connected with computer systems and programs, the ability to predict, design and predict the product of the process is becoming the greatest demand of modern professionals.

Therefore, the most important task for teachers of secondary special and higher education today is to further improve the quality of training, to organize the educational process, to

stimulate students' independent thinking and to find the most effective teaching methods and tools to shape their needs for new knowledge [1,2].

The problem is that e-learning literature for special technical specialties in the learning process is generally underused or not used at all. It should be noted that a serious shortcoming of the lecture process, which is widely used in educational institutions, is the passive perception of students' learning material. The lack of activity level of students in the lecture is explained by the fact that the teacher uses only verbal descriptions, the student is not psychologically ready to perceive the material in this form and does not have the necessary theoretical knowledge. Presenting a theory through a long or, conversely, compressed, sometimes monotonous speech significantly reduces the audience's interest in the topic being studied.

In recent years, the process of computerization of education based in modern computer systems has led to the introduction of interactive methods in education and the development of distance learning [3, 4].

The use of interactive methods and e-learning literature in the educational process allows not only to increase interest in future specialization, but also educational activities in science. Most students are more receptive to information visually, especially if it is carefully prepared. These programs allow every student, regardless of their level of preparation, to actively participate in the learning process, individualize the learning process, behave, not be a passive observer, actively acquire knowledge and evaluate their capabilities. Students begin to enjoy the learning process regardless of external motivational factors. This is also facilitated by the fact that with the information technology of teaching, certain tasks of the teacher are transferred to the computer for a certain period of time.

Problem and offer to solve it

Despite the measures taken by the state to improve the quality of education, the majority of students graduating from secondary special and higher education institutions in recent years have little or no knowledge of modern computer programs. We are not talking about computer programs such as *Word*, *Excell*, *Photoshop* and *Html* [5]. The point is that the student, the future specialist, now needs to know the modeling process, in general, the ways to solve it, the stage, when he is asked a more serious problem. The problem is that they understand the problem, know the ways, stages, and methods of solving it systematically. To do this, the student must develop these skills throughout the lessons. At the same time, it is important that teachers develop the ability to model the process during lectures and practice.

It is impossible to imagine how humanity in its activities (scientific, educational, technological, artistic) can do without models of the surrounding world. It is very difficult to formulate strict and precise rules for constructing models, but by the 21st century mankind has accumulated rich experience in modeling and using various objects and processes. The process of creating models is continuous, as is the process of developing sciences.

Visual models are often used in training. Models help learners to visualize objects and processes that are inaccessible to direct perception.

Models can be conventionally divided into three types: physical (having a nature similar to the original); material-mathematical (their physical nature differs from the prototype, but a mathematical description of the original behavior is possible); logical-semiotic (constructed from special signs, symbols and structural schemes). There are no rigid boundaries between the named types of models. Pedagogical models are mainly included in the second and third groups of the listed types. Next, we should dwell on the concept of "modeling", which is the process of creating, researching and using models. To create models, a person uses two types of "materials" - the means of consciousness itself and the means of the surrounding material world,

which is why models are divided into abstract (ideal) and objective (real, material). The forms of modeling are varied and depend on the models used and their scope. By the nature of the models, subject and sign (information) modeling is traditionally distinguished.

Modeling is a method of researching certain objects by reproducing their characteristics on another object - a model, which is an analogue of a fragment of reality. In our time, modeling has become an important form of understanding the world. All new scientific theories are based on models. Newly created theories make it possible to build more and more new models, moving science forward. In the process of teaching students, mathematical and computer modeling has found a place. By teaching modeling, the teacher can build his own model of teaching a particular subject, discipline, course. You can sometimes hear among teachers that this is not new, that something “we are already doing”. What are the benefits of a new learning approach?

A model is understood as a system that is indistinguishable from the modeled object with respect to some essential properties and distinguishable for all other properties that are assumed to be insignificant, although this is also no less important. The original object of study and its model are understood as a system. To build a model, you need to study the modeled object, that is, the educational process. The main way of studying is based on a systematic approach.

First of all, you need to determine the elements that make up the object and find out how they relate to each other. A particular model can have several characteristics. Each feature gives certain knowledge about the properties of the model and the simulated reality, will help determine the quality of the model and the means for modeling.

Computing experience (modeling skills) must include the following steps:

- development of a mathematical model;
- algorithm or method of solving equations;
- software development;
- calculations, analysis and optimization of results;
- physical description of the process, i.e. understanding the nature and laws of the events taking place.

Experience in solving major problems shows that the experience of mathematical modeling and computation combines the advantages of traditional theoretical and experimental research methods.

The use of an interactive method during the lectures to reveal the essence of simple and complex formulas obtained in the mathematical description of any physical process increases the level of the lecture and expands the student's worldview on the given topic.

True, the question arises as to whether a teacher should know his specialty or also know programming languages. However, learning programming languages is not easy and takes a lot of time. In addition, programming programs (Matlab, Mathcad, Matematica, Maple, C ++, C#, Delphi, etc.) require a computer with better enough performance, and each has its own language (code). So it is natural to ask reasonable questions about how much more load the teacher needs to put.

Nevertheless, it is required for every teacher to know English, a teacher knows English to some extent. Computers can be found in departments and lecture halls of educational institutions, even if they are not strong.

Therefore, based on the experience of many developed countries, the best way to solve the problem is to recommend PYTHON, a simple and modern programming language for researchers and teachers, which does not take up much computer space (total size 25 MB) and codes are spoken in English [6- 8].

A distinctive feature of Python-it is easytouse syntax makes this high-level programming language ideal for both beginners and those looking to change direction in the IT industry.

Despite the small size of the Python programming language, a special library (modules) designed for it make this language universal. In its library you can find, easily install and work with the necessary modules for Matlab, Matematica, ArcGis, as well as chemistry and other areas.

One of these modules is SciPy. It is open source and designed for scientific and engineering calculations.

The following article seeks to explain the proposition put forward by solving a specific problem that exists in physics.

Usage in specific instances

In life, many engineering and industrial structures, objects, and devices include vibrating systems, or more simply, working materials such as springs. Such simple springs cause vibrations, and managing, controlling, and studying vibrations is a major engineering task. It is therefore important to study the analysis of vibration systems.

Vibrating motion, or simply vibrations, is the change of any motion, event, or state, which is characterized by a certain degree of repetition over time in terms of the values of the physical quantities that determine the motion or state. Vibrations are encountered in the study of the nature of various physical phenomena, for example: sound, light, alternating currents, radio waves, vibrations of pendulums, and so on.

Examples of vibrational motion are physical and mathematical pendulums, wires, speakers, and telephone membranes, charge, current, and voltage in a vibrational circuit, and so on. Usually in vibrations, one type of energy is converted into another type of energy.

If the values of the physical quantities that change during the oscillations are repeated over a period of time or at intervals, such oscillating motions are called periodic oscillations. The simplest type of periodic oscillation is called a harmonic oscillation, and its mathematical expression is expressed in the form of a well-known secondary differential equation:

$$x''(t) + \omega^2 \cdot x(t) = 0, \quad (1)$$

where ω is a physical parameter. Equation (1) leads to oscillations of a one-dimensional system with small parameter variations (i.e., with harmonics). Here one dimension, that is, one movement, means that only one dimension occurs in one coordinate system. In addition to equation (1), two boundary conditions are also required, such as $x(0)$ and $x'(0)$.

a) Model of simple system

As mentioned above, engineering and physical systems that surround our lives work on the basis of vibrations, or are subject to vibrations, and differential equations are one of the main means of understanding, predicting, and controlling such vibrations. As an example, consider the simplest model that reflects the important dynamics of a vibrational system, i.e. a system attached to a spring and reflecting a body of mass m that can move in a straight line without friction (Figure 1.a). When the spring is stretched (or compressed) along its longitudinal length, the force of elasticity generated in the spring pulls the body back (or pushes) and can act against (reverse) the movement. In other words, let $x(t)$ be the position of the body on the x -axis, i.e. its direction of motion. The spring is at rest when $x = 0$ and does not stretch, so the force of elasticity is zero and such a state $x = 0$ is the equilibrium state of the body. The elastic force of the spring is equal to $-kx$, where k is a constant quantity measured, which is called the spring stiffness. To simplify the system, we assume that there are no other forces acting on

the body (e.g., friction force). According to Newton's second law of reciprocity, we obtain the following equation from $F = ma$ and $F = -kx$ and $x'' = a$ [9]:

$$-k \cdot x = mx'' \quad (2)$$

The solution of equation (2) can be written as follows:

$$x''(t) + \omega^2 x(t) = 0 \quad (3)$$

Here $\omega = \sqrt{k/m}$.

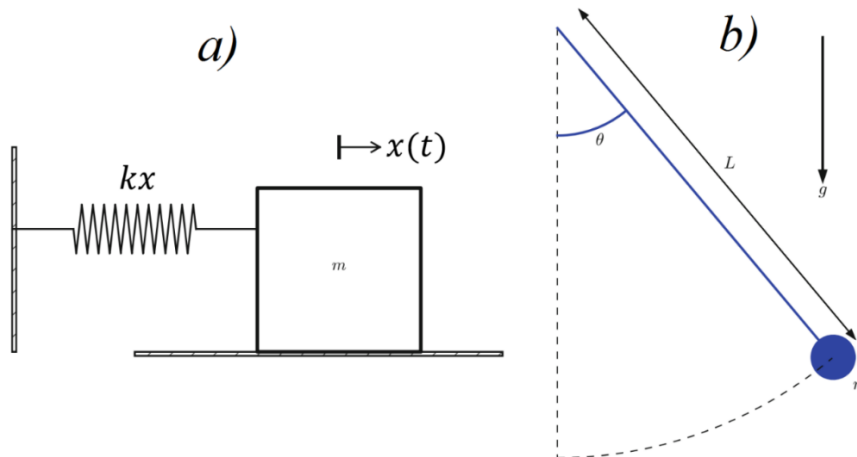


Figure 1. Simple oscillating one-dimensional dynamic system models. a) spring pendulum (without friction), b) mathematical pendulum.

Equation (3) is a simple differential equation of the second order that usually requires two initial conditions, one $x(0)$ and the other $x'(0)$ in terms of velocity. In this case, the quiescent position of the body in a position away from the state of equilibrium is selected:

$$x(0) = x_0, \quad x'(0) = 0.$$

With the initial conditions given, a clear solution of equation (3) takes the form $x(t) = x_0 \cos(\omega t)$. This can be easily verified by substituting equation (3) and checking the initial conditions. As the law of vibration is described by the cosine function curve, the selected spring-mass system oscillates back and forth.

The appearance of the differential equation given in equation (3) also occurs in many other processes. a classic example of this is a simple mathematical pendulum swinging back and forth (Figure 1.b). Its solution can also be found in many physics literatures derived from Newton's second law of motion:

$$mL\theta'' + mg \sin \theta = 0$$

where, m is the mass of the body, which is suspended at the end of an L -length elongated rope suspended at one end from the ceiling, g is the acceleration of free fall, and θ - is the angle formed by the vertical of the rope. In the resulting harmonic oscillations, the smallness of the angular value of θ can be taken into account, and and and and after the substitutions $\sin \theta \approx \theta$ and $x = \theta$ and $\omega = \sqrt{g/L}$ again come to equation (3).

b) Numerical solution method

Not everyone is familiar with the method of numerical solution of simple differential equations of the second order, especially if several of the most common such methods are popular. However, it should be noted that there are many students who know how to solve first-order differential equations and even systems of first-order equations. Therefore, using a less

difficult but very common method, to solve Equation (3) it is possible to make it look like a system of two differential equations of the first order. The following system of differential equations of the first order arises when two new unknown functions $u = x$ and $\mathcal{G} = x' = u'$ put them in equation (3) accordingly:

$$\begin{cases} u' = \mathcal{G}, \\ \mathcal{G}' = \omega u. \end{cases} \quad (4)$$

(Note that Newton's 2nd law can be used to obtain a second-order derivative.)

$$\begin{cases} \frac{u^{n+1} - u^n}{\Delta t} = \mathcal{G}^n \\ \frac{\mathcal{G}^{n+1} - \mathcal{G}^n}{\Delta t} = -\omega^2 u^n \end{cases} \quad (5)$$

If we determine the required unknowns from this, the following system of equations is formed:

$$\begin{cases} u^{n+1} = u^n + \Delta t \mathcal{G}^n \\ \mathcal{G}^{n+1} = \mathcal{G}^n - \Delta t \omega^2 u^n \end{cases} \quad (6)$$

The system of equations obtained (6) is the representation of the second-order differential equation (3) by the Eylor method. Now we move on to the stage of programming, ie the translation into computer language, to see and analyze the solution of (6) [10].

c) Numerical solution methods and programming

Many special libraries (module packages) have been created for the Python programming language, which are designed to perform a specific task. We use *NumPy* and *matplotlib.pyplot* modules to solve problem and graphically represent its solution.

NumPy– is an open source module for Python that provides general mathematical and numerical operations in the form of pre-built, fast functions. They are combined in high-end packages. They provide functionality comparable to MatLab functions. *NumPy* (Numeric Python) provides basic methods for managing large arrays and matrices [11].

Matplotlib– is a library (also supports 3D graphics) for data visualization in the Python programming language in two-dimensional (2D) graphics. The resulting images can be used as illustrations in publications [12].

As mentioned earlier, since we already know that $x(t) = x_0 \cos(\omega t)$ the solution of the second-order differential equation (3) is visible, we select the appropriate simulation interval in the range $[0, T]$ to verify the compatibility of the numerical solution and the theoretical solution. To select the desired points, we can specify the following [13]:

- The process has a period equal to $T_0 = 2\pi/\omega$ (period $T_0 u(t) \sim \cos \omega t$ is the time difference between the two vertices of the curve);

- To simulate a time interval ($T = 3T_0$) equal to three periods of the cosine function, the time step Δt must be chosen so that there are 25 intervals for each period (i.e., $\Delta t = T_0/25$);

- The time step Δt determines the total number of computational cycles ($Nt = T/\Delta t$).

The rest of the program is the correct coding of the forward-looking Euler method (to verify the accuracy of the numerical solution, we describe the theoretical solution lines of the numerical and differential equations in a diagram):

```
Omega0=3
T0=2*pi/omega0
delT=T0/25
```

```

T=4*T0
NN=int(round(T/delT))
t=linspace(0, NN*delT, NN+1)
u0=zeros(NN+1,0)
v0=zeros(NN+1,0)
x0=4
u0[0]=x0
v0[0]=0
for i in range(NN):
    u0[i+1]=u0[i]+delT*v0[i]
    v0[i+1]=v0[i]-dt*omega0**2.0*u0[i]
figure=plot.figure()
Kl1, Kl2=plot.plot(t, u, 'b-', t, x0*cos(omega0*t), 'r--')
figure.legend((Kl1, Kl2), ('numerical', 'theoretical'), 'upper left')
plot.xlabel('t')
plot.show()
plot.savefig('tmp.png')

```

The comparison between the numerical solutions performed in Figure 2 and the exact solutions of the differential equation determined analytically is shown in one plane. Surprisingly, the incorrect view of the numerical solution is due to a programming error or a problem with the chosen Euler method?

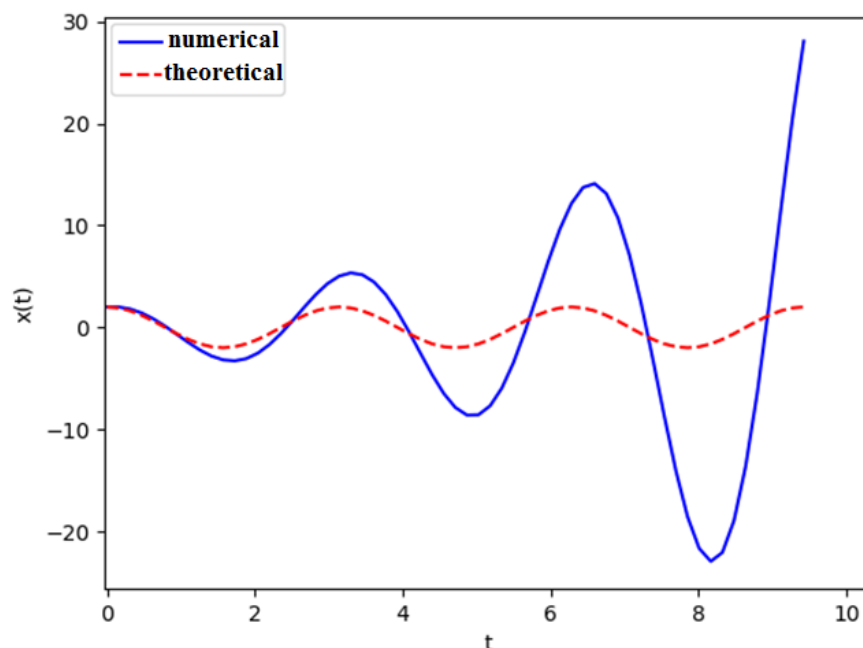


Figure 2. Numerical and analytical solutions of the vibration system.

To determine what the current error is, the program must first calculate the two phases of the time cycle using a calculator. This will generate some intermediate results for comparison. For example, using $x_0 = 4$, $delT = 0.1561$, and $\omega = 3$, we can obtain $u_0^1 = 4$, $v_0^1 = -1.2563706$, $u_0^2 = 1.8060791$, and $v_0^2 = -2.5127412$. The results of the small calculations performed indicate that the configured program is working properly.

The next step is to minimize the program's calculation step and make sure the comparison results are more accurate. Figure 3 shows the numerical and precise analytical solutions for the $T_0/40$, $T_0/160$, $T_0/1000$, and $T_0/5000$ cases of the time step Δt . From the comparisons in the figure, it can be seen that the results are much better and that the best result depends on the computational step of the program. Again, the most accurate solution can be reached after a total of 5000 computational intervals. That's a lot. On modern laptops, this is not a problem, because the calculations take only a fraction of a second. As can be seen from Figure 3, the numerical method and the exact solutions are almost the same when the calculation step is $T_0/5000$, i.e. the lines overlap. So, the intended goal was achieved.

The next step is to reduce the calculation step and make sure the results are accurate. Figure 3 shows the numerical and theoretical solutions for the $T_0/40$ (a), $T_0/160$ (b), $T_0/1000$ (c), and $T_0/5000$ (d) cases of the time step Δt . It can be seen that the results improve further and the best result depends on the step. Again, the most accurate solution can be reached after a total of 5000 calculation intervals. That's a lot. On modern laptops, this is not a problem, because the calculations take only a fraction of a second. As can be seen from Figure 3, the numerical solution method and the exact analytical solutions are almost the same when the computational step is $T_0/5000$, i.e. the lines overlap. So, the intended goal was achieved.

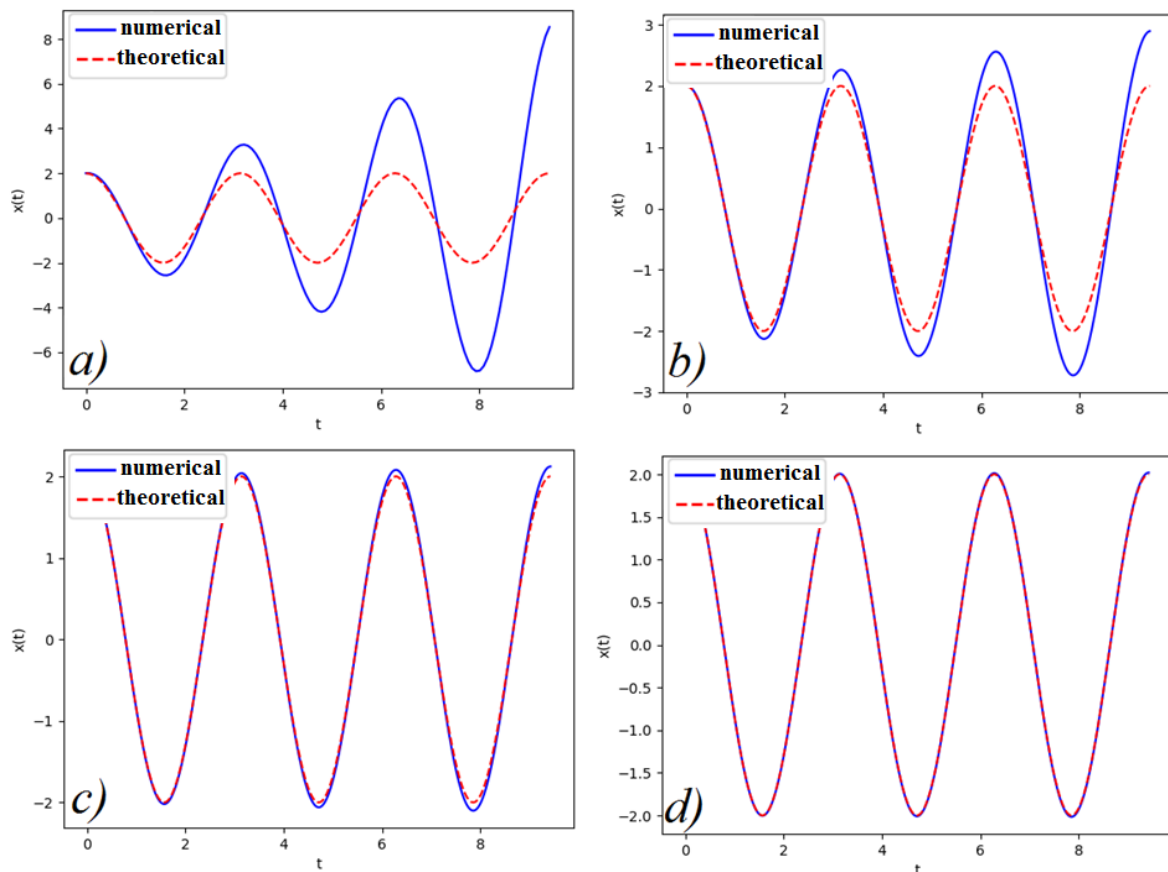


Figure 3. Simulation of a vibration system with different time steps. Here is the value of the calculation step Δt : $T_0/40$ (a), $T_0/160$ (b), $T_0/1000$ (c) and $T_0/5000$ (d).

g) Analysis of the obtained result

Majority of people, know the process that takes place in the oscillating systems shown in Figure 1, i.e., the system oscillates according to the sine or cosine law. However, not everyone

at a glance knows what the mathematical expression describing it means in the secondary differential equation (3) and the essence of its solution. As can be seen from Figure 3 obtained as a result of the sequence of operations, the solution of equation (3) shows that the processes shown in Figure 1 oscillate over time according to the cosine law, i.e. the change in coordinate. Definitely this increases the student's understanding of the process and mathematical expression solution.

Conclusion

The following advantages are obtained when using different programming languages (for example, Python) and its methods in the explanation of physical processes in the curriculum of higher education institutions:

- Using computer demonstration significantly increases the interest and enthusiasm of students to study this topic;
- Visual presentation of the studied events expands the possibilities of computer programming;
- completes theoretical material, prepares students to work with real components of the Python environment;
- students acquire computer knowledge, have the skills to solve practical problems, learn to calculate numbers and process experimental data using ready-made software packages.

In general, the using computer technology in education allows to increase the level of mastery of the material and increase the attractiveness of the subject under study. The proposed methodology develops students' algorithmic, logical and independent thinking compared to the traditional method, allowing them to express their opinion independently through the final result obtained.

REFERENCES

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated 07.02.2017 Decree PF-4947 "On the strategy of further development of the Republic of Uzbekistan."
2. Ishmukhamedov R., Abdukadirov A., Pardaev A. (2014) Innovative technologies in education / T.:Tashkent.
3. Information and communication technologies in science and education: a collection of materials of the republican scientific-practical conference. Tashkent, 2017.
4. Sadullayev I., Abdiyeva Z. (2019) Improving the effectiveness of lessons in primary education using Phet interactive simulators. *Scientific-theoretical and methodological journal "PEDAGOGICAL SKILLS"*, No. 4, pp. 133-135.
5. Electronic source: <https://habr.com/ru/company/yandex/blog/272759/>.
6. Electronic source: <https://www.python.org/>.
7. Jesse M. Kinder and Philip Nelson (2018). A Student's Guide to Python for Physical Modeling: Updated Edition..
8. J.M. Kinder and P. Nelson (2015), A Student's Guide to Python for Physical Modeling, Princeton Univ. Press.
9. Electronic source: <http://hplgit.github.io/prog4comp/doc/pub/.p4c-bootstrap-Matlab021.html>
10. Electronic source: https://en.wikipedia.org/wiki/Euler_method.
11. Electronic source: <https://matplotlib.org/users/license.html#copyright-policy>.
12. Electronic source: <https://numpy.org/>.
13. Electronic source: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-32452-4_4



THE ROLE OF DIFFUSION THROUGH PAINT COATING MEMBRANE IN THE PROCESS

Isroilov Baxtiyor Gayratjon o'gli

European Medical University, Tashkent, Uzbekistan

Student of the Faculty of Dentistry

Ismailova Nafisa Anvarovna

Tashkent Chemist Technological Institute, Tashkent

Turaev Baxtiyor Tovbaevich

European Medical University in Tashkent

ANNOTATION: In this paper, we present the results of inhibitor diffusion through paint coating membrane. It has been proved experimentally and by calculation that the inhibitor molecules diffusing through the coating membrane slow down the corrosion process and thereby prolong the service life of the coating.

Keywords: hydrogen, diffusion, inhibitor, nitrobenzene

The transition of a component from one phase to another can occur as a result of physical (passive) and chemical (active) distribution. From a thermodynamic point of view, the diffusion of ions and molecules are spontaneous processes of equalizing the chemical potentials of the components in the phases. As a result, the component passes from one phase to another until equilibrium occurs.

One of the most important tasks in studying the mechanism of the protective action of inhibitors in a coating is the study of the kinetics of the diffusion and chemical distribution of molecules in a heterogeneous system. The possibilities of using chemical and diffusion kinetics have greatly expanded in recent years due to advances in computer technology.

The diffusion of electrolytes in paint coatings can be represented as the diffusion of free molecules of water, electrolyte, hydrated molecules and ions, as well as molecules of dissolved oxygen [1].

The coatings are not impervious to corrosive agents and can be considered as ion exchange membranes. When immersed in an electrolyte, they are able to acquire a charge that stimulates the penetration of ions of the opposite charge into the paint coating membrane.

It is also known that ions present in a corrosive medium directly adjacent to the metal surface can act as corrosion accelerators or retarders, exerting various influences on the course of the under-membrane corrosion process [2].

In connection with the foregoing, we studied the diffusion of nitrobenzene as an inhibitor through an epoxy coating of EP-750 enamel.

The diffusion of the used corrosion inhibitor (nitrobenzene) through the paint coating membrane was studied in a cell where the film thickness was ≈ 50 mkm with an area of 0.196cm^2 . The membrane (paint coating membrane) was formed by applying EP-750 enamel on porous glass in two layers. The upper part of the cell was filled with a saturated solution of nitrobenzene, and the lower part was filled with 150 ml of distilled water. The amount of nitrobenzene passing through the membrane was determined by the method described in [3].

The quantitative determination of nitrites is based mainly on their basicity, as well as on the mobility of the hydrogen atoms associated with nitrogen. They can be titrated in aqueous hydrochloric acid in the presence of indicators.

A 4 ml sample was dissolved in 20 ml of water and titrated against methyl orange with 0.1 N hydrochloric acid. The amount of nitrobenzene (a) in the sample was determined by the formula:

$$a = \frac{E \cdot V_1 \cdot N}{1000 \cdot V_2} \quad gr$$

where: V_1 - the amount spent HCl , ml; N - normality HCl ; V_2 - sample volume, ml; E - equivalent weight of nitrobenzene, gr.

According to the first law of the FIC, the diffusion rate is $\frac{\alpha m}{\alpha t}$ proportional to the cross-sectional area $\frac{\alpha C}{\alpha x} S$ and the concentration gradient:

$$\frac{\alpha m}{\alpha t} = -D \cdot S \cdot \frac{\alpha C}{\alpha x} \quad (1)$$

where: m is the mass of nitrobenzene that passed through the film into the water layer during time, gr; D - coefficient of proportionality, i.e. diffusion coefficient, m^2/s ; S - film surface, m^2 ; $\frac{\alpha C}{\alpha x}$ - concentration gradient; t - time, days.

Equation (1) is reduced to the following form:

$$\frac{\alpha C}{\alpha t} = \frac{D \cdot S}{\delta \cdot V} \cdot (C_0 - C) \quad (2)$$

where: δ - film thickness, mkm; V is the volume of the solvent, ml; $C_0 - C$ concentration of nitrobenzene in the cell before and after the experiment, mol/l.

Denote $\frac{D \cdot S}{\delta \cdot V}$ by K , then equation (2) has the form

$$\frac{\alpha C}{\alpha t} = K \cdot (C_0 - C) \quad (3)$$

Integrating equation (3), we obtain an equation for calculating the diffusion rate constant:

$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C_0 - C}$$

and diffusion coefficient

$$D = \frac{K \cdot \delta \cdot V}{S}$$

The diffusion rate constant and diffusion coefficients calculated in this way are shown in Table 1.

Table 1

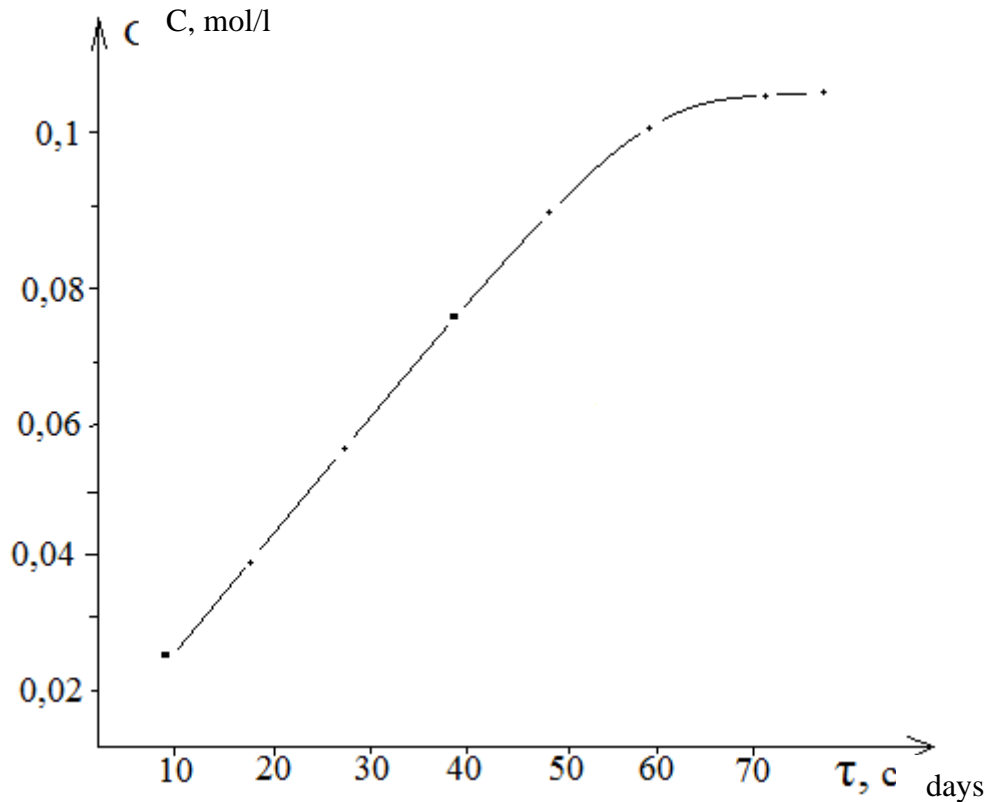
Results of diffusion of nitrobenzene through a film of EP-750 enamel at room temperature.

| No. | Test duration day . | The amount of nitrobenzene that passed through the film gr. | Nitrobenzene concentration at the bottom of the membrane | | K · 10 ⁻⁷ , c ⁻¹ | D · 10 ⁻⁷ , cm ² · c ⁻¹ |
|-----|------------------------|--|---|---------|--|---|
| | | | wt.% | mol / l | | |
| 1 | 5 | - | - | - | - | - |
| 2 | 10 | - | - | - | - | - |
| 3 | 15 | 0.34 | 0.22 | 0.024 | 1.59 | 4.18 |
| 4 | 20 | 0.45 | 0.29 | 0.032 | 1.98 | 4.23 |
| 5 | 25 | 0.59 | 0.39 | 0.043 | 2.29 | 4.31 |
| 6 | 30 | 0.74 | 0.5 | 0.053 | 2.53 | 4.38 |
| 7 | 35 | 0.89 | 0.595 | 0.064 | 2.83 | 4.49 |
| 8 | 40 | 1.00 | 0.67 | 0.072 | 3.07 | 4.55 |
| 9 | 45 | 1.18 | 0.79 | 0.085 | 3.21 | 4.68 |
| 10 | 50 | 1.28 | 0.85 | 0.092 | 3.49 | 4.93 |
| 11 | 55 | 1.53 | 1.01 | 0.109 | 4.89 | 5.01 |
| 12 | 60 | 1.56 | 1.04 | 0.110 | 4.91 | 5.12 |
| 13 | 65 | 1.56 | 1.04 | 0.110 | 4.91 | 5.12 |

It can be seen that a noticeable concentration of nitrobenzene on the reverse side of the EP-750 enamel membrane is detected after 10 days.

Subsequently, a linear increase in the concentration of nitrobenzene over time due to diffusion is observed (Picture 1).

After 60 days, equilibrium occurs in the diffusion process.



Picture1. Change in the concentration of nitrobenzene over time due to diffusion.

Based on the diffusion coefficient, we determine the distribution coefficient:

$$K_{\text{распр}} = \frac{C_2}{C_1}$$

where: C_1 - is the concentration of nitrobenzene in the upper part of the membrane, mol/l;
 C_2 - concentration of nitrobenzene in the lower part of the membrane, mol/l.

$$K_p = \frac{0,11}{3,4} = 0,0323$$

On limiting the distribution coefficient, we can calculate the Gibbs energy by the formula:

$$\Delta G = -RT \ln K_p = -RT \ln \frac{0,011}{0,34}$$

$$\Delta G = -2,3 \cdot 8,314 \cdot 300 \cdot \frac{0,11}{3,4} = -131J$$



The negative value of the Gibbs energy allows us to draw a conclusion about the direction of the process, i.e. inhibitor molecules diffuse through the paint coating membrane.

Used literature:

1. Kolotyркин Ya.M. " Коррозия металлов ", М., Metallurgy, 2005.
2. Iofa Z.A. Investigation of the mechanism of atmospheric corrosion of iron and the action of volatile inhibitors //Vest. Moscow State University, 1958 - Т.13. -No. 9-р.171-179.
3. Lobanov M.L., Zorina M.A. " Методы определения коэффициентов диффузии", Yekaterinburg, Ural University, 2017.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

1. Isroilov Baxtiyor G'ayratjon O'g'li- Student of the Faculty of Dentistry at the European Medical University in Tashkent. Contact phone(91) 6768035
2. Ismailov Nafisa Anvarovna –senior teacher Tashkent Chemical Technology Institut
3. Turaev Bakhtiyar Tovbaevich - Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Science at the European Medical University in Tashkent. Contact phone (97) 773-94-20.

HIMOYA TA'SIR MEXANIZMINI O'RGANISH

CHEKLANGAN QOPLAMA

Abduhamidov Sunnatilla

Yevropa tibbiyot universiteti, Toshkent, Uzbekiston

Stomatologiya fakulteti talabasi

Ismailova Nafisa Anvarovna

Toshkent kimyo texnologiya instituti

Turaev Baxtiyor Tovbaevich

Yevropa tibbiyot universiteti, Toshkent

Sidikov Abduljalol Sidikovich

Toshkent kimyo texnologiya instituti

ANNOTATSIYA: Impedans tadqiqot usulidan foydalanib, metall qoplama - elektrolitlar tizimida cheklangan bo'yoq qoplamalarining himoya ta'sirining mexanizmi aniqlandi. Inhibitorün Polar molekulari, bo'yoq va lakning metall yuzasiga yanada teng taqsimlanishiga yordam beradi va diffuziya to'siqni rolini bajaradigan kino tuzilishini yaxshilaydi.

Kalit so'zlar: gravimetrik, inhibitor, polarizatsiya, diffuziya

Bo'yoq qoplamalarining himoya ta'siri mexanizmini o'rnatish uchun metall-qoplama-elektrolit tizimining empedansini o'lchash usuli keng qo'llaniladi. Ko'pgina hollarda, bo'yoq qoplamalarining himoya ta'siri mexanizmini baholash uchun impedans o'lchovlari natijalari odatda faol qarshilik - chastota va faol qarshilik - vaqtga bog'liqlik shaklida ko'rib chiqiladi.

Ilgari, gravimetrik va elektrokimyoviy usullar bilan inhibe qilingan EP-750 qoplamasi bilan amalga oshirilgan materiallar nashr etilgan [1-3]. Ushbu ishda EP-750 bo'yoq qoplamasiga inhibitor sifatida ishlatiladigan organik birikmalarning himoya ta'siri mexanizmi o'rganildi. Ilgari SO_2 , H_2S , H_2SO_4 ni o'z ichiga olgan muhitda EP-750 epoksi qoplamasi tarkibiga nitrobenzolning organik birikmasi kiritilganda (namuna massasini yo'qotish usullari va elektrokimyoviy usuldan foydalangan holda) aniqlangan. qoplamlarning xizmat qilish muddati deyarli 1, 5 barobar ortadi. Amaldagi birikmaning himoya ta'sirining mexanizmi impedans usuli bilan aniqlandi. R va C impedans komponentlari R-571 AC ko'prigi, F-568 AC nol ko'rsatkichi va GZ-36 AC signal generatoridan iborat bo'lgan o'rnatishda o'lchandi. O'rganilayotgan elektrod sifatida EP-750s inhibitorlari bilan qoplangan, o'lchami 100x50x2 mm bo'lgan St3 karbonli po'lat plastinka ishlatilgan. Qoplama har bir qatlamni 1 soat davomida oraliq quritish bilan 4 qatlamda qo'llaniladi. Ushbu plastinkaga shisha silindrsimon hujayra yopishtirilgan, uning ichiga SO_2 va H_2S ning suvli eritmasidan iborat agressiv muhit to'yingangacha quyilgan va H_2SO_4 20% miqdorida qo'shilgan. Tekshirilayotgan elektrodga [4]

parallel joylashgan 10 mm disk shaklidagi platina plastinka o'zgaruvchan tok polarizatsiyasi uchun yordamchi elektrod bo'lib xizmat qildi .

O'rnatish sizga sig'imni o'lchash imkonini beradi *o'lchov bilan* . va tizimning dielektrik yo'qotish burchagining $\tan \delta = \omega RC_{\text{изм.}}$ tangensi , bu erda: ω - o'zgaruvchan tokning burchak chastotasi $\omega = 2\pi f$; R - impedansning faol komponenti; f - chastotani Gts da o'rnatish. 10^{-3} dan 1 gacha bo'lgan oraliqda o'lchanganida $\tan \delta$, sig'im 10 pF dan 1000 uF gacha $\omega = 1$ kHz da aniqlanadi.

Barcha o'lchovlar ketma-ket amalga oshirildi. O'lchangan qiymatlardan R_{oxirgi} va C_{pos} . Keyin faol qarshilik R qiymatini hisoblab *chiqdi* formula bo'yicha :

$$R_{\text{посл.}} = \frac{\tan \omega_{\text{посл.}}}{\omega C_{\text{посл.}}}$$

$$C_{\text{посл.}} = \frac{C_{\text{изм.}}}{S}$$

Bu erda S - namuna maydoni, m²

Faol qarshilikning qiymati R_{oxirgi} . formula bo'yicha parallel zanjir uchun qayta hisoblangan:

$$R_{\text{пар.}} = \frac{1 + R_{\text{посл.}}^2 \cdot C_{\text{посл.}} \cdot \omega^2}{R_{\text{посл.}}^2 \cdot C_{\text{посл.}} \cdot \omega^2}$$

R_{par} qiymatini ko'rsatadi .

1-jadval

AC chastotasining sig'imga ta'siri

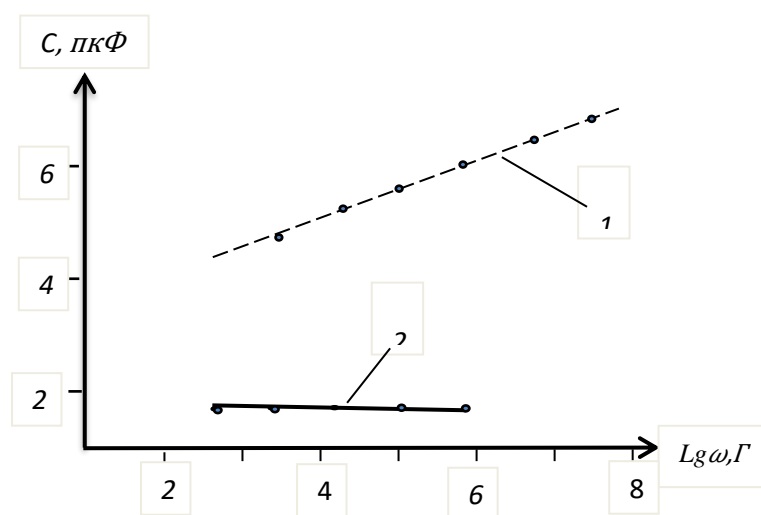
SO₂ , H₂S va H₂SO₄ eritmalarida EP-750 qoplamalari

| Qoplangan elektrod sig'imi C <i>o'lchovi</i> . , pF | Chastotasi ω , Hz | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Emaye EP-750 | 584 | 602 | 723 | 808 | 917 | 955 | 978 | 982 |
| Emal EP-750+ nitrobenzol | 125 | 132 | 144 | 164 | 187 | - | - | - |

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, bir xil chastotalarda elektrodning sig'imlari nitrobenzol qo'shilgan qoplamalar bilan solishtirganda taxminan beshta kattalik bilan keskin farq qiladi. Bu shuni ko'rsatadiki, nitrobenzolning qoplama tarkibiga kiritilishi emalning himoya qoplamasini oshirishga yordam beradi. Ko'rinib turibdiki, bu emal plyonkalari orqali qoplamalar tarkibiga

kiritilgan nitrobenzolning agressiv muhit tarkibiga tarqalishi va shu bilan muhitning metallarga nisbatan agressivligini pasaytiradi [5].

Anjirdan ko'rinib turibdiki . 1 inhibe qilinmagan qoplamalarda, sig'imning chastota bilan o'zgarishi tendentsiyasi mavjud, ya'ni. Qoplama elektrolitning qoplama plyonkasi orqali metall yuzasiga kirib borishiga yordam beradi. Keyin nitrobenzol qo'shilgan qoplamalarda sig'imning chastotaga bog'liqligi deyarli o'zgarmaydi; inhibitor elektrolitlarning kirib borishini oldini oladi,

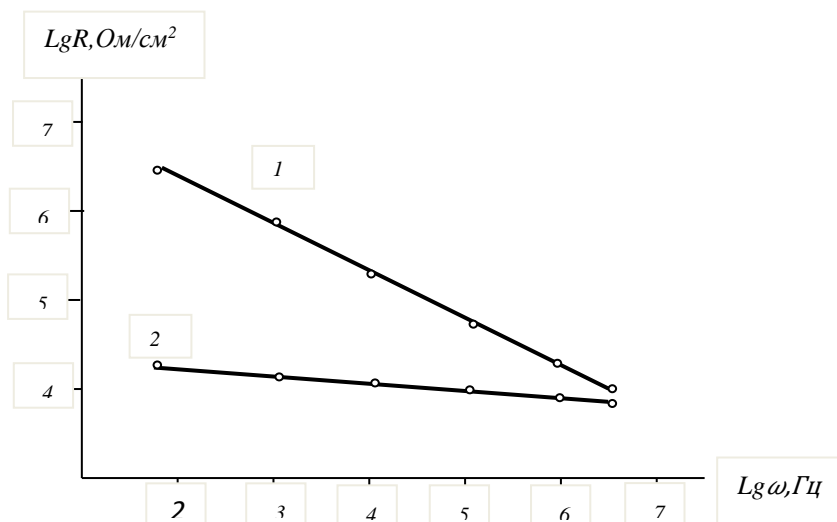


1-rasm. Qoplamalarning chastotali sig'imga bog'liqligi:

1 - emal EP-750; 2 - nitrobenzoli EP-750 emal.

qoplamaning to'siq xususiyatlarini yaxshilash. Ehtimol, bu nitrobenzolning qutbli molekulari bo'yoq qoplamasining metall yuzasida yanada bir xil taqsimlanishiga, plyonka tuzilishini yaxshilashga yordam berishi bilan bog'liq.

Bu inhibe qilingan va taqiqlanmagan plyonkalarining faol qarshiligining chastotaga bog'liqligi haqidagi ma'lumotlar bilan tasdiqlanadi (2-rasm).





2-rasm. Faol qarshilikning chastotaga bog'liqligi:

1 - emal EP-750; Nitrobenzoli 2-emal EP-750.

Shunday qilib, empedans usuli bilan olingan natijalar korroziya tezligini gravimetrik usul bilan aniqlash bo'yicha tadqiqotlar natijalarini tasdiqladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Bo'yoq va lak qoplamalarining xizmat qilish muddatiga iqlim ta'sirining ta'sirini kamaytirish. Ismailova N.A., Sidiqov A.S., To'raev B.T. "O'zbekiston neft va gazi" jurnali 2/2020, 51-55-betlar.
2. Metall konstruksiyalarni, konstruksiyalarni va jihozlarni nam atmosferadan himoya qilish uchun EP-750 emaliga qo'shimchalar sifatida organik birikmalardan foydalanish . Estafeev E.A. "Neft-gaz kompleksi muammolarini hal etishda ilm talab qiluvchi texnologiyalar" VIII Xalqaro yoshlar ilmiy konferensiyasi materiallari (Ufa, 2018 yil 10-14 dekabr).
3. EP-750 emalini atmosfera korroziyasidan himoya qilish uchun organik inhibitorlar. Ismailova N.A., To'raev B.T., Rybalchenko V.S. "Ilm-fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi neft-gaz sanoatida jadal loyihalarni amalga oshirishning eng muhim omili" konferensiyasi materiallari Toshkent 2019.
4. Yuxnevich R. "Korozyonga qarshi kurash texnologiyasi", Per. Polshadan, L., Kimyo, 1990.
5. Burger M. "Organik reagentlar noorganik analiz", M., Mir, 1975 yil.

MUALLIFLAR HAQIDA MA'LUMOT:

4. Abduhamidov Sunnatilla – Yevropa tibbiyot universiteti, talaba
5. Ismailova Nafisa Anvarovna – Toshkent kimyo texnologiya instituti, katta o'qituvchi
6. To'raev Baxtiyor Tovbaevich – Toshkent shahridagi Yevropa tibbiyot universitetining tabiiy fanlar kafedrası, kimyo fanlari nomzodi, dotsent
7. Sidikov Abdusalol Sidikovich – Toshkent kimyo texnologiya instituti, kimyo fanlari doktori, professor

THE USE OF OLIVE SEED POWDERS IN VEHICLE BRAKE PADS AND INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES

Prof. Dr. Recai KUS

Selcuk University, Konya-Turkey.
ORCID ID: 0000-0002-7705-7924

Esra KESKIN

Konya Technical University, Konya-Turkey
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4444-5939>

ABSTRACT

One of the most important systems of vehicles is the braking system. Brake systems are a system that works with a simple mechanism and can give very good results. The fact that drivers have their vehicles checked at regular intervals extends the life of the vehicle, and also prevents loss of life and property by preventing possible accidents. In order to produce brake pads with the desired properties, mainly reinforcement materials, binders and filling materials are used. In addition, colorants, cleaners, abrasives, lubricants and friction modifiers are optionally available to improve material properties. Asbestos used in the production of brake lining has a negative impact on human health, researchers have been searching for new materials asbestos alternative. In this study, the effects of the use of olive seed (ZC) powder, an ecological material, on the wear properties of the brake pads were investigated. 5 different compositions were created by adding in ratios of 3%, 6%, 9%, 12% and 15% by weight of olive seed powder. In the production of linings, olive seed were used as reinforcement material, phenolic resin as binder, barite as filler material, bronze as friction regulator, graphite as solid lubricant and alumina as abrasive. The powder components were mixed at 1000 rpm for 12 minutes for specimen production. The prepared mixtures were pressed by unidirectional press at 10 MPa pressure, 150 °C pressing temperature for 15 min. In order to obtain a smooth surface, firstly sanding and then ultrasonic cleaning were performed. The density, hardness, abrasion rate and friction coefficient values of the specimens were determined. Density, hardness, pin-on disk abrasion tests were performed on the specimens taken from a commercial lining and the results were compared. Pin-on disk wear test was conducted at two different speeds and pressures. Thus, the effect of velocity and pressure on the coefficient of friction and the rate of wear were studied. At the end of the study, it was observed that hardness and density values decreased as ZC ratio increased. It was determined that rate of wear and the coefficient of friction increased with the increase of speed, and the rate of wear and the coefficient of friction decreased with the increase of pressure.

Keywords: Non-Asbestos, Coefficient of Friction, Ecological Material, The Brake Lining, Olive Seed Powder, Wear.

INTRODUCTION

Organic friction materials for brake pads are known as complex composites that provide braking and deceleration, stopping vehicles safely (Baklouti et al., 2015). The production method, curing conditions and molding pressure of the composite lining used in the pads also significantly affect these properties. Therefore, optimizing all these parameters in the best way

is important for good braking performance (Chen et al. 2007). Asbestos has been used in brake pads for many years due to its superior properties. But nowadays, asbestos has almost been phased out in new generation automotive brake friction materials, especially in the EU and US markets (Venkatesh et al., 2019) (Morshed et al., 2004). This is because the presence of asbestos in the industrial formulation causes lung cancer and induced toxic and mutagenesis airborne particles (Wahlstrom et al., 2013). Sai Balaji et al. (2013), Parandaman et al. (2015), and Aranganathan et al. (2016) explored the possible development of friendlier friction materials by replacing Asbestos with Kevlar, fiberglass or different types of graphite. In the last few years, biomass has become an attractive reinforcement for friction composites from an economic and ecological point of view (Jan, 2008). Friction materials in brake systems are designed to create a robust and reliable friction force (Jang and Kim, 2000). Dante et al. concluded that it can be an important variable in making comparisons between different types of friction materials or determining the critical wear properties of friction materials (Dante et al., 2009). Natural biomass for braking application can be obtained from vegetable, animal or mineral sources. Until now, the effects of "natural asbestos" on brake performance and wear have been less studied than other asbestos. Knowing the powerful potential of plants, researchers focused on the possible potential and performance of these new ingredients Shalwan and Yousif (2013).

In this study, the effects of the use of olive seed (ZC) powder, an ecological material, on the wear properties of the brake pads were investigated. 5 different compositions were created by adding in rations of 3%, 6%, 9%, 12% and 15% by weight of olive seed powder. In the production of linings, olive seed were used as reinforcement material, phenolic resin as binder, barite as filler material, bronze as friction regulator, graphite as solid lubricant and alumina as abrasive. The density, hardness, abrasion rate and friction coefficient values of the specimens were determined and examined.

EXPERIMENTAL

Production of specimens

In the production of the test specimens, the powdered materials constituting the lining content were weighed with a scale with an accuracy of 0.001 g. In order to ensure the homogeneity of the prepared powder mixture, it was mixed for 12 minutes with the help of an electric mixer. Olive seed (OS) powder was used as a reinforcement material in the lining composition. Using olive seed powder, phenolic resin, barite and alumina, 5 different lining specimens were produced with the chemical compositions given in Table 1.

Table 1. Chemical composition (wt%)

| Materials | OS3 | OS6 | OS9 | OS12 | OS15 |
|----------------|-----|-----|-----|------|------|
| Phenolic resin | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Olive seed | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| Barite | 57 | 54 | 51 | 48 | 45 |
| Graphite | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Alumina | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Bronze | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

The prepared chemical composition was weighed and placed in the specimen mold as 7 g. Olive seed powder is 3%, 6%, 9%, 12% and 15% and pressing pressure is 10 MPa, pressing temperature is 150 °C and pressing time is 15 min.



Figure 1. Specimen production in one-way press

In order to prevent cracks and brittle fractures, the pressing process was completed by allowing it to cool at room temperature. After pressing, the specimens were subjected to sanding at 150 RPM using 1000 and 1200 grit sandpapers and then ultrasonic cleaning. Then, the densities of the specimens were determined according to the Archimedes principle.

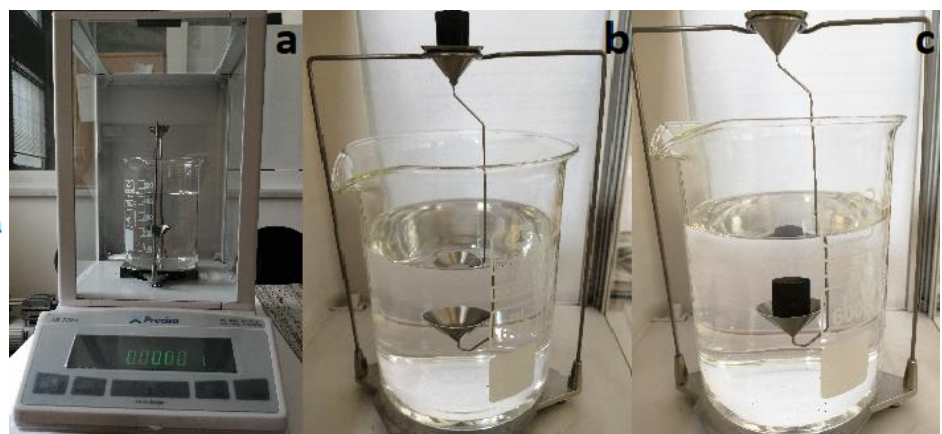
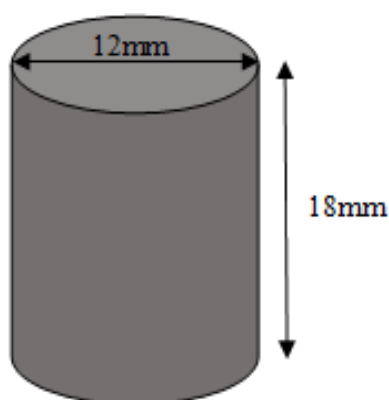


Figure 2. Specimen sizes and Density measurement
Measurement of the mass of the specimen in air and
specimen in alcohol

a) the tester used b)
c) Measurement of the mass of the

$$d = \frac{m_1}{m_1 - m_2} \times \rho$$

(1)

d: Density (g/ cm³)

m₁: mass of the specimen in air (g)

m₂: the mass of the specimen in alcohol (g)

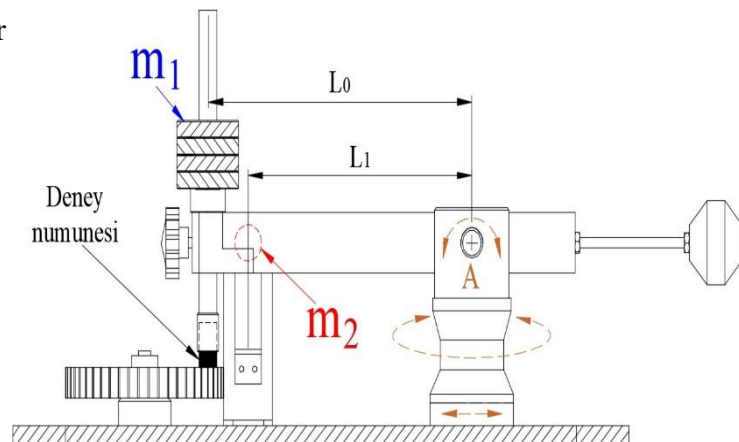
ρ: Density of pure alcohol (0,8 g/ cm³)

Hardness Tests

Hardness tests were carried out with the Rockwell, Brinell and Vickers Hardness Tester located in the mechanical workshop of the Selçuk University Faculty of Technology. The hardness measurements of the specimens were measured on the Rockwell R (HRR) scale, using ½” steel ball, with a preload of 10 kgf and a total load of 60 kgf.

Pin-On Test

The abrasion tests of the specimens were carried out in the laboratories of the Faculty of Technology at Selcuk University (Figure 3.) in accordance with the TS 9076 rules in a Pin-On disc test device. It was carried out using a 17 cm diameter disc at a sliding distance of 5000 m. The effects of speed and pressure on friction coefficient and wear rate were investigated by studying the experiments at two different speeds and pressures. Three specimens from each group were tested under



Şekil 3. Pin-On disk test şematik gösterimi

Fig. 3. Pin-On disc test device.

The specimens were weighed with precision scale before and after the wear and the wear rates were calculated using the formula below.

$$W_a = \frac{\Delta G}{d.M.S} (\text{mm}^3 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1})$$

(2)

W_a : Wear rate (mm³ . N⁻¹ . m⁻¹)

ΔG : Mass loss (mg)

- d : Density of wearing material (mg/mm^3)
M : Loading weight (N)
S : sliding distance (m)

In order to determine the friction coefficient, the test specimen is placed on the clamping device on the abrasive disc. After placing the load to be applied and entering the total cycle time and engine speed information into the Pin-On disc tribometer device, the device was started. The friction force created was transmitted to the load cell, which sensitively sensed the forces on the device, and was recorded instantly. After arranging the obtained data, the friction coefficient was calculated using the following formula.

$$\mu = \frac{L_1 \cdot m_2}{L_0 \cdot m_1} \quad (3)$$

- μ : friction coefficient
 L_1 : Mafsal ile Loadcell arası uzaklık (mm)
 L_0 : Distance between joint and applied load (mm)
 m_2 : Load read from Loadcell (g)
 m_1 : applied load (g)

RESULTS

Density

Densities of test specimens vary between 2,79-3,296 g/cm^3 . The density of the specimen taken from the commercial brake lining is 2,1 g/cm^3 . Density measurement results are given in Figure 4.1.

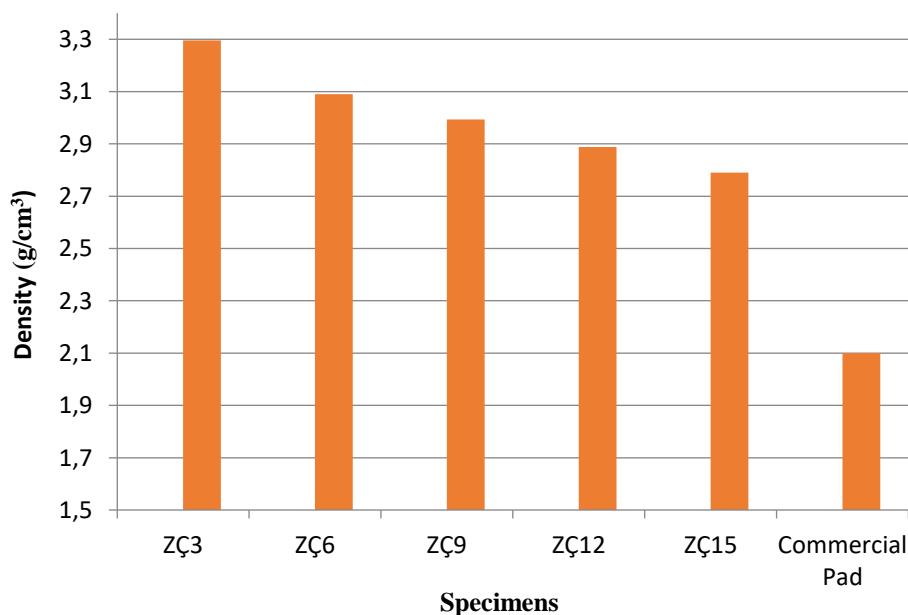


Figure 4. Densities of produced commercial pads

According to the results of the density measurements made on the specimens, the specimen with the code ZÇ3 received the highest density value, while the specimen with the code ZÇ15 received the lowest density value. It was observed that the density of the specimens decreased as the amount of olive seed powder used increased. This result can be explained by the fact that the density of olive seed powder is lower than the density of barite, which is the filling material. Densities of test specimens vary between 2.79-3,296 g/ cm³. The density of the specimen taken from the commercial brake pad is 2.1 g/ cm³. Density measurement results are given in Figure 5.

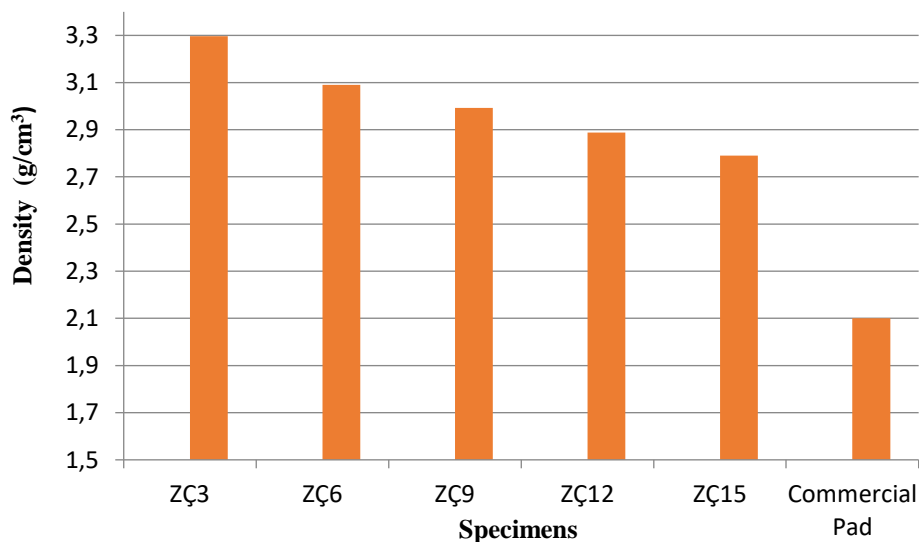


Figure 5. Density measurement results of specimens

According to the density measurement results of the specimens, ZÇ3 coded specimen got the highest density value while ZÇ15 coded specimen got the lowest density value. It was observed that the density of the specimens decreased as the amount of olive seed powder used increased.

Hardness

For the hardness measurement, a total of 15 specimens, 3 from each group, were used from the test specimens with different compositions. Measurements were made from 3 different points of each specimen and the average values were taken. The hardness measurement results made according to the HRR scale are given graphically in Fig. 6. The hardness values of the specimens vary between 113,02 and 116,03 HRR. According to the hardness test results, the highest hardness value belongs to the ZÇ3 coded specimen and the lowest hardness value belongs to the ZÇ15 coded specimen. According to the test results, it was observed that the

hardness values of the specimens decreased with a slight difference as the olive seed powder ratio increased.

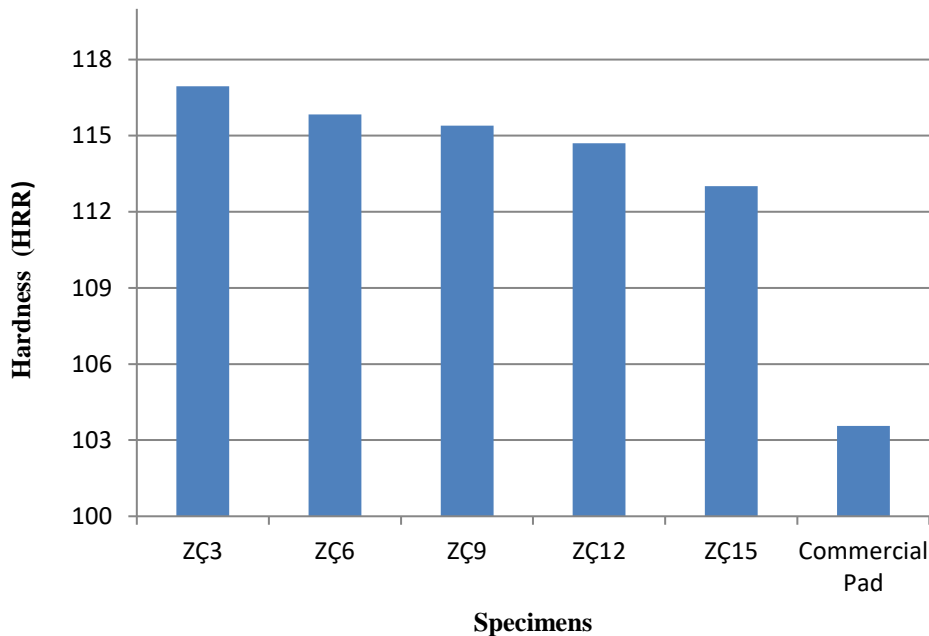


Figure 6. Hardness test results of specimens

Coefficient of Friction and Rate of Wear

Pin-on disc tests of the test specimens were carried out using a 17 cm diameter disc at a sliding distance of 5000 m. These experiments were carried out at velocities $V_1 = 3$ m/s and $V_2 = 6$ m/s and pressures $P_1 = 0.6$ MPa and $P_2 = 1.2$ MPa. Thus, the effects of speed and pressure on the coefficient of friction and wear rates were investigated. The experiments were carried out with a total of 12 specimens, 3 from each group with different compositions.

Effect of speed on coefficient of friction and wear rate

The graph of the friction coefficient-distance variation of the olive seed added test specimens at 3 m/s speed is given in Fig.7.. According to the graph, the friction coefficient of the specimen taken from TB has the highest value. In this study, the friction coefficient of the ZÇ12 coded specimen was closest to TB. The ZÇ9 coded specimen has the lowest friction coefficient. It is seen that the coefficient of friction increases with increasing distance.

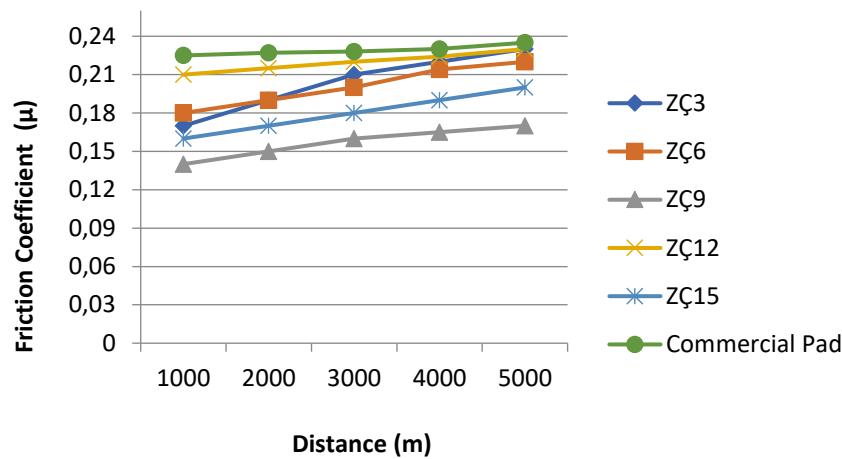


Figure 7. The coefficient of friction-distance change of the specimens at the speed of $V_1 = 3$ m/s

The graph of friction coefficient-distance variation of olive seed added test specimens at 6 m/s speed is given in Fig. 8.. When the graph is examined, it is understood that the friction coefficient of the specimen taken from the commercial lining is similar to the specimen coded ZÇ15. While the friction coefficient of the ZÇ 12 coded specimen is the highest, the ZÇ 3 coded specimen has the lowest friction coefficient. It is seen that the coefficient of friction increases as the distance increases.

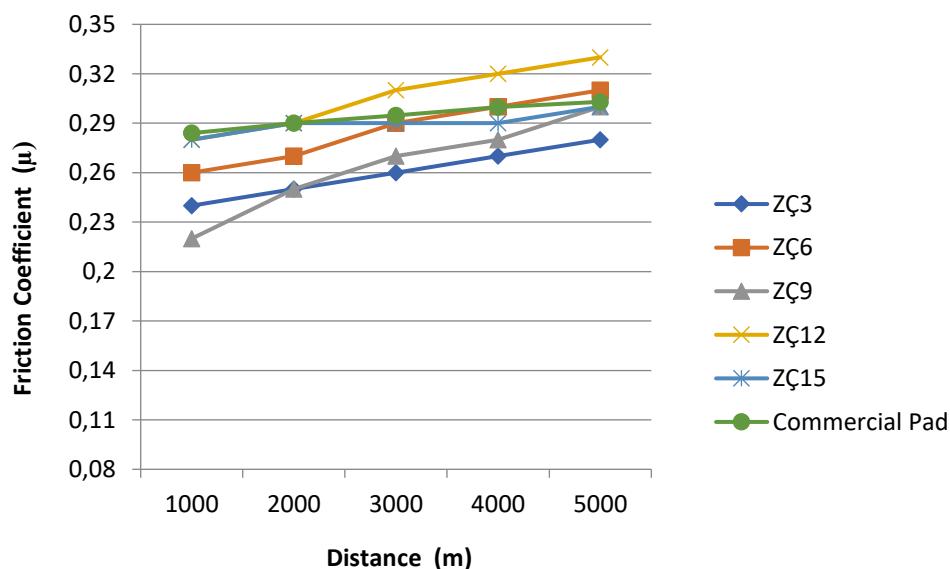


Figure 8. The friction coefficient - the distance change of the specimens at the speed of $V_2 = 6$ m/s

The graph examining the effect of speed on the wear rate by using the pin on disc wear test data is given in Fig. 9. According to the graph, the ZÇ6 specimen got the highest value when it was operated at a speed of 3 m/s. ZÇ15-ZÇ9-ZÇ12 coded specimens, on the other hand,

have the lowest wear values by taking 0.01-0.02-0.03 $\cdot 10^{-7}$ ($\text{cm}^3 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$) values, respectively. When working with 6 m/s speed, it was seen that ZÇ12 specimen got the highest wear value, and ZÇ9 specimen got the lowest wear value. When the graph was examined, it was observed that the wear rate increased with the increase in the applied speed. When the specimen taken from the commercial brake pad is examined, it is understood that this situation is similar.

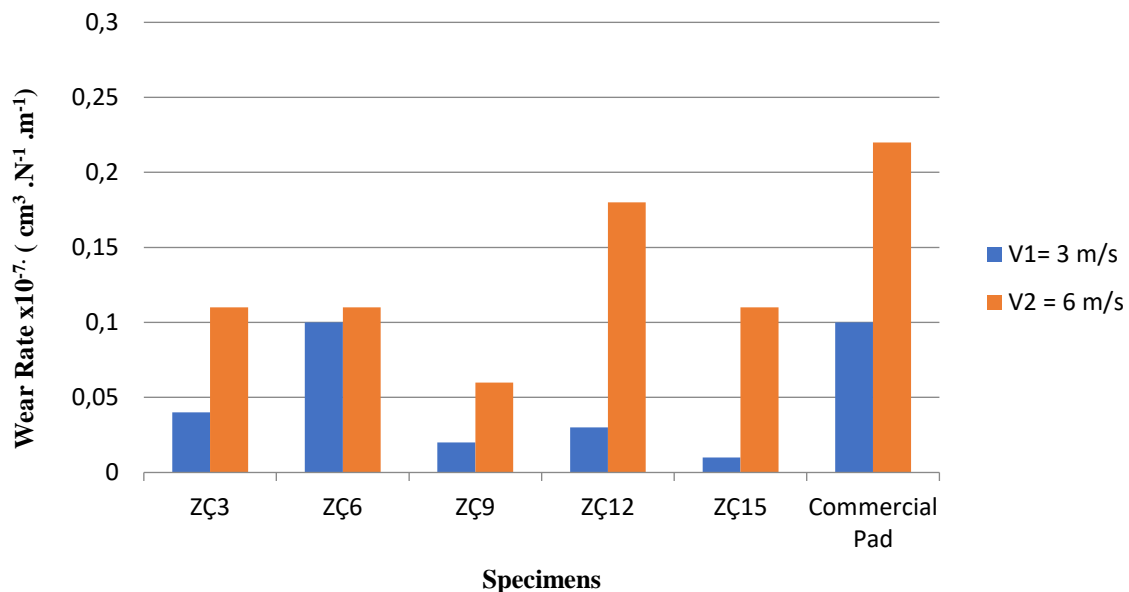


Figure 9. Velocity-wear rate change

. Effect of pressure on coefficient of friction and wear rate

The graph of the friction coefficient-distance variation of the olive seed added test specimens at 0.6 MPa pressure is given in Fig.10. When the graph is examined, it is seen that the specimen with the code ZÇ15 shows the best performance in the long distance. The friction coefficient of the specimen taken from the commercial brake pad has the lowest value compared to the test specimens. Considering the change in friction coefficient with increasing distance, the most compatible result according to TB belongs to the ZÇ12 coded specimen. In addition, the ZÇ3, ZÇ6, ZÇ9 and ZÇ12 coded test specimens have a stable friction coefficient at long distances.

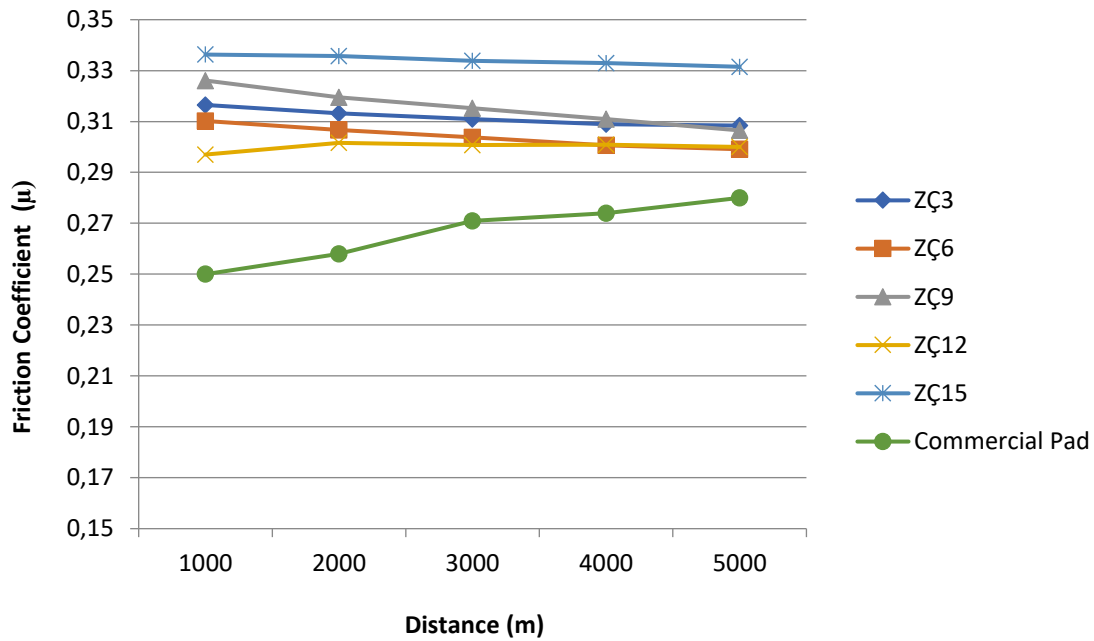


Figure 10. The friction coefficient-distance change of the specimens at 0.6 MPa pressure

The graph of the friction coefficient-distance change of the olive seed added test specimens at 1.2 MPa pressure is given in Fig.11. According to the graph, the friction coefficient of the ZÇ15 coded specimen has the highest value, while the ZÇ6 coded specimen has the lowest value. In the specimen taken from the commercial brake pad, it was observed that there was a significant increase in the friction coefficient as the distance traveled increased.

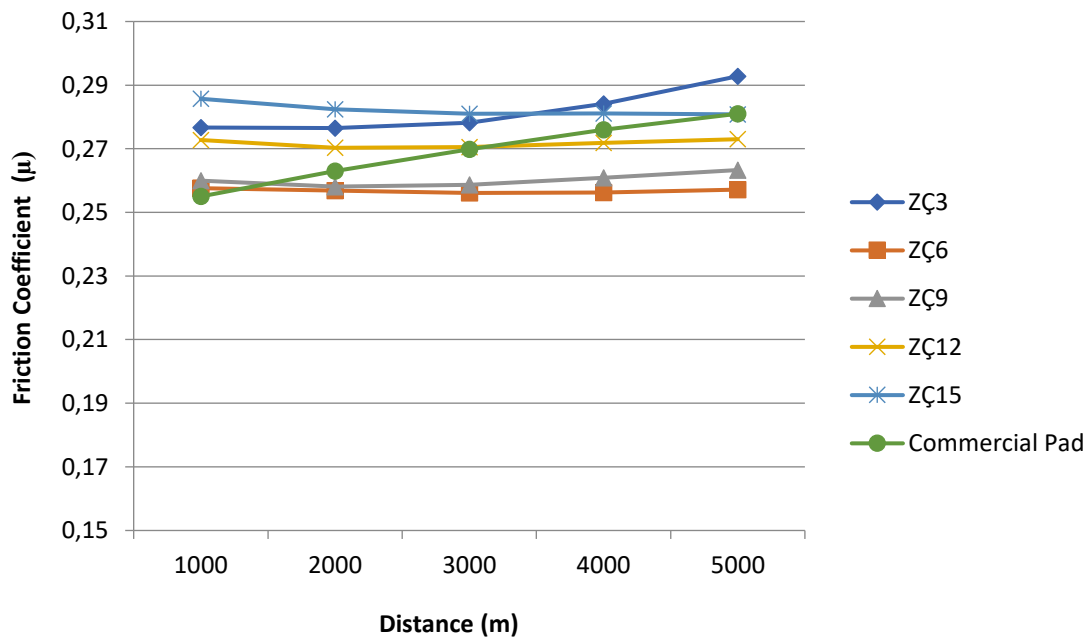


Figure 11. The coefficient of friction-distance change of the specimens at 1.2 MPa pressure

The graph examining the effect of pressure on the wear rate by using the pin on disc wear test data is given in Fig.12. According to the graph, when working with 0.6 MPa pressure, the ZÇ12 coded specimen got the highest wear value, while the ZÇ3 specimen got the lowest wear value. When working with 1.2 MPa pressure, ZÇ9 specimen got the highest wear rate, and ZÇ6 specimen got the lowest wear value. It was observed that the wear values in the specimens taken from the commercial brake pads were lower than the olive seed added specimens. Looking at the graph, it was observed that there was no significant change in the wear rates with the increase in applied pressure and the values were close to each other.

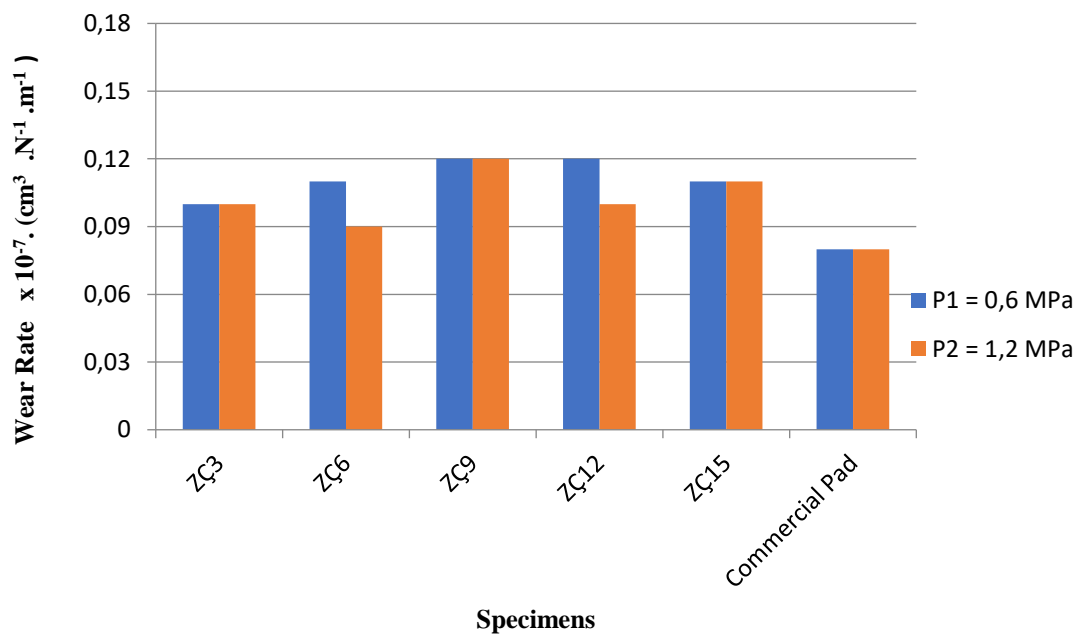


Figure 12. Pressure-wear ratio change

CONCLUSIONS

In this study, the usability of olive seed powder, which is an ecological material, in vehicle brake pads and its effect on wear properties were experimentally investigated. 5 different compositions were created by using olive seed powder at 3%, 6%, 9%, 12% and 15% by weight. Post-production test specimens were subjected to density, hardness and pin-on disc tests. Density, hardness and pin-on disc tests were also applied to the specimens taken from commercial brake pads and the results were interpreted by comparing them with the produced test specimens. As a result of the experiments, the following results were obtained.

In test specimens;

- ❖ Density values vary between 2.79-3.29 g/cm³. ZÇ 3 coded specimen has the highest density value and ZÇ 15 coded specimen has the lowest density value. The density of TB was

measured as 2.1 g/cm^3 . It was observed that the high density of bronze powder ($\sim 8.56 \text{ g/cm}^3$) used at the rate of 20% was effective in the higher density of the test specimen compared to TB.

- ❖ Hardness values vary between 113.02- 116.95 HRR. Looking at the results, it is seen that the hardness value decreases as the ZC ratio increases. While ZÇ 3 coded specimen got the highest hardness value, ZÇ 15 coded specimen got the lowest hardness value. The hardness of TB was measured as 103.56 HRR and it was observed that it had lower hardness than the ZC added test specimens. It has been observed that the hardness and density values of the specimens are directly proportional.
- ❖ When the friction coefficient values were examined, the following results were obtained:
 - ✓ When the effect of the speed on the friction coefficient was examined, it was seen that the ZÇ12 specimen had the highest friction coefficient at both speeds. The friction coefficient changes between 0.165-0.22 when working with $V_1 = 3 \text{ m/s}$ speed, but it changes between 0.26-0.306 while working with $V_2 = 6 \text{ m/s}$ speed. It is concluded that the coefficient of friction increases with the increase in speed.
 - ✓ When the effect of pressure on the friction coefficient was examined, it was seen that the ZÇ15 specimen had the highest friction coefficient. When working with $P_1 = 0.6 \text{ MPa}$ pressure, the friction coefficient changes between 0.301-0.334, and when working with $P_2 = 1.2 \text{ MPa}$ pressure, the friction coefficient changes between 0.257-0.28. It was observed that the coefficient of friction decreased as the pressure increased.
 - ✓ It is understood that the friction coefficient values of ZÇ 12 and ZÇ 15 specimens are similar to the values of commercial brake pads.
 - ✓ It was concluded that the coefficient of friction increased as the hardness and density values decreased.
 - ✓ When the wear rate values were examined, the following results were obtained:
 - ✓ When the effect of the speed on the wear rate values is examined, the wear rates are found to be between $0.01-0.15 \cdot 10^{-7} (\text{cm}^3 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1})$ when working with $V_1 = 3 \text{ m/s}$ speed, but it was found between $0.06-0.18 \cdot 10^{-7} (\text{cm}^3 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1})$ when working with $V_2 = 6 \text{ m/s}$. According to the results obtained, it was observed that the wear rate increased with the increase in speed.
 - ✓ When the effect of pressure on wear rate values is examined, it was observed that wear rates vary between $0.1-0.21 \cdot 10^{-7} (\text{cm}^3 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1})$ at $P_1 = 0.6 \text{ MPa}$ pressure, but it varies

between $0.09-0.12 \cdot 10^{-7}$ ($\text{cm}^3 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$) at $P_2 = 0$ at 1.2 MPa pressure. In general, it has been understood that the wear rates do not show a big difference with the increase in pressure. It was observed that the wear rate of the specimens containing olive seed powder was higher than the wear rate of the commercial brake pad.

- ✓ As understood in the measurement of the surface roughness of the disc, when the friction coefficient and wear rates were examined, it was concluded that ZÇ might have a lubricating effect.
- ✓ By looking at the friction coefficients of the produced specimens, it was concluded that according to SAE-J661 and TS 555 standards, it is in the E class lining group, which is in the range of 0.25-0.35, therefore ZÇ can be used as a reinforcement material in the production of brake pads.

ACKNOWLEDGMENT

The authors gratefully acknowledge the support of Scientific Research Projects coordinatorship of Selcuk University,

REFERENCES

- Aranganathan, N., and Bijwe, J., 2016. Comparative performance evaluation of NAO friction materials containing natural graphite and thermographite. *Wear*, 358-359: 17-22.
- Dante, R. C., Vannucci, F., Durando, P., Galetto, E. ve Kajdas, C. K., 2009, Relationship between wear of friction materials and dissipated power density, *Tribology International*, 42 (6), 958-963.
- Jan, E.G., 2008, 20 October. Environmental benefits of natural fiber production and use, *Proceedings of the Symposium on Natural Fibers, Rome – Italy*
- Jang, H. ve Kim, S. J., 2000, The effects of antimony trisulfide (Sb_2S_3) and zirconium silicate (ZrSiO_4) in the automotive brake friction material on friction.
- Morshed, M.M., and Haseeb, A.S.M.A., 2004. Physical and chemical characteristics of commercially available brake shoe lining materials: a comparative study. *Journal of Materials Processing Technology*, 155-156: 1422-1427
- Parandaman, P., Jayaraman, M., Ramasamy, K.K., Premkumar, M., 2015. Mechanical Performance of Coir and Glass Fibre Reinforced Hybrid composite materials for Automotive Brake Pad. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(32): 1-13.
- Sai Balaji, M.A., and Kalaichelvan, K., 2013. Optimization of Organic Fibres% [Kevlar/Arobocel/Acrylic] in NAO Brake Pad Application and its Effect on Thermal Stability & Friction Characteristics. *Key Engineering Materials*, 531-532: 8-12.



- Shalwan, A., Yousif, B.F., 2013. In state of art: Mechanical and tribological behaviour of polymeric composites based on natural fibers. *Mater Des*, 48: 14-24.
- Venkatesh, S., and Murugapoopathiraja, K., 2019. Scoping Review of Brake Friction Material for Automotive. *Materials Today: Proceedings*, 16(2): 927-933.
- Wahlstrom, J., Olander, L., Olofsson, U., 2012. A pin-on-disc study focusing on how different load levels affect the concentration and size distribution of airborne wear particles from the disc brake materials. *Tribol. Lett.*, 46: 195-204.



PRIORITY AREAS OF NUCLEAR MEDICINE

Sodikov N.O., Muminova Z.A.

Samarkand State Medical University

Tashkent Institute of Chemical Technology

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

¹Содиков Н.О., ²Муминова З.А.

Самаркандский Государственный медицинский университет¹

Ташкентский химико – технологический институт²

Annotation: *In this paper, an analysis of modern methods and technologies for obtaining medical diagnostic and brachytherapeutic radioactive preparations is carried out; in addition, information is given on the features of the use of accelerators for proton therapy. Research aimed at the development of new technologies in nuclear medicine and radiation therapy is a priority part of the work plan of research centers and universities in developed countries. Investing in research on nuclear medicine and radiotherapy is seen in developed countries as a necessary contribution to improving the quality of life of the population.*

Аннотация: *В данной работе проведен анализ современных методов и технологий получения медицинских диагностических и брахитерапевтических радиоактивных препаратов кроме этого дана информация об особенностях применении ускорителей для проведения протонной терапии. Исследования, направленные на развитие новых технологий ядерной медицины и лучевой терапии, являются приоритетной частью плана работ научных центров и университетов развитых стран. Вложение средств в исследования по ядерной медицине и лучевой терапии рассматриваются в развитых странах как необходимый вклад в улучшение качества жизни населения.*

Ядерная медицина в настоящее время стала важнейшей частью системы здравоохранения всех промышленно развитых стран. Получив основной толчок развития во второй половине XX века, когда бурно начала развиваться электроника и робототехника, ядерная медицина пополнила свой арсенал современным инструментарием для проведения процедур, особенно диагностических.

Более половины (значительная часть) онкологических больных в настоящий период излечиваются с применением дистанционной или контактной радиотерапии. При этом число пациентов, получивших такое лечение, постоянно возрастает в развитых странах. Ту или иную форму лучевой диагностики (**рентгеновская компьютерная томография, позитронная эмиссионная томография (ПЭТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография и др.**) проходит почти каждый пациент, страдающий онкологическим или другим тяжелым заболеванием. Исследования, направленные на развитие новых технологий ядерной медицины и лучевой терапии, являются приоритетной частью плана работ научных центров и университетов развитых стран. Вложение средств в исследования по ядерной медицине и лучевой терапии рассматриваются в развитых странах как необходимый вклад в улучшение качества жизни населения.

В данной работе приведена обзорная информация об наиболее перспективных технологиях и подходах используемых в ядерной медицине.

В Институте ядерных исследований (ИЯИ) РАН в г. Троицке проводятся фундаментальные и прикладные исследования по ядерной и нейтронной физике, использование результатов данных исследований дают возможность производить большинство изотопов медицинского назначения и осуществлять протонную терапию новообразований любой локализации.

Для проведения экспериментальных исследований в области протонной терапии в ИЯИ РАН используется протонный ускоритель, обеспечивающий пучки протонов с энергией от 100 до 220 МэВ со средним током до 100 мкА.

На основе опыта других ядерных центров и существующих тенденций в современной медицине, а также с учетом возможности имеющегося ускорителя протонов была сформирована программа исследований ИЯИ РАН для медицины, которые сейчас (в настоящее время) реализуется.

Основными направлениями этой программы исследований являются протонная терапия, производство радиоизотопов для диагностики и терапии, производство и внедрение источников для брахитерапии, лучевой диагностики.

Как известно, ускоренные протоны обладают специфическим поведением при прохождении любой среды – выделяемая или ионизирующая энергия не убывает по мере замедления в среде, как у электронов или фотонов, а наоборот, достигает максимума в момент остановки. Выделение ионизирующей энергии в тканях организма приводит к локальному разрушению клеток в заданном месте.

Индивидуально подбирая энергию протонов можно локально разрушить опухоль, расположенную на любой глубине.

Практическая реализация протонной терапии до сих пор является весьма сложной научной и технической проблемой. Например, в России нуждаются в протонной терапии, по разным оценкам, от 30 до 50 тыс. больных ежегодно.

Несмотря на уникальные характеристики пучков имеющегося сильноточного ускорителя протонов, оптимальным было бы использование для протонной терапии и других прикладных задач в интересах медицины нового специализированного ускорителя протонов средних энергий.

Циклотрон обеспечивает пучки протонов высокой интенсивности с энергией ($E=30-100$ МэВ). Линейный ускоритель в этом случае производит дальнейшее ускорение до энергии $E=250$ МэВ лишь небольшой части протонов из циклотрона, используемых для протонной терапии.

Потребность в радиоизотопах для диагностики и терапии различных заболеваний ежегодно возрастает. Ряд таких изотопов может быть получен с достаточно высокой экономической эффективностью только на сильноточных ускорителях протонов средней энергии. В мире пока действует менее десяти установок такого типа.

Рассмотрим некоторые вопросы применения стронция-82 (период полураспада 25 суток) и генераторов стронция/рубидий-82 для ПЭТ-диагностики. Использование генератора короткоживущего радионуклида, в данном случае рубидий-82 (период полураспада 1,3 минут), позволяет избежать от необходимости сооружения циклотрона и создания радиохимической лаборатории непосредственно в клинике. Это делает более доступной процедуру ранней диагностики инфаркта миокарда и некоторых других заболеваний.

Именно таким путем в основном осуществляется ПЭТ-диагностика в США, где смертность из-за сердечно-сосудистых заболеваний занимает второе место после смертности от онкологических заболеваний. В России, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний занимает первое место, в том числе из-за крайне низкого уровня ранней диагностики населения по этим заболеваниям.

В ИЯИ РАН разработана технология производства и других изотопов для медицины. $Sn-117_m$ является перспективным медицинским терапевтическим радионуклидом. Его использует в первую очередь для терапии костных онкологических заболеваний. В то же время исследования последних лет показывает чрезвычайно высокую эффективность использования этого изотопа и для терапии сосудистых заболеваний. В ИЯИ РАН при участии Бруххейвенской национальной лаборатории

(BNL, США) разработана технология производства олово (Sn-117_m) в состоянии «без носителя» из облученных мишеней, содержащих сурьму.

На основе этой технологии в медицинском радиологическом научном центре (МРНЦ) в г. Обнинске созданы новые Радиоактивные Фармакологические Препараты - альбуминовые микросферы для лечения аденомы простаты, рака печени и молочной железы и других заболеваний, продемонстрировавшие свою эффективность в биологических экспериментах. Актиний-225 и Радий-223 также весьма перспективные радионуклиды, обладающие альфа-излучением с малым пробегом в биологических тканях. Массовое применение этих радионуклидов может значительно улучшить терапию целого ряда онкологических заболеваний.

В ИЯИ РАН ведутся исследования и в других перспективных направлениях ядерной медицины и лучевой терапии, в частности, в области брахитерапии. Для ряда локализаций злокачественных опухолей (предстательной железы, молочной железы, гинекологической локализации и др.) брахитерапия является наиболее эффективными щадящим радикальным лечением. Брахитерапия основано на введении закрытых радиоактивных источников непосредственно в области опухоли. При этом в большинстве случаев удаётся избежать постлучевых осложнений, а длительность лечения составляет всего несколько дней.

Брахитерапия по типу и активности используемых источников разделяется на низкодозовую (НДБ) и высокодозовую брахитерапию (ВДБ). Для проведения ВДБ в настоящее время в основном используется два типа закрытых радионуклидных источников: на основе кобальта-60 и иридия-192. Большая энергия гамма-излучения кобальта-60 приводит существенному облучению жизненно важных органов пациентов.

Основные изотопы, используемые для брахитерапии:

| Изотоп | Период полураспада, сутка | Средняя энергия, кэВ |
|--------|---------------------------|----------------------|
| I-125 | 60 | 28,4 |
| Cs-131 | 9,7 | 30,4 |
| Pd-103 | 17 | 21 |
| Ir-192 | 74 | 356,8 |
| Co-60 | 5 лет | >1 МэВ |
| Yb-169 | 32 | 92,8 |

По оценкам специалистов, потребность в операциях с использованием всех видов брахитерапии, на пример в России составляет не менее 50000 операций в год.

Проведение исследований в этом направлении позволяет перейти к внедрению в практику в России и за рубежом новой перспективной технологии в медицине – брахитерапии с иттербиевыми источниками. Массовому внедрению в медицину этих технологий способствуют преимущества новых источников перед существующими аналогами: менее затратная подготовка терапевтических кабинетов, меньшая цена источников и более простая логистика их доставки в медицинские учреждения. При этом терапевтические свойства у иттербиевых источников по крайней мере не хуже, чем у используемых аналогов с другими изотопами.

Свой существенный вклад в развитие ядерной медицины внесли и узбекские ученые из Института Ядерной Физики Академии Наук Узбекистана (ИЯФ АН РУз) г. Ташкент.

1956 году был организован ИЯФ (Институт ядерной физики) посёлке Улугбек городе Ташкенте Республики Узбекистан. В скорее была создана лаборатория радиоизотопов

(во время директорство д.ф.м.н., профессор Гулямова У.Г.), в 1976 г., было создано предприятие «Радиопрепарат» ИЯФ, предназначенное для выпуска меченных радиоактивных соединений. Предприятие «Радиопрепарат» производило для внутреннего рынка и экспортировало в страны содружества, Европу и США меченые препараты и соединения, а также изделия с радиоактивными изотопами. Номенклатура выпускаемых соединений для медицины и науки превышает 60 наименований. Одним из показателей высокого уровня специалистов в области радиохимии Узбекистана является тот факт, что около 70% мирового объема производства радиофарм препарата иод 125 (I-125) приходилось на Узбекистан. Таким образом, в ближайшее время в Республике остро станет вопрос о поиске ядерных технологий получения, медицинских радиофарм препаратов которые могли бы заместит реакторный метод получения радиоактивных изотопов медицинского предназначения. Одним из перспективных технологий получения медицинских радиофарм препаратов является ускорительный метод.

Список литературы

1. Кравчук Л.В. *УФН* 180665(2010); Kravchuk L V *Phys.Usp.* 53635 (2010)
2. Amaldi U et al. *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A* 620563 (2010)
3. Akulinichev S V, Derzhiev V I *Radiotherapy Oncology* 110 (Suppl.1,2) (2014)
4. Недорезов В.Г., Патент РФ №466166 (2005)
5. Скуридин В.С. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов: Учеб. пособие.-Томск: Изд.ТПУ, 2007 -97 с.
6. Куренков Н.В., Шубин Ю.Н. Радионуклиды в ядерной медицине (получение и использование). -Обнинск: ФЭИ-2429, 1995.
7. Производство изотопов. – В кн.: Всесоюзная научно-техническая конференция «20 лет производства и применения изотопов и источников ядерных излучений в народном хозяйстве СССР». М., Атомиздат, 1973.
8. Соколов В.А. Генераторы короткоживущих радиоактивных изотопов. М., Атомиздат, 1975.
9. Рябухин Ю. С., Шальнов А. В. Ускоренные пучки и их применение. М., Атомиздат, 1980 – с.192.
10. Комов А.И., Скуридин В.С., Рыбасов А.Г., Головков В.М. Новые технологии производства радиофармпрепаратов на основе короткоживущих радионуклидов, получаемых на циклотроне и ядерном реакторе НИИ ЯФ ТПУ. *Изв. Вузов. ФИЗИКА*, № 4, 1998 - с.183.
11. Циклотрон в решении научных и практических задач. Сб. статей под ед. Головкова В. Томск: Изд. ТПУ, 1999.-103 стр.
- 12.Изотопы: свойства, получение, применение. Под. Ред. В. Ю. Баранова. М., Изд. АТ, 2000.

КИНЕТИКА ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПОРОШКОВ КОРНЕ- И КЛУБНЕПЛОДОВ KINETICS OF DEHYDRATION OF ROOT AND TUBER POWDER

Хусниддин Алимардонов

Ташкентский химико-технологический институт, факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-9724-4751>

Гулноз Хакимова

Ташкентский химико-технологический институт, факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0001-9619-1902>

Назора Худойбердиева

Ташкентский химико-технологический институт, факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0001-9126-4025>

Хабибулла Нурмухамедов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

Аннотация

Предистория. Реализация новых безотходных и энергетически эффективных технологий, основанных на высокоинтенсивных процессах и аппаратах, обеспечивающая сохранение качества питательных веществ и витаминов является ключевой задачей. Развитие технологии производства пищевых продуктов опирается на теорию сбалансированного питания, которая фокусирует внимание важной физиологической роли балластных веществ в функционировании пищеварительной системы человека. Отсутствие и недостаток пищевых волокон в пище привел к уменьшению сопротивляемости человеческого организма к негативному воздействию окружающей среды. Увеличение потребления овощей, фруктов, продуктов переработки злаковых культур не может полностью восполнить дефицит пищевых волокон из-за невысокого их содержания. Путь решения данной проблемы, это выделение пищевых волокон в виде изолированных препаратов для дальнейшего использования их при разработке различных продуктов. Одним из заключительных процессов производства пищевых волокон является сушка, которая характеризуется большой энергоемкостью.

Цель. Проведение исследований с целью выбора рационального способа сушки порошкообразных материалов, учитывающая специфику высушиваемого сырья и определение энергетически эффективной области проведения процесса кипящего слоя.

Методы исследования. Научные исследования по данной работе проведены с применением традиционных методов измерения расхода, давления и температуры теплоносителя, массы сыпучих материалов, их влажности, линейных размеров и



гранулометрического их состава, проведения опытов и обработки опытных данных по очистке и получению пюре из корнеплодов. При обработке и обобщении экспериментальных результатов использованы основные законы и формулы теплотехники и технической термодинамики.

Результаты. Для определения оптимальных режимных параметров процесса сушки влажных пищевых волокон в псевдооживленном слое проведены экспериментальные исследования при изменении исходной влажности $U_n=0,75-0,84$ кг/кг, температуры $t=90-130^\circ\text{C}$ и скорости теплоносителя $w=10,3-12,9$ м/с. С ростом скорости потока теплоносителя возрастает удаление влаги в периоде постоянной скорости сушки, но втором периоде сушки при удалении связанной влаги интенсивность процесса почти не зависит от скорости теплоносителя. Общеизвестно, что при сушке сырья растительного происхождения в неподвижном слое верхним пределом нагревания является температуре теплоносителя $t=80^\circ\text{C}$. Поэтому, использование более высоких температур приводит к неравномерному нагреву и подгоранию сырья. Опыты по сушке в развитой стадии псевдооживленного слоя подтвердили возможность применения более высоких температур, т.е. $140-150^\circ\text{C}$ теплоносителя. Интенсивное перемешивание в вихревом потоке теплоносителя происходит выравнивание температуры оживленного слоя, исключая местный перегрев высушиваемого материала.

Заключение. Максимальные скорости сушки соответствуют содержанию сухих веществ $0,7-0,8$ кг/кг, после которой начинается процесс снижения влагоотдачи и начинается удаление влаги.

Ключевые слова: порошок, корне-и клубнеплоды, кривая сушки, скорость сушки.

Khusniddin Alimardonov

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Chemical Technology of Inorganic Substances, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0002-9724-4751>

Gulnoz Khakimova

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Chemical Technology of Inorganic Substances, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0001-9619-1902>

Nazora Khudoiberdieva

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Chemical Technology of Inorganic Substances, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0001-9126-4025>

Khabibulla Nurmukhamedov

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Chemical Technology of Inorganic Substances, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

ANNOTATION

Prehistory. The implementation of new waste-free and energy-efficient technologies based on high-intensity processes and devices, ensuring the preservation of the quality of nutrients and

vitamins, is a key task. The development of food production technology is based on the theory of balanced nutrition, which focuses attention on the important physiological role of dietary fiber in the functioning of the human digestive system. The absence and lack of dietary fiber in food has led to a decrease in the resistance of the human body to the negative effects of the environment. An increase in the consumption of vegetables, fruits, processed cereals cannot fully compensate for the lack of dietary fiber due to their low content. The way to solve this problem is to isolate dietary fibers in the form of isolated preparations for their further use in the development of various products. One of the final processes for the production of dietary fiber is drying, which is characterized by high energy intensity.

Aim. Conducting research in order to select a rational method for drying powdered materials, taking into account the specifics of the dried raw materials and determining the energy-efficient area for the fluidized bed process.

Research methods. Scientific research on this work was carried out using traditional methods for measuring the flow rate, pressure and temperature of the coolant, the mass of bulk materials, their moisture content, linear dimensions and their granulometric composition, conducting experiments and processing experimental data on cleaning and obtaining puree from root crops. When processing and summarizing the experimental results, the basic laws and formulas of heat engineering and technical thermodynamics were used.

Results. To determine the optimal operating parameters of the process of drying wet dietary fibers in a fluidized bed, experimental studies were carried out with a change in the initial humidity $U_n = 0.75-0.84$ kg / kg, temperature $t = 90-130$ ° C and coolant speed $w = 10.3-12, 9$ m/s. With an increase in the flow rate of the coolant, the removal of moisture increases in the period of constant drying rate, but in the second drying period, when the bound moisture is removed, the intensity of the process is almost independent of the speed of the coolant. It is well known that when drying raw materials of plant origin in a fixed bed, the upper limit of heating is the temperature of the coolant $t=80$ oC. Therefore, the use of higher temperatures leads to uneven heating and burning of raw materials. Drying experiments in the advanced stage of the fluidized bed confirmed the possibility of using higher temperatures, i.e. 140-150oC coolant. Intensive mixing in the vortex flow of the heat carrier equalizes the temperature of the fluidized bed, excluding local overheating of the dried material.

Conclusion. The maximum drying speeds correspond to a solids content of 0.7-0.8 kg/kg, after which the process of reducing moisture loss begins and moisture removal begins.

Key words: powder, roots and tubers, drying curve, drying speed.



**ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМЫ
ЖИВОГО СЕЧЕНИЯ ДЕРИВАЦИОННЫХ КАНАЛОВ НА ПОТЕРИ НАПОРА
ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

INFLUENCE OF ROUGHNESS AND MORPHOMETRIC SHAPES OF THE FREE
SECTION OF DIVERSION CHANNELS ON THE HEAD LOSS OF
HYDROELECTRIC POWER PLANTS

Д.т.н., профессор Уралов Бахтиёр Рахматуллаевич

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Национальный исследовательский университет, Узбекистан
ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0001-9371-5563> 11 306 287

К.т.н., доцент Хакимова Гулноз Нигмановна

Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан
ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0001-9619-1902> 9 745 841

Ассистент, Нишанова Садокат Хабибуллаевна

Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан
ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-9122-5859>

АННОТАЦИЯ

В настоящее время многими авторами изучалась равномерное осесимметричное напорное ламинарное и турбулентное движение воды в гидравлических гладких и шероховатых (с равнoзернистой шероховатостью) трубах круглого поперечного сечения. Результаты, полученные при исследовании плоско параллельного турбулентного течения в напорных каналах позволяет здесь лишь наметить структуру соответствующих зависимостей и внести ясность в тот простейший случай безнапорного движения жидкости, когда это движение может быть сведено так же к плоско-параллельному или, другими словами, к движению в канале безгранично большой ширины с плоским дном.

Вопрос о потерях напора при равномерном установившемся движении в цилиндрических каналах – о потерях напора по длине – имеет более чем столетнюю историю. В настоящей работе намечается исследование потерь напора по длине при безнапорном движении воды в руслах «правильной» формы живого сечения. Широко используемые в настоящее время расчетные зависимости для определения коэффициента Шези основываются на предположении о том, что продольные касательные напряжения, действующие со стороны потока на стенки канала, равномерно распределены по смоченному периметру. До последнего времени считалось, что в безнапорных каналах с «правильной» формой поперечного сечения,

влияние ее на величину потерь напора может быть с приемлемым приближением всегда оценено с помощью гидравлического радиуса. Однако, далеко не всегда такое положение обеспечивается в случае каналов, имеющих «правильную» форму, поперечного сечения.

Во всех же других случаях единственным способом решения вопроса является эксперимент. Но возможности эксперимента ограничены, как ограничены, а в ряде случаев дискуссионные, и накопленные к настоящему времени сведения о равномерном безнапорном движении жидкости в каналах различных форм поперечного сечения. Широкое строительство многочисленных безнапорных водотоков, а также деривационных каналов гидроэлектростанции (ГЭС), требует научно-обоснованных методов расчета. Для правильного же, установления гидравлических расчетных методов, необходимо достаточно глубокое изучение физической сущности происходящих в безнапорных деривационных каналах ГЭС гидравлических явлений.

Ключевые слова: ГЭС и гидроэнергетические установки, деривационные каналы, шероховатость канала, потери напора деривационных каналов ГЭС, число Рейнольдса, относительный шероховатость.

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос о потерях напора при равномерном установившемся движении в цилиндрических каналах – о потерях напора по длине – имеет более чем столетнюю историю. Широко используемые в настоящее время расчетные зависимости для определения коэффициента Шези основываются на предположении о том, что продольные касательные напряжения, действующие со стороны потока на стенки канала, равномерно распределены по смоченному периметру. Оценивая приемлемость этого допущения для потоков с различным поперечным сечением, можно выделить две различных группы русел.

1-я группа. Предположение недостаточно точно соответствует действительности, и погрешность при выполнении практических расчетов не допустима, однако для широкого диапазона чисел Рейнольдса можно внести корректив, учитывающий геометрические особенности формы живого сечения, и обеспечить тем самым требуемую точность расчетов. Будем говорить, что русла относящиеся ко второй группе имеют «правильную» форму. Как показал проведенный предварительный анализ к этой группе для случая безнапорного движения можно отнести в частности прямоугольные, трапецеидальные, параболические, полукруглые, которые часто встречаются в практике гидротехнического и гидроэнергетического строительства, в том числе деривационных каналов ГЭС.

2-я группа. В руслах этой группы формула Вейсбаха-Дарси требует введения коррективов, зависящих не только от геометрической формулы русла, но и от числа

Рейнольдса, что делает использование этой формулы практически нецелесообразным. К этой группе можно отнести русла, например, со звёздообразным поперечным сечением.

В настоящей работе намечается исследование потерь напора по длине при безнапорном движении воды в руслах «правильной» формы, т.е. в руслах 1-ой группы. До последнего времени считалось, что в безнапорных деривационных каналах с «правильной» формой поперечного сечения, влияние ее на величину потерь напора может быть с приемлемым приближением всегда оценено с помощью гидравлического радиуса. Однако, далеко не всегда такое положение обеспечивается в случае каналов, имеющих «правильную» форму, поперечного сечения [1]. Указанные в литературе авторы показали, что для безнапорных каналов с «правильной» формой поперечного сечения, гидравлический радиус как параметр, долженствующий учитывать влияние ее на величину потерь напора в этих каналах сказывается недостаточным. Работами ряда авторов (как уже названных так и некоторых других [1-2]), было также показано, что зависимости, полученные для расчета гидравлических сопротивлений в круглых напорных трубах, не могут быть распространены без соответствующих корректив безнапорных каналов (при условии замены в соответствующих расчетах диаметра трубы D - величиной $4R$, где R - гидравлический радиус). Это положение обосновывается наличием целого ряда факторов, отличающих напорное движение жидкости в трубах от безнапорного движения ее в каналах, где имеет место свободная поверхность потока, более широкий диапазон шероховатости дна и стенок канала, иное (чем в трубах) распределение касательных напряжений по смоченному периметру, возможность существования двух различных состояний потока (в зависимости от уклона дна деривационных каналов). Отсюда в частности, следует (и это подтверждается данными соответствующих экспериментальных исследований, опубликованных в литературе), что в случае безнапорных каналов коэффициент потерь напора, а следовательно, и потери напора, зависят не только от относительной шероховатости и числа Рейнольдса, но и от формы поперечного сечения канала. Для вычисления основных величин, участвующих в сравнении, у Базена заимствовались следующие данные : температура воды, гидравлический радиус R в см., средняя скорость течения v в мм/секунду, а также величина $A = Ri / v^2$, являющиеся мерой гидравлического сопротивления. Так как «А», не безразмерная величина, то она становилась безразмерной умножением на ускорение свободного падения «g».

Для продвижения вперед при определении потерь напора в безнапорных каналах прежде всего было бы необходимо дополнить опыты Базена, присоединив к ним дополнительные серии точных наблюдений, полученных на меньших моделях в ходе с математических измерений и глубоко проникнув в механизм явлений.

Приведённой в формуле (1), и введенные в уравнение (1) параметры относятся к трем категориям:

$$F(l_1, l_2, \Delta, v, F, \rho, G, \nu) = 0 \quad (1)$$

- характерные линейные размеры, определяемые граничными условиями (стандартный линейный размер живого сечения потока l_1 , высота выступов шероховатости Δ);
- кинематические и динамические характеристики движения (средняя скорость v , сила гидравлического сопротивления F , сила тяжести G);
- физические свойства жидкости (плотность ρ , вязкость ν).

Зависимости (1) можно придать более определенный вид, сгруппировав все переменные размерные величины в безразмерные комплексы с использованием π – теоремы. Имея в виду, что параметры, полученные в результате анализа размерных величин, характеризующих равномерное течение жидкости в безнапорном русле, представляют собой: коэффициент гидравлического трения λ ; число Рейнольдса Re ; число Фруда Fr ; относительную шероховатость $\frac{\Delta}{R}$; параметр формы канала $\frac{l_1}{l_2}$. Уравнение (1) можно

представить в виде:

$$\lambda = f\left(\frac{l_1}{l_2}; \frac{\Delta}{R}; Fr; Re\right) \quad (2)$$

или

$$\lambda = f\left(\Phi; \frac{\Delta}{R}; Fr; Re\right) \quad (3)$$

где, $\Phi = f\left(\frac{l_1}{l_2}\right)$ - функция, зависящая от формы живого сечения канала.

Естественно, что отыскание функциональной зависимости коэффициента гидравлического трения от столь большого числа одновременно действующих переменных величин, представляет собой трудную задачу. Эти переменные, в зависимости от условий движения жидкости, могут в различной степени влиять на λ . Будем рассматривать и сравнивать между собой гидравлические параметры целого ряда потоков воды в каналах с различными формами поперечного сечения, используя Базена, проведенные в канала различной формы с различной шероховатостью и пересоединив к ним дополнительные серии опытов, проведенных в канале прямоугольной и трапециевидальной формы поперечного сечения, выполненном из достаточно близкого к гладкому и из шероховатого материала, работающем при спокойном состоянии потока, в области близкого к гладкому и шероховатого трения. Анализ используемых до настоящего времени формул, показывает, что они на всех случаях пригодны для

определения потерь напора. Некоторые параметры, действительно влияющие на гидравлические сопротивления рассмотрены в этих формулах пассивно. Недостатком этих формул является то, что ими не учитывается влияние на процесс течения кроме шероховатости и числа Рейнольдса, также и формы живого сечения канала. Многие исследователи действительно, полагали, например, что только шероховатость, является наиболее важным элементом исследования при установлении формулы для определения потерь напора и в виду этого пытались как можно точнее определить значение коэффициента шероховатости. Хотя опыты показали, что в безнапорных каналах очень трудно добиться как идеально гладкого, так и шероховатого состояния стенок. Между тем и сам Базен подозревал, что обнаруженное им расхождение между результатами в некоторых сериях опытов, обусловлено важным, не пока ещё неизвестным влиянием на потери напора число Рейнольдса Re и формы поперечного сечения канала. Логично применить к безнапорным потоком в каналах такой же подход как и к потокам в трубах, т.е. определять коэффициент гидравлического трения λ в функции от числа Рейнольдса Re и относительной шероховатости, имея, однако в виду, что при этом для безнапорных каналов возникнет дополнительная трудность, обусловленная изменением гидравлического радиуса и, как следствие, изменением относительной шероховатости Δ/R . Мало количество исследований, выполненных для безнапорных деривационных каналов, не позволяет обоснованно распространить на эти каналы зависимость (4). Повидимому, это может быть установлено только в результате специальных исследований:

$$\lambda = f(Re ; \Delta/R). \quad (4)$$

Отсюда и возникает необходимость постановки соответствующих систематических опытов с безнапорными каналами на моделях (не больших масштабов).

Поскольку до настоящего времени не существует аналитических зависимостей, вполне описывающих механизм турбулентности и пригодных для практических расчетов, связанных с безнапорным движением жидкости, приходится прибегать к экспериментальным исследованиям [2–3]. Из-за отсутствие достаточных знаний о факторах, определяющих закономерности движения жидкости в безнапорных руслах, также деривационных каналах ГЭС, принимается что закономерности течения в круглых напорных трубах применимы и к безнапорным каналам, если при их расчете иметь в виду гидравлический радиус, а не диаметр (как то делается в отношении круглых труб, при напорном движении жидкости в напорных трубопроводах ГЭС).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ работы деривационных каналов ГЭС в различных режимах, работающих в различных гидравлических условиях и различных значениях h – глубины потока, R -

гидравлического радиуса и χ – смоченного периметра живого сечения потока с учетом влияния шероховатости и формы русла на гидравлическое сопротивление деривационных каналов ГЭС, является методом исследования настоящей работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЯ

Полученные экспериментальные данные показали, что интенсивность влияния шероховатости и формы русла на гидравлическое сопротивление деривационных каналов ГЭС, находятся в прямой зависимости от режима эксплуатации гидроэлектростанций. Опубликованные в литературе экспериментальные исследования производившиеся в целях уточнения указанного выше предположения и выяснения упомянутых закономерностей в безнапорных руслах, также деривационных каналах, выполнялись в различное время и в различных условиях, некоторые их результаты не всегда согласуются между собой, а рекомендуемые на их основании расчетные зависимости весьма противоречивы. В частности не имеет полной ясности вопрос о влиянии шероховатости и формы русла и его размеров на закономерности гидравлических сопротивлений деривационных каналов гидроэлектростанций [3–4].

При движении жидкости в безнапорных каналах, деривационных каналах гидроэнергетических сооружений добавляется ряд факторов, обычно не встречающихся при напорном течение жидкости в трубопроводах (где все живое сечение их заполнено жидкостью); присутствие свободной поверхности, существование в потоке взвешенных материалов, отличие формы поперечного сечения каналов от круглого сечения, существование двух различных состояний потока в зависимости от уклона канала, наличие в безнапорных каналах, деривационных каналах ГЭС, более широкого диапазона шероховатостей и т.д. Если среднюю скорость в канале с другим правильным сечением вычислять обычным уравнением средней скорости, и в этом случае будут иметь почти такой же вид, то можно обнаружить что выражения для средней скорости и в этом случае будут иметь почти такой же вид как и выражения, полученные для средней скорости в канале для трапецидального сечения (уравнения (1) и (2);

$$v/v_* = a_{zn} - b + b \ln(Rv_*/v) + b\Phi - \bar{\kappa}v/v_* \quad (1)$$

$$v/v_* = a_{un} - b + b \ln(R/\Delta) + b\Phi - \bar{\kappa}v/v_* \quad (2)$$

только Φ и $\bar{\kappa}$ в зависимости от геометрии поперечного сечения канала будут изменяться (от сечения к сечению). В виду вышесказанного уравнения (1) и (2) мы вправе считать рациональными уравнениями для определения средней скорости течения в каналах с постоянным сечением и уклоном. Если эти общие уравнения сравнить с соответствующим уравнением для канала бесконечной ширины (рис.1а и рис.1б), то можно видеть, что они отличаются наличием слагаемых в « $b\Phi$ » и $\bar{\kappa}v/v_*$. Эти члены

можно трактовать, как отражающие совместное влияние на потери напора наличия свободной поверхности и неоднородного распределения касательных напряжений на дне и стенках канала.

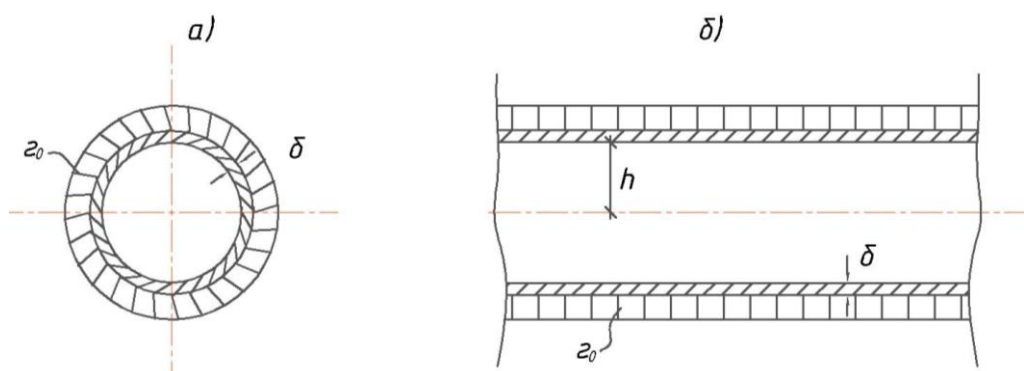


Рисунок 1а и 1б. Распределение касательных напряжений: а) в круглых;
б) в широких прямоугольных трубах и каналах.

С другой стороны указанные общие уравнения (1) и (2), позволяют найти величину той ошибки, в определении потерь напора, которая имела бы место при нечете слагаемых « $\nu\phi$ » и $\overline{\kappa\nu}/\nu^*$. Член « $\nu\phi$ » можно вычислить для любой заданной формы поперечного сечения канала, так как он определяется только его геометрией. Расчет по Келегану [5], [3–7] и по нашему методу показывает, что в каналах треугольного поперечного сечения величина « Φ », не зависит от глубины воды, причем в этом случае $\Phi=0.19$. Для каналов прямоугольного поперечного сечения выражение для « Φ », принимает вид:

$$\phi = \ln(1 + 2h/B_0) - h/B_0 \quad (3)$$

Для каналов с полукруглым поперечным сечением:

$$\phi = \int_0^h \left[\ln \left(\frac{y}{R} \right) \right] \frac{B_0}{R} \frac{dy}{\chi} + 1.0 \quad (4)$$

Для нахождения величины \overline{K} вероятно необходимо будет ввести некоторый параметр, выражающий отношение поперечного размера свободной поверхности потока в канале к смоченному периметру. Весьма возможно, что наилучшим образом \overline{K} может быть найден из опытов. Однако, как следует из уравнений (1) и (2), перед проведением указанных опытов заранее должны быть определены характеристики дна и стенок канала (так же из опытов – предпочтительно с очень широкими каналами прямоугольного поперечного сечения).

По нашему методу и согласно методу Г.Келегана, формулы гидравлического сопротивления для деривационных каналов трапецидальной формы и других форм правильного поперечного сечения можно представить в виде:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = \frac{1}{\chi\sqrt{2}} \left(\ln \frac{\eta_{\Lambda} R}{\delta_{\Lambda}} - 1 + \ln \frac{h}{\eta_{\Lambda} R} - \frac{\xi h^2}{4\omega} \right) \quad (5)$$

Такое же соотношение получается и по В.Т. Чоу [7] для каналов криволинейного поперечного профиля. В соотношении (5) принято: $\bar{\chi}$ - постоянная Кармана [5]; $\bar{\chi} = 0.4$, η_{Λ} - число Рейнольдса.

Для вязкого подслоя, $\eta_{\Lambda} = \delta_{\Lambda} v_* / \nu$; δ_{Λ} - толщина вязкого подслоя; h – наполнения канала; ξ – функция формы канала в соотношении $b(y) = \chi \cdot \xi y$; χ – смоченный периметр; ω – площадь живого сечения канала.

Формула (5) справедлива как для движения жидкости в гладких ($\eta_{\Lambda} = 1/9$), так и в шероховатых каналах ($\eta_{\Lambda} = 1/30$, причем $\eta_{\Lambda} = \delta_{\Lambda} / \Delta \varepsilon$). Третий и последний члены в этой формуле учитывают влияние формы живого сечения канала на его гидравлическое сопротивление. Однако, в формуле (5) не учитывается в полной мере влияние свободной поверхности на распределение скоростей и потери напора. Имея это в виду и некоторые другие допущения, сделанные при выводе формулы (5), следует полагать, что формула (5) позволяет лишь наметить общий вид членов, определяющих зависимость гидравлического сопротивления деривационного канала от формы его живого сечения. Конкретный же вид соответствующий зависимости может быть установлен только из рассмотрения соответствующих экспериментальных данных для безнапорных деривационных каналов ГЭС, при турбулентном движении жидкости.

Для продвижения вперед при определении потерь напора в безнапорных каналах прежде всего было бы необходимо дополнить опыты Базена, присоединив к ним дополнительные серии точных наблюдений, полученных на меньших моделях в ходе с математических измерений и глубоко проникнув в механизм гидравлических явлений.



Рис.2. Зависимость $\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} \right)^3 \right]$.

Опыты автора, серия № 3а; трапецидальный канал; поверхность дна и стенок канала – гладкозатёртый бетон.



Рис.3. Зависимость $\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} \right)^3 \right]$.

Опыты автора, серия № 3б; трапецидальный канал; поверхность дна и стенок канала – гравий d = 5 - 7 мм.



Рис.4. Зависимость $\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} \right)^3 \right]$.

Опыты автора, серия № 2а; прямоугольный канал; поверхность дна и стенок канала – гравий $d = 5 - 7$ мм;



Рис.5. Зависимость $\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} \right)^3 \right]$.

Опыты автора, серия № 1; прямоугольный канал; поверхность дна и стенок канала – гладкозатёртый бетон.



Рис.6. Зависимость $\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} \right)^3 \right]$.

Опыты Базена, серия № 27; полуциркулярный канал; поверхность дна и стенок канала – гравий $d = 0,01 - 0,02$ мм.

Откуда для величины λ получается следующее зависимость $\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} = f \left[R / \chi \left(\frac{\lambda_{пл}}{\lambda} \right)^3 \right]$ (6), в

виде кубического уравнения, где λ - искомый коэффициент гидравлического трения; $\lambda_{пл}$ - коэффициент гидравлического трения плоского потока; R – гидравлический радиус; χ - смоченный периметр. Кубическое уравнение (6), может быть разрешено относительно величины при известных значениях $\lambda_{пл}$, R и χ .

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИЯ:

1. При напорном течении в круглой трубе ($R = D / 4$) и бесконечно широких прямоугольных каналах (при $b \gg h$; $R = h$), а также в деривационных каналах ГЭС, где обеспечивается равномерное распределение касательных напряжений (τ_0) по всему смоченному периметру ($\tau_0 \approx \tau_{\text{оср}}$), геометрическая интерпретация гидравлического радиуса оправдывается, в остальных случаях (где $\tau_0 \neq \tau_{\text{оср}}$) - интерпретация гидравлического радиуса R , учитывающего как формы живого сечения не оправдывается.

2. Безнапорному деривационному каналу ГЭС правильного поперечного сечения соответствует закон гидравлического сопротивления, определяемый формой живого сечения «Ф» и «К» - учитывающая влияние свободной поверхности потока при безнапорном движении воды в деривационных каналах гидроэлектростанций.



ЛИТЕРАТУРА

1. Зегжда А.П. Гидравлические потери на трение в каналах и трубопроводах. Гос. Изд – во литературы по строительству и архитектуре, Л. – М., 1957, стр.277.
2. Bakhtiyar Uralov S. Xidirov, B. Matyakubov, Z. Eshonkulov, B. Norkulov, A. Gayur. River channel deformations in the area of damless water Intake. FORM-2020 IOP Publishing doi:10.1088/1757899X/869/7/072014. 1-11pp. www.scopus.com
3. B. Uralov^{1*}, D. Saidkhodjaeva, U. Kurbonova and R. Baymanov. Influence of the shape of the pressureless trapezoidal channel and roughness on the pressure loss of the machine channels of the pumping stations. View CONMECHYDRO – 2020, IOP Publishing doi:10.1088/1757899X/883/1/012012 1-8 pp. www.scopus.com
4. B. Uralov and other .The influence of the shape the living section of the pressureless machine channel and the roughness of its wetted surface on the hydraulic resistance. View CONMECHYDRO – 2020, IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/883/1/012006 1-8 pp. www.scopus.com
5. Базаров Д.Р., Уралов Б.Р., Хидиров С. Влияние шероховатости и формы живого сечения машинных и деривационных каналов на потери напора при безнапорном движении жидкости. Монография, ТИХХММИ, Ташкент, 2020г., С.187.
6. Bazin H. Recherches experimentales sur l'ecoulement de l'eau dane les canaux decouverts. Met. presentes p. divers Savants a l'Academie des Sciences, Paris, 1865, 652p.
7. Чоу В.Т. Гидравлика открытых каналов. – М.:Изд-во «Литература по строительству», 1969, 464 с.



O‘ZBEKISTONDA “YASHIL IQTISODIYOT”GA O‘TISH KONSEPSIYASI: MAZMUN VA MOHIYATI

Dos. X.Nazarov

Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti-milliy tadqiqod universiteti (TIQXMMI-MTU), Ekologiya va suv resurslarini boshqarish kafedrasida dotsenti, yuridik fanlar nomzodi,

Annotatsiya: maqolada “Yashil iqtisodiyot” tushunchasi, maqsad, vazifalari, konsepsiyaning asosiy mazmuni, mohiyati ochib berilgan. Konsepsiyani amalga oshirish bosqichlari, belgilangan tadbirlarni yo‘nalishlar, bu tadbirlarni aholi hayoti va respublikamiz iqtisodiyoti uchun o‘rni va ahamiyati ko‘rsatilgan. Konsepsiyani amalga oshirishda halqaro tajribalar ayniqsa, Belorussiya tajribalari haqida ilmiy asoslangan tavsiyalar bildirilgan.

Maqolada O‘zbekistonda “yashil iqtisodiyot”ga o‘tishning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish va ekologik ahamiyati, ayniqsa tabiiy boyliklardan, ayniqsa suv resurslardan oqlona foydalanish, uni muxofaza qilish va ekologik xavfsizligini ta‘minlashga alohida e‘tibor berilgan, bu borada ilm fan yutuqlaridan foydalanish buyicha ilmiy asoslangan fikrlar bildirilgan.

Maqola yashil iqtisodiyot masalalarini o‘rganuvchi professor o‘qituvchilar, bakalavr va magistr, davlat boshqaruv organlari xodimlari, ushbu masalarga qiziquvchilar uchun tavsiya etiladi

Abstract: the article reveals the concept, goals, objectives of the "green economy", the main content and essence of the concept. The stages of implementation, the main directions of the concept, the role and significance of these measures for the well-being of the population and the economy of the Republic are indicated. There were scientifically based proposals on the need to take into account the international experience in the implementation of such concepts, in particular, about the Belarusian experience of the transition of ecclesiastical economics.

Article of Uzbekistond "yashil economy" ga uztishning iytimiy-economic growth and ecological significance , ainix tabiy boiliklardan, ainix suv resurslan mudrolon foidalanish, universaza kilish and ecological risksizligin, providing a scientific discipline based on science based on the idea of bilgan.

The article was decided by the economic advisers of Professor Ulituvchilar, bachelor and master, the Bashkir state authority, ushbu and masalarga kizikuvchilar as a recommendation.

“Bugungi kunda ona tabiatning o‘zi bizga yo‘llayotgan ogohlik qo‘ng‘irog‘iga beparvo bo‘lmashimiz kerak. Afsuski, iqlim o‘zgarishlari tobora kuchayib bormoqda. Biz yashayotgan Markaziy Osiyoda so‘nggi 30 yilda o‘rtacha yillik harorat taxminan bir darajaga ko‘tarildi. Mintaqamizdagi asosiy daryolarning havzasi va biologik xilma-xillikning qisqarib borayotgani jiddiy xavotir uyg‘otmoqda. Bug‘lanish darajasini oshiradigan gazlar va atmosferaning keng miqyosda ifloslanishi muammolarni yanada chuqurlashtirmoqda. Bugungi kunda “yashil taraqqiyot” borasidagi maqsadlarga erishish uchun mamlakatlarning harakatlari yanada faol va

samarali bo'lishi kerakligiga hech kim shubha qilmayapti. Boshqa choramiz ham yo'q", deb ta'kidlagan edi, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoev Koreya Respublikasida o'tkazilgan "Yashil o'sish va global maqsadlar uchun hamkorlik – 2030" (P4G) ikkinchi xalqaro sammitida qilgan nutqida.

"Yashil taraqqiyot"ga erishish uchun "yashil iqtisodiyot"ga o'tishimiz va uni rivojlantirishimiz lozim bo'lmoqda. Shu tufayli mamlakatimizda bunday iqtisodiyotni shakllantirish uchun yashil iqtisodiyotni rivojlantirish lozim.

Yashil iqtisodiyot iqtisodiyot fanining bir yo'nalishi sifatida XXI asrning oxirida paydo bo'ldi. Mazkur iqtisodiyot tabiiy muhitning tarkibiy qismi bo'lib, uning bir yo'nalishidir. Yashil iqtisodiyot tushunchasi iqtisodiy fanlar va falsafaning ko'plab boshqa sohalaridagi g'oyalarni o'z ichiga oladigan tabiat va jamiyat bilan bog'liq ekologik iqtisodiyot, atrof-muhit iqtisodiyoti, resurslarga asoslangan iqtisodiyot, aholining rivojlanishi, feminizm iqtisodiyoti kabi yashil siyosat bilan bog'liq iqtisodiyotni o'z ichiga oladi.

Yashil iqtisodiyot bu iqtisodiy tizim bo'lib, uning asosiy maqsadi sayyoramizning ekologiyasi va uni saqlab qolish bilan birga iqtisodiyotning barcha sohalarini rivojlantirishga qaratilgan.

Shunday qilib, yashil iqtisodiyot -bu inson hayoti va sog'lig'i uchun zarur bo'lgan resurslarni, atrof-muhit va ekologiyani bir butun holda saqlab qolib ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalari bilan bog'liq iqtisodiyotni yanada rivojlantirishni amalga oshirishga asoslangan iqtisodiy faoliyatning yangi yo'nalishidir.

Jahon hamjamiyati insoniyatni barqaror, yashil taraqqiyotga da'vat qilib, buning uchun aylanma iqtisodiyotga o'tish, biologik xilma-xillikni saqlash, shahar infratuzilmasini rejalashtirish, qishloq xo'jaligini rivojlantirish va biznesda ekotizim xizmatlaridan samaraliroq, uzoqroq foydalanish zarurligini o'qtirmoqda. Issiqxona gazlari chiqindilarining oldini olish va o'zgaruvchan iqlimga moslashish orqali tabiiy resurslardan barqaror foydalanish uchun moliyaviy resurslar safarbar qilinmoqda.

O'zbekistonda "Yashil iqtisodiyot" ga o'tish bo'yicha ishlar 2020 yilda boshlangan bo'lib, 2019 yilda "2019-2030-yillarda O'zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotga o'tish konsepsiyasi" ishlab chiqildi va tasdiqlandi.

Bunga asosiy sabab 2018 yilda O'zbekiston Respublikasi Parij bitimini (Parij, 2015 yil 12 dekabr) ratifikatsiya qilganligi va uni amalga oshirish yuzasidan milliy miqyosda belgilanadigan hissa bo'yicha - **2030 yilga qadar issiqxona gazlarining yalpi ichki mahsulot birligiga nisbatan solishtirma ajratmalarini 2010 yildagi darajadan 10 foizga qisqartirish** majburiyatini qabul qilinganligi bo'ldi. Chunki, Parij bitimi majburiyatlarini bajarish doirasida issiqxona gazlari ajratmalarini qisqartirish bo'yicha o'rta muddatli ustuvor vazifalar mamlakatda iqtisodiyotning energiya va resurs sarfi hajmini kamaytirish, ishlab chiqarishda energiya tejamkor texnologiyalarni keng joriy qilish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, Orolbo'yida ekologik tanglik oqibatlarini bartaraf etishni nazarda tutadigan qator strategik va tarmoq rejalari, dasturlari, shuningdek, normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilinishi zarur edi.

Mavjud muammolarni hal etish uchun iqtisodiy rivojlanish jarayonlariga iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida kam uglerod sarflagan holda rivojlanish va resurslarni tejash, samarali va ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, shuningdek, barqaror qishloq xo'jaligiga yo'naltirilgan "yashil" iqtisodiyot tamoyillarini integratsiya qilish orqali tabiiy va energiya resurslaridan foydalanish usullarini tubdan o'zgartirish talab etilardi.

Bunda uzoq muddatli istiqbolda "yashil" iqtisodiyotga o'tish quyidagi asosiy tamoyillarga asoslanishi kerak:

- barqaror rivojlanish sohasida Milliy maqsad va vazifalarga muvofiqlik;
- resurslardan oqilona foydalanish, barqaror iste'mol va ishlab chiqarish;
- iqtisodiy hisob tizimiga ekologik va ijtimoiy mezonlarni kiritish;

-ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish maqsadlariga erishish uchun "yashil" vositalar va yondashuvlarni qo'llash ustuvorligi;

-eng muhim tarmoqlarda raqobatbardoshlikni oshirish va ko'rsatkichlarni yaxshilash, "yashil" ish o'rinlarini yaratish, aholining farovonligini oshirish orqali mavjud makroiqtisodiy maqsadlarga erishish;

-resurslardan samarali foydalanish tadbirlarining investitsion jozibadorligini ta'minlash.

Shu munosabat bilan iqlim o'zgarishi masalalarini milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga integratsiya qilishga yo'naltirilgan 2019-2030 yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish konsepsiyasini ishlab chiqish va uni qabul qilish alohida ahamiyat kasb etdi.

Konsepsiyaning mazmuni va mohiyati belgilovchi ,uning quyidagi ustivor yo'nalishlari belgilandi :

1.Iqtisodiyotning bazaviy tarmoqlari energiya samaradorligini oshirish;

2.Energiya resurslari iste'molini diversifikatsiyalash va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rivojlantirish;

3.Iqlim o'zgarishi oqibatlariga moslashishva ularni yumshatish, tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va tabiiy ekotizimlarni asrash;

4."Yashil" iqtisodiyotni qo'llab-quvvatlashning moliyaviy va nomoliyaviy mexanizmlarini ishlab chiqish.

Bu ustivor yo'nalishlarning birinchisi, iqtisodiyotning bazaviy tarmoqlari energiya samaradorligini oshirish bo'lib uning mazmuni to'rtta sohada amalga oshiriladigan tadbirlardan iborat bo'ladi.

Xususan, **elektr energetika sohasida:**

bug'-gazli va gaz turbinali qurilmalar negizida yuqori samarali texnologiyalarni joriy qilish orqali ishlab turgan elektrstansiyalarining energiya ishlab chiqarish quvvatlarini rekonstruksiya qilish va modernizatsiyalash;

energiya tizimi barqarorligini oshirish uchun magistral elektr tarmoqlari konfiguratsiyasini takomillashtirish va modernizatsiyalash;

tashkiliy-texnik tadbirlarni amalga oshirish, shu jumladan elektr tarmoqlari rejimlarini maqbullashtirish, reaktiv quvvat va tarmoq sxemalarini kompensatsiya qilish;

texnologik jarayonlarning avtomatlashganlik darajasini oshirish, tashish va taqsimlashga sarflanadigan elektr energiyasi hajmini qisqartirish;

elektr energiyasi iste'moli tizimlarini avtomatik nazorat va hisobga olish asboblari bilan to'liq jihozlash.

Issiqlik energetikasi sohasida:

issiqlik energiyasini ishlab chiqishning yangi texnologiyalari, shu jumladan markaziy qozonxonalarda kogeneratsiya texnologiyalari, bug'ning o'ta superkritik ko'rsatkichlariga ega ko'mir bug'-turbinali energiya bloklari texnologiyalarini joriy etish;

qozonxonalarning eskirgan asbob-uskunalarini modernizatsiyalash va rekonstruksiya qilish;

turbokompressor qurilmalari chiqindi gazlari issiqligini utilizatsiya qilish;

issiqlik tarmoqlari joylashuvini maqbullashtirish va modernizatsiyalash;

issiqlik tarmoqlarini rekonstruksiya qilish va modernizatsiyalashda zamonaviy, issiqlikni o'tkazmaydigan materiallardan foydalanish;

issiqlik energiyasini ishlab chiqarish va tashish tizimini iste'molchilar sonini hisobga olgan holda avtomatlashtirish, dispetcherlash va maqbullashtirish;

iste'molchilarni zamonaviy hisoblagichlar bilan ta'minlash;

qozonxonalarda suvni isitish uchun geliokollektorlardan foydalanish.

Neft va gaz sanoati sohasida:

Uglevodород resurslari yo'qotilishi nazoratining samarali texnologiyalari (SCADA)ni joriy qilgan holda kompressor stansiyalar, past va o'rta bosimli gaz taqsimlovchi tarmoqlar, shuningdek, gaz-transport tizimini modernizatsiyalash hisobiga tabiiy gaz qazib olish, uni qayta ishlash, tashish va taqsimlashdagi yo'qotishlarni kamaytirish;

Gaz bilan ta'minlashni hisobga olish va uni taqsimlashning zamonaviy texnologiyalarini joriy etish;

Neft va neft mahsulotlarini qayta ishlash va saqlashda issiqxona gazlarining ajratmalarini qisqartirish;

Neftga qo'shib chiqadigan gazlarni utilizatsiya qilish va chuqur qayta ishlash jarayonlarini joriy etish natijasida ularni yondirishdan hosil bo'ladigan issiqxona gazlari ajratmalarini qisqartirish;

Neft va gaz qazib chiqarish ob'ektlarida muqobil energiya manbalarini joriy etish;

Elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun chiquvchi gazlar issiqligini utilizatsiya qilish.

Kimyo sanoati sohasida:

Ammiak, azot kislotasi va mineral o'g'itlar ishlab chiqarish quvvatlarini modernizatsiyalash va energiya samaradorligi yuqori yangi quvvatlarni yaratish;

Elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun energiya sarfi hajmi katta bo'lgan kimyoviy jarayonlarning issiqligini utilizatsiya qilish texnologiyalaridan foydalanish;

Yirik tonnajli texnogen chiqindilardan sanoatda foydalanishni joriy etishdan iborat.

Ikkinchi ustivor yo'nalish- bu energiya resurslari iste'molini diversifikatsiyalash va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rivojlantirish bo'lib, u quyidagi tabirlarni amalga oshirishni taqozo qiladi:

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari sohasida-qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning uzoq muddatli maqsadli ko'rsatkichlarini tasdiqlash, shuningdek, har yili qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanuvchi yangi quvvat ishlab chiqarish ob'ektlarini O'zbekistonning yagona elektr energetika tizimiga xavfsiz integratsiya qilish texnik jihatlarini e'tiborga olgan holda ularning joylashuvini belgilash;

qayta tiklanuvchi energiya manbalari sohasida amaldagi standartlarni tahlil qilish va milliy standartlarni ushbu sohadagi xalqaro normalar bilan uyg'unlashtirish;

energetika balansi tuzilmasida qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushini oshirish uchun yirik, o'rta, kichik va mikroGESlar, shamol generatorlari va geliostansiyalarni loyihalashtirish va qurishda zamonaviy asoslangan ilmiy-texnik yechimlarni joriy etish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya olish uchun uskunalar ishlab chiqarishni mahalliyashtirish;

mavjud GESlarning energiya ishlab chiqarish quvvatlarini modernizatsiyalash;

kichik derivatsion GESlar va ularning infratuzilmalarini qurish;

respublikaning qishloq joylari va uzoq hududlarida elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarish uchun quyosh batareyalarini joriy etish bo'yicha davlat dasturlarini ishlab chiqish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha namoyish markazlarini yaratish va qo'llab-quvvatlash;

qayta tiklanuvchi energiya manbalari va energiya samaradorligi masalalari bo'yicha aholini keng xabardor qilish.

Binolarni qurish va ulardan foydalanish sohasida:

binolarning energiya samaradorligini oshirish bo'yicha davlat dasturlarini amalga oshirish, shu jumladan ko'p qavatli uy-joy va shaxsiy uy-joy fondini rekonstruksiya qilish;

qurilish me'yorlari va qoidalarini qurilish va rekonstruksiyaning amalga oshirishda energiya samaradorligi talablarini kuchaytirish yuzasidan har 5 yilda kamida bir marta qayta ko'rib chiqish;

binolarni qurish va ulardan foydalanishda qurilish me'yorlariga rioya qilishni nazorat/monitoring qilish tizimini yaratish;

binolarni qurish va rekonstruksiya qilishda energiya samaradorligini oshirishni hisobga olgan holda arxitektura-rejalashtirish yechimlariga bo'lgan yondashuvlarni takomillashtirish;

binolarni energetik sertifikatlashtirish tizimini yaratish;

issiqni saqlovchi qurilish materiallari uchun amaldagi me'yor va standartlarni qayta ko'rib chiqish va yangilarini qabul qilish;

xususiy uy-joy mulkdorlari shirkatlarida ko'p qavatli binolarni energiya samarador shaklda ta'mirlash uchun maqsadli fondlar yaratish;

energiyani tejashni rag'batlantirish uchun tabaqalashtirilgan tariflar tizimini rivojlantirish;

binolarni zamonaviy issiq saqlovchi materiallar, steklopaketlardan foydalangan holda qurish, rekonstruksiya qilish va kapital ta'mirlash texnologiyalarini takomillashtirish;

aholi o'rtasida, shu jumladan ommaviy axborot vositalari orqali binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari bo'yicha keng axborot kampaniyalarini o'tkazish.

Transport sohasida:

transport xarajatlarini qisqartirish va transport sohasining samarali faoliyatini ta'minlashga qaratilgan yagona kompleks rivojlanish siyosatini shakllantirish, shaharni uzoq muddatli rivojlantirish rejalari va ekologik xavfsizlik choralari muvofiq "yashil" transportni rivojlantirish;

Yevro-4 va undan yuqori standartlarga mos keluvchi energiya samaradorligi va ekologik tavsiflari yaxshilangan avtotransport vositalari, elektromobillar, gibrid dvigatelli avtomobillar va gaz yoqilg'isida ishlaydigan avtomobillar ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni kengaytirish;

yaxshilangan tavsifga ega motor yonilg'ilarini ishlab chiqarish;

avtotransport parkini yangilashda davom etish, eski avtomobillarni utilizatsiya qilish va yangi, yanada ekologik avtomobillarni sotib olishni rag'batlantiruvchi dasturlarni ishlab chiqish;

jamoat transportining samarali tizimlarini yaratish va takomillashtirish (yaxshilangan tavsifga ega jamoat transporti ulushini oshirish);

yangi transport-logistika tizimlarini yaratish va rivojlantirish, yo'l infratuzilmasini rivojlantirish;

foydalanilayotgan transport vositalarining ekologik holati ustidan davlat nazoratini kuchaytirish.

- Qurilish materiallari ishlab chiqarish sohasida:

qurilish materiallari ishlab chiqarishda ikkilamchi resurslar va sanoat tarmoqlari (energetika, metallurgiya, kimyo sanoati)ning yirik tonnajli texnogen chiqindilaridan foydalanish hajmlarini oshirish;

quyidagi qurilish materiallari: sement, g'isht, ohak, avtoklav usulidan foydalangan holda gazobeton tayyorlangan buyumlar ishlab chiqarish, issiq saqlovchi materiallar, tom yopish materiallari, yog'och-qirindili plitalarni ishlab chiqarish bo'yicha innovatsion energiya samarador texnologiyalarni joriy etish;

issiqlikni utilizatsiya qilish texnologiyalari hamda elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi texnologik jarayonlarni qo'llagan holda sement ishlab chiqarishning rivojlangan texnologiyalarini joriy etish;

Uchunchi ustivor yo‘nalish - bu iqlim o‘zgarishi oqibatlariga moslashish va ularni yumshatish, tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va tabiiy ekotizimlarni asrash bo‘lib, quyidagi sohalardagi tadbirlarni o‘z ichiga oladi.

- Suv xo‘jaligi sohasida:

suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, yerlar sho‘rlanishi va sifat jihatidan yomonlashuvi davom etishining oldini olish;

gidrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari va suv omborlari qurish va mavjudlarini rekonstruksiya qilish;

suv xo‘jaligida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va innovatsiyalardan keng foydalanish;

suv xo‘jaligi inshootlarini yangilash, modernizatsiyalash va avtomatlashtirish;

qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishning energiya samarador va suvni tejaydigan texnologiyalarini keng qo‘llash, suvni tejashni rag‘batlantirish mexanizmlarini takomillashtirish;

suv resurslarini barqaror boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish.

- Qishloq xo‘jaligi sohasida:

tanazzulga uchragan yaylovlarni tiklash va yaylovlarni barqaror boshqarish mexanizmlarini joriy etish;

organik qishloq xo‘jaligi uslublarini joriy etish;

haydaladigan yer maydonlari yuzasining doimiy qoplanib turishini ta‘minlash maqsadida ekinlarni takror ekish;

ekinlarni diversifikatsiya qilish (ko‘p yillik daraxtlar va ko‘p yillik o‘tlar ekilishini kengaytirish);

ishlab chiqarish va qayta ishlashga investitsiyalarni jalb etish, qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat mahsulotlarining qo‘shilgan qiymat zanjirini yaratish;

chorvachilikning organik chiqindilarini to‘g‘ri saqlash/qayta ishlash;

suv manbalarining qishloq xo‘jaligi chiqindilari bilan ifloslanishining oldini olish;

sho‘rlanish, qurg‘oqchilik va boshqa xavfli hodisalar va xatarlarga bardoshli yuqori mahsuldor chorva mol va o‘simlik turlari (navlari)ni yetishtirish, mahalliy chorva turlari va o‘simlik navlari genofondini, madaniy o‘simliklarning yovvoyi ajdodlari genofondini saqlash.

-O‘rmon xo‘jaligi sohasida:

mamlakatning barcha tabiiy zonalarida o‘rmonlarni tiklash va tabiiy o‘simlik qoplamini saqlash;

mamlakatning tog‘li, tog‘oldi va cho‘l zonalarida o‘rmon maydonlarini kengaytirish, shuningdek, ularni saqlash, muhofaza qilish va barqaror rivojlanishini ta‘minlash;

tez o‘sadigan mahalliy daraxt turlari plantatsiyalarini kengaytirish;

tuproqni himoyalovchi ixota daraxtzorlarini yaratish, tanazzulga uchragan yerlarda o‘rmonlar barpo qilish (agroo‘rmon melioratsiyasi);

o‘rmonlarni ko‘paytirish va ko‘kalamzorlashtirish jarayonida sho‘rlanish, qurg‘oqchilik va boshqa xavfli hodisa va xatarlarga bardoshli mahalliy o‘simlik turlari va navlaridan foydalanish;

o‘rmon xo‘jaligini zamonaviy yuqori ishlab chiqarish texnologiyalarini qo‘llagan holda takomillashtirish;

o‘rmon xo‘jaligida geoaxborot texnologiyalari va innovatsiyalardan keng foydalanish;

aholi o‘rtasida, shu jumladan ommaviy axborot vositalari orqali o‘rmonlarni muhofaza qilish va tiklash masalalari bo‘yicha keng axborot kompaniyalarini tashkil qilish.

- Qattiq maishiy chiqindilar bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirish sohasida:

aholining QMChlarni to'plash va olib chiqib ketish bo'yicha xizmatlar bilan to'liq qamrab olinishini ta'minlashga yo'naltirilgan sanitariya jihatidan tozalash infratuzilmasini rivojlantirish;

QMChlarni qayta ishlashning samarali va zamonaviy tizimini yaratish;

poligonlarga ko'mish uchun yo'naltiriladigan QMCh hajmini kamaytirish, sanitariya va ekologik me'yorlar talablariga muvofiq keladigan zamonaviy QMCh poligonlarini yaratish, shuningdek, mavjud poligonlarni yopish va rekultivatsiya qilish chora-tadbirlarini ko'rish;

sanitariya jihatidan tozalash sohasida narxlar shakllanishini takomillashtirish va tariflarni optimallashtirish;

qattiq maishiy chiqindilar bilan bog'liq ishlarni amalga oshirish ob'ektlaridan muqobil energiya manbalari sifatida foydalanish.

-Orolbo'yidagi ekologik inqirozning salbiy ta'sirini yumshatish choralari:

Orol dengizi akvatoriyasidagi tabiiy suv havzalari tizimini saqlash;

Orol dengizining qurigan tubida daraxtzorlar barpo qilish va mintaqada cho'llanishning oldini olish bo'yicha keng ko'lamli tadbirlarni amalga oshirish;

Orolni qutqarish Xalqaro jamg'armasi doirasida mintaqa mamlakatlarning hamkorligini mustahkamlash va uning institutsional asoslarini yanada takomillashtirish, shuningdek, Orol falokati bilan bog'liq muammolarni hal etishga jahon hamjamiyati e'tiborini jalb qilishga qaratilgan harakatlarni faollashtirish.

To'rtinchi, ustivor yo'nalish – bu "Yashil" iqtisodiyotni qo'llab-quvvatlash- ning moliyaviy va nomoliyaviy mexanizmlarini ishlab chiqish sohasida:

"Yashil" texnologiyalarni joriy etishning institutsional asoslarini rivojlantirish:

texnologik ehtiyojlarni baholash, ustivor vazifalarni belgilash va eng muhim texnologiyalarni tanlash, ularni ishlab chiqish/transferga ko'mak berish;

"yashil" texnologiyalarni tijoratlashtirish mexanizmlarini rivojlantirish, innovatsion faoliyatni qo'llab-quvvatlash uchun tashkiliy tuzilmalar - texnologiyalarni yetkazib berish agentliklari, texnologik biznes-inkubatorlar, texnoparklar, klasterlar yaratish.

"Yashil" iqtisodiyot sohasidagi normativ-huquqiy bazani takomillashtirish:

konsesiyaning ustivor yo'nalishlarini qamrab oluvchi normativ-huquqiy bazani inventarizatsiya qilish, uni takomillashtirish bo'yicha takliflar tayyorlash;

iqtisodiy choralar va vositalar ishlab chiqish, xususan, issiqxona gazlarining ajratmalarini qisqartirganlik uchun haq to'lashni joriy etish;

energiya samaradorligiga qo'yiladigan majburiy talablarni ishlab chiqish va joriy etish.

Energiya samaradorligini tartibga solish va nazorat qilish mexanizmlarini rivojlantirish:

energiya tejash va energiya samaradorligi bo'yicha maqsadli ko'rsatkichlarni ishlab chiqish hamda ularning bajarilishini monitoring qilish, verifikatsiyalash va hisobotini yuritish tizimini joriy etish;

energiya sarfi hajmi yuqori bo'lgan korxonalarining energomenejmenti va auditini o'tkazish;

barcha toifadagi iste'molchilar, shu jumladan sanoat va energetika ob'ektlari uchun elektr energiyasi iste'molini hisobga olishning avtomatlashtirilgan davlat tizimini rivojlantirish.

"Yashil" iqtisodiyot tamoyillarini ta'lim va fanga integratsiya qilish:

"yashil" iqtisodiyot asoslari, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish, "sof" transportni rivojlantirish, energiya tejash va boshqa masalalarni e'tiborga olgan holda oliy va o'rta maxsus ta'limning tegishli yo'nalishlari o'quv dasturlarini takomillashtirish, shuningdek, umumiy o'rta ta'limning tegishli dasturlariga "yashil" iqtisodiyot asoslari bo'yicha mavzular kiritish;

oliy, o'rta maxsus, kasb-hunar, umumiy o'rta ta'lim uchun tegishli o'quv adabiyotlarini (yo'nalishlar bo'yicha) tayyorlash yoki qayta nashr etish jarayonida ularga "yashil" iqtisodiyot asoslari bo'yicha mavzular kiritish;

pedagog va ilmiy xodimlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish dasturlariga "yashil" iqtisodiyot asoslari, xususan, "Yashil texnologiyalar", "Yashil mezonlarni hisobga olgan holda ekologik me'yorlashtirish asoslari", "Qayta tiklanuvchi energiya manbalari texnologiyalari", "Energiya tejamkorligi va energiya samaradorligi muammolari" mavzularini joriy etish;

"yashil" texnologiyalar sohasidagi ilmiy tadqiqotlar va innovatsion ishlanmalarni qo'llab-quvvatlash.

"Yashil" iqtisodiyotga o'tish uchun salohiyatni oshirish va qulay muhit yaratish:

mamlakatimizning Parij bitimi bo'yicha miqdoriy majburiyatlari bajarilishini uzluksiz kuzatish uchun issiqxona gazlari ajratmalarini milliy sharoitlarni e'tiborga olgan holda monitoring qilish, hisobini yuritish va verifikatsiyalash tizimini (MRV) yaratish hamda issiqxona gazlari ajratmalari bo'yicha hisobot berishni ta'minlash;

iqlim monitoringi tizimini rivojlantirish;

"yashil" texnologiyalarni ilgari surish uchun davlat-xususiy sheriklik salohiyatini rivojlantirish;

"yashil" innovatsiyalarni joriy etishda xususiy investorlarga, jumladan kichik biznesga ko'mak ko'rsatish;

tovar (ish, xizmat)lar energiya-resurs samaradorligining turli hisoblagichlari, spesifikatsiyalar kataloglarini yaratish, shuningdek, tovar (ish, xizmat)lar energiya-resurs samaradorligini sertifikatlashtirish tizimini joriy etish orqali davlat "yashil" xaridlarini rag'batlantirish mexanizmlarini ishlab chiqish;

kadrlar malakasini oshirish, energiya va resurslarga ehtiyotkorona munosabatda bo'lish madaniyatini shakllantirish;

kasbiy ko'nikmalarga "yashil" iqtisodiyotning rivojlanishi bilan qo'yiladigan yangi talablarni hisobga olgan holda tarmoqlar xodimlari, shu jumladan rahbar va muhandislar tarkibi xabardorligi va malakasini oshirish;

kadrlar tayyorlash va qayta tayyorlash davlat ta'lim dasturlarini ishlab chiqishda "yashil" iqtisodiyot asoslarini hisobga olish;

ekoinnovatsion texnologiyalarni yanada samarali joriy etish uchun ilmiy-tadqiqot muassasalarining kadrlar va texnik salohiyatini oshirish;

iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatish va unga moslashish masalalari bilan bog'liq sohalarda tadqiqotlarni rivojlantirish;

milliy va xorijiy ilmiy tashkilotlarning "yashil" texnologiyalarni ilgari surish sohasidagi hamkorligini mustahkamlash.

"Yashil" investitsiyalarni qo'llab-quvvatlash:

"yashil" kreditlash, venchur moliyalashtirish tizimini joriy etish;

"yashil" fondlar, energiya tejamkorligi maxsus fondlari va boshqa xuddi shunday mexanizmlar yaratish;

"yashil" iqtisodiyotga o'tish bo'yicha loyihalarni moliyalashtirishda xususiy sektorni faollashtirish, shuningdek, "yashil" investitsiyalarga nisbatan bank tizimini rag'batlantirish;

fiskal (xazinaga oid) siyosat orqali davlat tomonidan "yashil" iqtisodiyotning barqaror o'sishini qo'llab-quvvatlash.

O'zbekistonda yashil iqtisodiyotga o'tish Konsepsiyasini amalga oshirishning quyidagi mexanizmlari belgilandi:

- konsepsiya asosida ishlab chiqilgan yashishil iqtisodiyotga o'tish strategiyasining asosiy vazifalari va ustuvor yo'nalishlari milliy, tarmoq, soha rejaları va rivojlanish strategiyalarida belgilangan tadbirlar vositasida amalga oshiriladi.

- bu strategiyani amalga oshirishga barcha manfaatdor tomonlar, shu jumladan davlat va xo'jalik boshqaruvi organlari, mahalliy ijro hokimiyati organlari, fuqarolarning o'z-o'zini boshqarish organlari va fuqarolik jamiyatining boshqa institutlari, xalqaro tashkilotlar, xususiy sektor, shuningdek, aholi jalb qilinadi.

- "Yashil" iqtisodiyotga o'tish chora-tadbirlarini amalga oshirish uchun Yashil iqlim jamg'armasi, Moslashish jamg'armasi va iqlim bilan bog'liq boshqa resurslar mablag'lari, shuningdek, xorijiy investitsiyalar, xalqaro moliya institutlari, xorijiy hukumat moliya tashkilotlari hamda boshqa chet ellik donorlarning kredit va grantlari jalb qilinishi mumkin.

O'zbekistonda yashil iqtisodiyotga o'tish konsepsiyasi asosida ishlab chiqilgan strategik dasturini amalga oshirish natijasida kutilayotgan natijalar konsepsiyaning mohiyatini belgilaydi:

- Strategiyani amalga oshirish natijasida 2030 yilga borib quyidagilarga erishish kutiladi:

issiqxona gazlarining yalpi ichki mahsulot birligiga nisbatan solishtirma ajratmalarini 2010 yildagi darajadan 10 foizga qisqartirish;

ikki karra energiya samaradorligi ko'rsatkichini oshirish va yalpi ichki mahsulot uglerod sarfi hajmini kamaytirish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalarini yanada rivojlantirish va ularning ulushini elektr energiyasini ishlab chiqarish umumiy hajmining 25 foizidan ko'prog'iga yetkazish;

100 foizgacha aholi va iqtisodiyot tarmoqlarini zamonaviy, arzon va ishonchli energiyadan foydalanish imkoniyati bilan ta'minlash;

sanoat korxonalarini infratuzilmasini modernizatsiyalash, energiya samaradorligini 20 foizdan kam bo'lmagan miqdorga oshirish hamda sof va ekologik xavfsiz texnologiyalar va sanoat jarayonlaridan yanada keng foydalanish hisobiga ularning barqarorligini ta'minlash;

energiya samaradorlik va ekologik jihatdan yaxshilangan tavsiflarga ega motor yonilg'isi va avtotransport vositalari ishlab chiqarishni hamda ulardan foydalanishni kengaytirish, shuningdek, elektr transportni rivojlantirish;

iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshirish, 1 million gektargacha maydonda tomchilatib sug'orish texnologiyasini joriy etish va ularda yetishtiriladigan ekinlar hosildorligini 20-40 foizgacha oshirish;

yerlarning tanazzulga uchrashi bo'yicha neytral balansga erishish;

asosiy turdagi qishloq xo'jaligi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishning o'rtacha hosildorligini 20-25 foizgacha oshirish.

- Strategiyani amalga oshirish iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish sohasida boshqaruvni yaxshilashga, tabiiy resurslarni saqlash va ulardan oqilona foydalanishga, issiqxona gazlarining ajratmalarini kamaytirishga, "yashil" energiyadan foydalanishni ta'minlashga, "yashil" ish o'rinlari yaratishga va iqlim barqarorligiga erishishga xizmat qiladi.

Манба ва адабиётлар рўйхати:

1. Мирзиёев Ш.М. БМТ Бош Ассамблеясининг 72-сессиясида сўзлаган нутқи <http://www.pressservice.uz/uz/lists/view/1063>
2. Мирзиёев Ш.М. Корея Республикасида ўтказилган "Яшил ўсиш ва глобал мақсадлар учун ҳамкорлик – 2030" (P4G) иккинчи халқаро саммитида қилган нутқида
3. БМТ иқлим ўзгариши буйича доиравий конвенция "Париж битими", Париж, 2015 йил 12 декабрь .



4. Ўзбекистонда “Яшил иқтисодиёт” га ўтиш бўйича “2019-2030-йилларда Ўзбекистон Республикасининг яшил иқтисодиётга ўтиш концепцияси”, 2019 йил.
5. Rustamovich, S. Z. Specific Aspects of Implications of Foreign Investments on the Integration of the National Economy into the Global Economy. International Journal of Research, 6 (3), 2019. 451-458.
6. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг Олий Мажлисга мурожаатномаси.//Халқ сўзи. 2020 йил 25 январь. № 19 (7521). 1-2 бетлар.
7. Узбекистан поддерживает цели устойчивого развития ООН до 2030 года. <http://www.trend.az/casia/uzbekistan/2438516.html>
8. 2019-2030 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасининг “яшил” иқтисодиётга ўтиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 4 октябрдаги ПҚ-4477-сон қарори.//Lex.Uz.
9. Перелет Р. А. Направления стратегии “зеленого роста”. //http://rospromeco.com/expertnoe-mnenie/28-analytic/expertnoe-mnenie/94-mnenie-7
10. Глобальный зеленый новый курс. Доклад, ЮНЕП, 2009 www.unep.org/greeneconomy/portals/30/docs/GGNDpolicy-brief_Russian.pdf
11. Lyaskovskaya E.A. [Working forces quality problems at realizing modern development concepts]. Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Vestnik Bashkir State Agrarian University], 2017, no. 4 (44), pp. 137- 145. (in Russ.)
13. Pakhomova N.V., Rikhter K.K., Malyshev G.B. Inclusive sustainable development: priorities, indices, international experience, potential of coordination with reindustrialization model. Problemy sovremennoy ekonomiki [Problems of modern economics], 2014, no. 3(51), pp. 15-24. (in Russ.)
14. Chapple K. Defining the Green Economy: A Primer on Green Economic Development // Berkeley: The Center for Community Innovation (CCI) at UC-Berkeley. - 2008. - P. 66.
15. Худаяров А.А., Пирматов Х.Р. Воздействие туризма на национальную экономику Индонезии //Сборники конференций НИЦ Социосфера. – Vedecko vydavatelske centrum Sociosfera-CZ sro, 2014. – №. 39. – С. 262-265.
16. Гулямова Г. П. Формирование конкурентной бизнес среды в Узбекистане //Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2017. – С. 66-69.
17. Исаджанов А.А. Барқарор иқтисодий ривожланишнинг экологик жиҳатлари. Монография. ТДИУ. Илмий тадқиқот маркази. 2020. 137-138 б.

O‘ZBEKISTONDA CHIQINDILAR BOSHQARISH IQTISODIYOTI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Dr. Boxodir Sharifxo‘jaevich Ismoilxo‘jaev

Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti-milliy tadqiqod universiteti (TIQXMMI-MTU) Ekologiya va suv resurslarini boshqarish kafedrası professori, biologiya fanlar doktori

Dos. X.Nazarov

Toshkent irrigatsiya va qishloq ho‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti-milliy tadqiqod universiteti (TIQXMMI-MTU), Ekologiya va suv resurslarini boshqarish kafedrası dotsenti, yuridik fanlar nomzodi,

Annotatsiya: maqolada chiqindilarni boshqarish iqtisodiyoti konsepsiyasini nazariy va huquqiy asoslari: ularni rivojlantirishning sotsial-iqtisodiy, ekologik-huquqiy, afzalliklari, ularni hayotga tadbiiq etish shakl va qoidalarini, chiqindilar to‘g‘risidagi qonun hujjatlarini takomillashtirishda zarur talab va shart sharoitlarni davlatning roli yoritilgan. Chiqindilarni boshqarish iqtisodiyoti sohasida Yevropa Ittifoqi mamlakatlarining boy tajribalariga, ayniqsa, Germaniyaning chiqindilar bilan bog‘liq aylanma iqtisodiyoti jarayonlarini boshqarish va rejalashtirish tajribalariga ham alohida e‘tibor qaratilgan. Shu bilan birga O‘zbekistonda yashil iqtisodiyotga o‘tishda zarur shart- sharoitlarni shakllantirish va rivojlantirishda bu tajribalardan foydalanish, amalga tadbiiq etish yo‘nalishlariga, xususan qadoqlash masalalariga ham e‘tibor berilgan.

Mazkur maqola davlat boshqaruv idoralari mutaxassislari, tadbirkorlik, ilmiy tadqiqod va ta‘lim muassasalari xodimlari, shuningdek, ushbu masalalar bilan qiziqkan jamoatchilik vakillari uchun mo‘ljallangan.

Abstract: the article describes the theoretical and legal basis of the concept of waste management economy: socio-economic, legal, environmental benefits of their development, the form and rules of their implementation, the role of the state in shaping the necessary legislation and conditions for improving waste legislation. This article is intended for specialists of public administration bodies, representatives of business, research and educational institutions, as well as interested public. Particular attention is paid to the rich experience of the EU countries in the field of waste management economics, in particular, the experience of Germany in the management and planning of waste management processes. At the same time, attention was paid to the use and implementation of these practices in the formation and development of the necessary conditions for the transition to a green economy in Uzbekistan, in particular, the issues of packaging. This article is intended for government officials, business, research, and educational institutions, as well as members of the public interested in these issues.

Хозирги кунда бутун жахон иқтисодиёти ресурсларни истеъмол қилишнинг чизиқли модели билан тавсифланади. Ушбу модел, шунингдек, фақат бозор жараёнлари билан бошқариладиган ва давлат аралашувининг юқори даражаси билан тавсифланган миллий иқтисодиётларга хосдир. Уларнинг барчаси экотизимлардан қазиб олинладиган ва қайта ишланиб, жуда қисқа вақт ичида тез-тез ишлатиладиган маҳсулотларга айлантириладиган, кейин еса чиқиндилар сифатида атроф-муҳитга қайтариладиган табиий ресурсларни беқарор равишда ҳаддан ташқари ишлатишга асосланган. Дунёда

мавжуд чекланган ресурслардан фойдаланишнинг бундай тизими, айниқса, бугунги кунда кузатилаётган исрофгарчиликнинг кўламини ҳисобга олсак, узоқ муддатда барқарор бўлиши мумкин эмас.

Чиқиндиларни бошқариш иқтисодиёти - бу, аксинча, табиатдаги моддаларнинг ёпиқ айланишлари мисолида қурилган ва улардан фойдаланиш босқичининг охиригача маҳсулот ва улар таркибидаги хом ашёнинг қийматини максимал даражада сақлашга қаратилган моделдир. Бундай тизимга ўтиш янги иш ўринларини яратиш, харажатларни тежаш ва атроф-муҳит ифлосланишининг олдини олиш орқали нафақат экологик, балки ижтимоий-иқтисодий манфаатларни ҳам хизмат қилади.

Ушбу мақолада Ўзбекистонда чиқиндиларни оқилона бошқариш иқтисодиётга ўтиш жараёнини ташкил этишда асосий муаммолар ва уларнинг илмий асосдаги ечимларини аниқлашга эътибор қаратамиз. Бунда Европа Иттифоқи ва унга аъзо давлатлари ва республикамизда эришилган тажрибаларга, шунингдек, бутун дунёда чиқиндиларни бошқариш соҳасидаги яхши амалиёт намуналарига асосланамиз. Чиқиндиларни бошқариш иқтисодиёти Ўзбекистонда шаклланаётган яшил иқтисодиётнинг асосидир. Энг муҳим муаммолардан бири чиқиндиларни бошқариш ҳолатини ҳар тарафлама ўрганиш, дастлабки вазиятни аниқлаш, чиқиндиларни бошқариш иқтисодиётини шакллантиришга ҳаракат қилиш зарурлигини асослашдир. Чиқиндилар бошқариш соҳасида айланма иқтисодиёт учун ўсишнинг турли нуқталари ва ҳар бир ҳолатда кўриб чиқилиши керак бўлган тўсиқларни аниқлаш зарур. Охириги юз йил ичида кўпайиб бораётган мамлакатларнинг жадал иқтисодий ривожланиши табиий ресурслардан фойдаланишнинг мисли кўрилмаган даражада ошишига олиб келди. Европа, Шимолий Америка ва ундан кейин дунёнинг бошқа кўплаб минтақаларидаги иқтисодий ўсиш таъсирида глобал ялпи ички маҳсулот 1900 йилдан бери 25 баробар ўсди, бу эса жаҳон ресурсларини қазиб олишнинг ўн баравар ошишига олиб келди. Бу тенденциялар келгуси ўн йилликларда ҳам давом этиши мумкин, чунки Осиё ва бошқа қитъаларнинг ўсиб бораётган аҳолиси саноатлашган ҳудудлардан истеъмол усулларини тобора кўпроқ қабул қилмоқда.

Глобал ЯИМ 2010-2050 йиллар ўртасида уч баравар кўпайиши прогноз қилинмоқда ва 2030 йилга келиб ресурслар истеъмоли икки баравар ошиши мумкин. Кўпгина мамлакатлар учун бу динамика табиий ресурслардан фойдаланиш хавфсизлиги ва глобал ресурсларни назорасиз истеъмол қилишнинг катта атроф-муҳитга таъсири ҳақида жиддий хавотирларни келтириб чиқарди.

Ҳар қандай мамлакат иқтисодиёти табиий ресурслар ва материаллар, жумладан, сув, экинлар, ёғоч, металллар, минераллар ва энергиядан узлуксиз фойдаланишга боғлиқ ва кўп ҳолларда бу материалларнинг муҳим қисми четдан келтирилади. Иккинчи муаммо бу қарамлик заифликнинг кучайиб бораётган манбасига айланиши мумкин, чунки табиий ресурслар учун ўсиб бораётган глобал рақобат аллақачон ресурслар нархининг сезиларли даражада ошишига ва нархларнинг ўзгарувчанлигига олиб келади берди.

Ко‘пгина табиий resurslar mutlaq ma’noda kam bo‘lmasa-da, ular butun dunyo bo‘ylab notekis taqsimlangan, bu esa har qanday mamlakatga chetdan mahsulotlarni olib kirishni kamroq xavfsiz qiladi, biroq narxlar barqaror bo‘lmaydi va iqtisodiy ziddiyatlarni kuchayish ehtimolini oshiradi. Noaniqlik va narxlarning o‘zgaruvchanligi tabiiy resurslarga bog‘liq bo‘lgan

tarmoqlarni ham buzishi mumkin, bu esa kompaniyalarni xodimlarni ishdan bo‘shatishga, investitsiyalarni kechiktirishga yoki tovarlar va xizmatlarni taqdim etishni to‘xtatishga majbur qiladi. Shu bilan birga, tabiiy resurslarni qazib olish va ulardan foydalanishning jadal o‘sishi atrof-muhitga salbiy ta’sirlarning keng doirasiga olib keladi.

Havoning, suvning va tuproqning ifloslanishi, ekotizimning kislotaliligi, biologik xilma-xillikning yo‘qolishi, iqlim o‘zgarishi va chiqindilarning paydo bo‘lishi hozirgi, o‘rta va uzoq muddatli istiqbolda iqtisodiy va ijtimoiy farovonlikka tahdid soladi. Shunday qilib, Germaniya tajribasi shuni ko‘rsatadiki, so‘nggi yillarda tabiatni boshqarish yanada samarali bo‘lib, buning natijasida issiqxona gazlari va ifloslantiruvchi moddalar emissiyasi mutlaq ma’noda kamaygan bo‘lsa-da, ayniqsa, biz chet eldan olib kelayotgan mahsulotlar va materiallarni ishlab chiqarayotgan mamlakatlar yukni hisobga olganda, qit’aning global ekotizimlariga bosim hali ham kamaymagan.

Bundan tashqari, Germaniyada resurslardan samarali foydalanish bo‘yicha erishilgan umumiy yutuqlar ushbu turg‘unlikdan zarar ko‘rgan mamlakatlarning iqtisodiy o‘sishi tiklanganidan keyin barqaror bo‘lmashligi mumkin. Chiqindilarni boshqarish iqtisodiyotni shakllantirish va rivojlantirish ushbu sohadagi muammolarning ko‘pini hal qilishga yordam beradi. Resurslardan foydalanish samaradorligini yanada oshirish raqobatbardoshlikni oshirish bilan birga xarajatlar va xavflarni kamaytirish orqali aniq iqtisodiy foyda keltiradi. O‘zbekistonda Yevropa davlatlari tajribalarini hisobga olgan holda yashil iqtisodiyotga o‘tishning oldingi safida bo‘lish, shuningdek, yangi materiallar va takomillashtirilgan mahsulotlar va xizmatlarda innovatsiyalarni rag‘batlantirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish va global iqtisodiyotda birinchi navbatdagi afzalliklarni ta’minlash, muammolarni hal qilishning eng optimal yechimlarini topish imkonini beradi.

Darhaqiqat, chiqindilarni boshqarish aylanma iqtisodiyoti hozirda hukmron bo‘lgan **"olish - ishlab chiqarish - foydalanish – chiqindiga chiqarish"** to‘g‘ri chiziqli iqtisodiy modelga tubdan qarama-qarshidir. Ushbu chiziqli model tabiiy resurslar mavjud, mo‘l-ko‘l, ulardan foydalanish oson va arzon, ammo barqaror emas va ba’zi hollarda sayyoramizning resurslar bilan ta’minlash chegarasidan oshib ketgan degan taxminga asoslanadi.

Yellen Makartur jamg‘armasi Yevropa tajribasiga asoslanib, aylanma iqtisodni mahsulotlar, butlovchi qismlar va materiallarning foydaliligi va qiymatini saqlashga qaratilgan tiklanishga asoslangan yashil iqtisodiyot sifatida tavsiflaydi. Bu resurs qazib olish, chiqindilar va chiqindilarning atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirish bilan birga yangi moddiy va energiya resurslariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Bunday model oddiy chiqindilarni boshqarish doirasidan tashqariga chiqadi va ularning butun hayoti davomida tabiiy resurslardan samarali va oqilona foydalanishni talab qiladi.

Shunday qilib, aylanma iqtisodiyot ifloslanishni kamaytirish bilan birga qo‘shimcha qiymat, o‘sish va ish o‘rinlarini yaratish muammolarini hal qilish imkoniyatini beradi. Asosan, bu tushuncha tabiiy resurslarning barcha turlariga, jumladan biotik va abiotik materiallarga, suv va yer resurslariga nisbatan qo‘llanilishi mumkin. Ekodizayn, mahsulotni almashish, mahsulotni ta’minlash, qayta tiklash va qayta ishlatish, chiqindi chiqishini oldini olish va qayta ishlash, ya’ni chiqindilarni boshqarish iqtisodiyoti aylanma iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismlaridir.

Shu bilan birga, poligon va yoqish natijasida yuzaga keladigan moddiy yo‘qotishlar kamayadi, ammo bu usullar biosferadan xavfli moddalarni xavfsiz olib tashlash va qayta ishlanmaydigan chiqindilardan energiyani qayta tiklashda muhim rol o‘ynashda davom etishi mumkin.

Yashil aylanma iqtisodiyotning turli xil tushunchalari mavjud. Asosiy g‘oya shundan iboratki, chiqindilarni ishlab chiqarish va materiallardan foydalanish ekodizayn, chiqindilarni qayta ishlash va mahsulotni qayta ishlatish orqali minimallashtiriladi. Bu ham iqtisodiy, ham ekologik manfaatlarni keltirib chiqaradi, chunki qazib olish va importga bog‘liqlik atrof-muhitga, masalan, materiallarni qazib olish va qayta ishlash, yoqish va chiqindilarni yo‘q qilish natijasida emissiyalarning kamayishi bilan parallel ravishda kamayadi. Tashqi doira energiya oqimini aks ettiradi.

Tegishli parametrlar umumiy energiya samaradorligi va qayta tiklanadigan manbalar ulushi bo‘lib, ularning ikkalasi ham chiziqli modelga nisbatan ortishi kutilmoqda. Yonishga ta‘siri unchalik aniq emas. Chiqindilarni yoqishdan olinadigan energiya yoqilg‘i va energiya manbalaridan foydalanishni qisman qoplashi mumkin bo‘lsa-da, yo‘q qilishning ushbu usulidan foydalanish hali ham minimal bo‘lishi kerak, chunki yoqish natijasida olingan energiya faqat bir marta ishlatilishi mumkin, shuning uchun materiallar doiradan chiqariladi.

O‘rta doira abiotik muhandislik materiallari (metall va minerallar kabi) va biologik materiallar o‘rtasidagi farqni ko‘rsatadigan qayta ishlash siklidagi material oqimlarini ifodalaydi.

Ikkinchisining ulushini oshirish prinsipial jihatdan ma‘qulroq bo‘ladi, chunki ular haqiqatan ham yangilanishi mumkin, ammo texnik materiallar emas. Amalda, texnik va biologik materiallar ko‘pincha aralashtiriladi, bu ularning biologik parchalanishi va qayta ishlanishiga ta‘sir qiladi. Bundan tashqari, biologik materiallardan foydalanishning ko‘payishi tabiiy kapitalga qo‘shimcha bosim o‘tkazishi mumkin, bu esa ekotizimning mustahkamligiga ta‘sir qiladi.

Ichki doira - bu qayta foydalanish, qayta taqsimlash, ta‘mirlash, tiklash va modernizatsiya qilish kabi jarayonlar bo‘lib, ular chiqindilarning paydo bo‘lishining oldini olish va ularni qayta ishlamasdan amalga oshirish imkonini beradi, ya‘ni resurslardan foydalanishni minimallashtiradi. Ushbu yondashuvlar mahsulotlar, butlovchi qismlar va materiallarning qiymatini eng yuqori darajada ushlab turadi.

Shu bilan birga, zarur tizimli o‘zgarishlarga erishishning kaliti iste‘molchilar va ishlab chiqaruvchilarni mahsulotni sotib olishdan ko‘ra ijaraga olishga rag‘batlantiradigan moliyaviy mexanizmlar orqali, shu bilan birga mahsulot ekodizaynini ilgari surish bo‘yicha chora-tadbirlar ko‘rish kabi sinergetik iqtisodiy va ijtimoiy rag‘batlarni yaratishdan iborat bo‘ladi.

“Aylanma” iqtisodiyotni qurish qiymat zanjirining barcha bosqichlarida - mahsulotni loyihalash va ishlab chiqarish texnologiyasidan tortib, yangi biznes modellarigacha, tabiiy resurslarni tejashning yangi usullari (mahsulotlarning ishlash muddatini uzaytirish) va chiqindilarni resursga aylantirish (qayta ishlash), iste‘molchilarning xatti-harakatlari shakllari, standartlar va amaliyotlarni yangilash, shuningdek, ta‘lim va moliya, yangi texnologiyalargacha bo‘lgan tub o‘zgarishlarni talab qiladi.

Shuningdek, siyosiy tizim va siyosat darajalari bo‘yicha sa‘y-harakatlarni birlashtirish, qiymat zanjiri ishtirokchilari va ularning muhiti o‘rtasidagi uyg‘unlik muhim bo‘ladi. Hududiy tashkilotning barcha darajalarida, ya‘ni, umumevropadan mahalliygacha va barcha manfaatdor

tomonlar, jumladan hukumat biznes, ilmiy doiralar, fuqarolik jamiyati va alohida fuqarolar tomonidan ham sa'yi harakatlarni talab etiladi.

Tadqiqodlar shuni ko'rsatmoqdaki, chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyotga o'tish Respublikamizda ijtimoiy-iqtisodiy va atrof-muhitga, ayniqsa aholi salomatligiga samarali ta'sir ko'rsatadi:

Birinchidan, O'zbekistonning chiqindilar siyosati, asosan, qayta ishlashni rag'batlantiradigan chora-tadbirlar orqali yashil aylanma iqtisodiyotning rivojlanishiga kattta hissa bo'lib qo'shiladi. Respublikamizda chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyotga kengroq o'tish to'rt yo'nalishda: resurslardan foydalanish, atrof-muhit, iqtisodiyot va ijtimoiy jihatlar, xususan, ish o'rinlari yaratishda foyda keltiradi. Biroq, bunday transformatsiya jarayoni muqarrar ravishda chuqur o'zgarishlarni talab qiladi va shuning uchun xarakterlar xarajatlarisiz bo'lmaydi.

Ikkinchidan, O'zbekistonda chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyotni shakllantirish va rivojlantirish resurs xavfsizligini oshirish va importga qaramlikni kamaytirish imkoni beradi. Yashil iqtisodiyot Yevropa va jahonda, xususan O'zbekistonda ham birlamchi resurslarni iste'mol qilish samaradorligini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu ko'plab sanoat tarmoqlaridagi ta'minot zanjirlarini xalqaro tovar bozorlaridagi narxlarning o'zgarishi va tanqislik yoki geosiyosiy omillar tufayli ta'minot noaniqliklariga nisbatan zaifroq qilib, mamlakatlarning importga qaramligini kamaytiradi.

Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko'ra, qayta ishlash, chiqindilarning oldini olish va ekodizayn hozirda umumiy moddiy iste'molning 6-12 foizini, shu jumladan qazib olinadigan yoqilg'i va energiya resurslarini tejash imkonini beradi. Innovatsion texnologiyalar orqali barcha qiymat zanjirlarida resurslar samaradorligini oshirish 2030 yilga kelib YeIda materiallardan foydalanishni 24% gacha kamaytirishi mumkin. Oziq-ovqat, mobillik va qurilish sektorlarida chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyotga o'tishning ta'siri bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot 2030 yilga kelib YeK-27da birlamchi resurslarni tejashda har yili 600 million Yevroni tashkil etishini taxmin qilinmoqda.

Uchunchidan, chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyotga o'tish, respublikamizning atrof-muhitiga salbiy ta'sirini sezilarli kamayishiga olib keladi. Chunki, Evropada hisob-kitoblariga ko'ra, shahar va qadoqlash chiqindilarini qayta ishlash va poligon chiqindilarini kamaytirish bo'yicha ko'proq ambitsiyali maqsadlarning turli kombinatsiyasi 424-617 million tonna karbonat angidrid gazlari chiqindilarini kamaytirishga olib kelishi aniqlangan. Biroq, qayta ishlashdan tashqari chora-tadbirlar issiqxona gazlari chiqindilarini yanada kamaytirishi mumkin. Misol uchun, oziq-ovqat va ichimliklar, metallga ishlov berish va umumiy ovqatlanish sohalarida resurslardan samarali foydalanish chora-tadbirlari yiliga taxminan 100-200 million tonna karbonat angidrid ekvivalenti hosil bo'lishining oldini olishi mumkin. Materiallarni aylanmada saqlash, shuningdek, ekotizimning mustahkamligini oshirishga va ko'pincha Yevropadan tashqarida birlamchi xom ashyoni qazib olishdan kelib chiqadigan ekologik yukni kamaytirishga yordam beradi. Oziq-ovqat, harakatchanlik va qurilish sohalarining salohiyatini tavsiflovchi yuqorida qayd etilgan tadqiqot 2030 yilga kelib issiqxona gazlari emissiyasini 2012 yilga nisbatan 48 foizga va 2050 yilga kelib 83 foizga, shuningdek tashqi ta'sirlarni 500 million Yevrogacha qisqartirish imkoniyatini bashorat qilmoqda.

To‘rtinchidan, chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyotga o‘tish reblikamizda iqtisodiy o‘sh va innovatsiyalar salohiyati mustakamlashga xizmat qiladi.

Chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyot shakllantirish turli sohalar uchun sezilarli xarajatlarni tejash imkonini beradi. Misol uchun, hisob-kitoblarga ko‘ra, o‘rtacha xizmat qilish muddatiga ega bo‘lgan uzoq muddat foydalaniladigan murakkab mahsulotlar ishlab chiqarishda yopiq siklni joriy etish faqat Yevropa Ittifoqida yiliga 340-630 milliard dollar sof moddiy xarajatlarni tejash imkonibermoqda. Ba‘zi iste‘mol mahsulotlari (oziq-ovqat, ichimliklar, to‘qimachilik, qadoqlash) uchun global moddiy xarajatlarni tejash potentsiali yiliga 700 milliard AQSh dollarini tashkil etadi, bu ushbu tarmoqlardagi umumiy moddiy xarajatlarning taxminan 20 foizini tashkil qiladi .

Boshqa bir tadqiqotda YeI-27 kompaniyalari uchun resurslar samaradorligi va aylanma iqtisodiyot chora-tadbirlari, masalan, chiqindilarni oldini olish, chiqindilarni qayta ishlash, xarid qilish amaliyotidagi o‘zgarishlar va mahsulotni qayta loyihalashdan yillik sof foyda baholandi. Ular Yevropada 245 milliard yevrodan 604 milliard yevrogacha o‘zgarib turadi, bu yillik aylanmaning o‘rtacha 3-8 foizini tashkil qiladi.

Beshinchidan, chiqindilarni boshqarish sohasida aylanma iqtisodiyot chora tadbirlari ijtimoiy jihatdan muhim ahamiyatga ega bo‘lgan barqaror iste‘mol va bandlikni oshirish salohiyatini mustahkamlashga, ish o‘rinlarini ko‘paytirishga xizmat qiladi. 2030 yilgacha Yevropada 178 ming qo‘shimcha ish o‘rinlari ochish, O‘zbekistonda esa bo‘sh ish o‘rinlari 40- 50 foizga ko‘payishi imkoniyati yaratiladi.

Manbalar va foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ўзбекистон Республикасининг “2019-2030 йилларга мўлжалланган яшил иқтисодийётга ўтиш стратегияси 2019 йил.
2. Батова Н., Вильтис Х., Дорожко С ва бошқалар. Циркулярная экономика: концептуальнқе подходқ и инструменты их реализатсии, Минск, 2020 йил.
3. Carra G, Magdani N., Circular Busintss Models: For the Built Environment (Elektronic resource)- Mode of acctss: <https://www.ellenmacarthurfoundation>.
4. Circular Economy Practitioner Guide: Leasing (Electroonic resource)// Mode of acctss: <https://www.ceguide.org>.
5. Europaische Kommission (ЕК) 2019: Mitteiung der Kommission. Der europaische Grune Deal (Electroonic resource).
6. Сообщение Комиссии. Европейский «Зеленный» курс// СІЦЬ , 2019 640 final, Brussell.

АНАЛИЗ МАШИННОГО АГРЕГАТА С МЕХАНИЗМОМ СОСТАВНОГО ЦИЛИНДРА ДЖИНА

Абдухатов Махмуджон Маъруфжон угли

Namangan Institute of Engineering and Technology, Uzbekistan

Ходжихонов Иброхимхон Муминхон угли

Namangan Institute of Engineering and Technology, Uzbekistan

Аннотация. Мақолада ара жинлар учун таркибли цилиндрли механизмли машина агрегати таҳлили келтирилган. Цилиндрнинг ўзгарувчан бурчак тезлигига нисбатан иккинчи даражали дифференциал тенгламалари олинган. Келтирилган формулалардан фойдаланган ҳолда машина агрегати цилиндр бурчак тезлигининг ўзгариш қонуниятларини олиш мумкинлиги кўрсатилган.

Аннотация. В статье представлен анализ машинного агрегата с механизмом составного цилиндра для пильного джина. Получены вторичные дифференциальные уравнения относительно переменной угловой скорости цилиндра. Используя приведенные формулы, показано, что можно получить законы изменения угловой скорости цилиндра машинного агрегата.

Abstract. The article presents an analysis of a machine gang with a compound cylinder mechanism for a saw gin. Secondary differential equations for the variable angular velocity of the cylinder are obtained. Using the above formulas, it is shown that it is possible to obtain the laws of change in the angular velocity of the cylinder of machine gang.

В технологической машине главным рабочим органом является пильный цилиндр. Значительную мощность в машине, до 75 кВт потребляет пильный цилиндр. Важными является исследования по изучению характера движения цилиндра. При этом цилиндр является массивным и влияние на его скоростной режим технологическое сопротивление фактически будет не значительным. При этом на характер движения в основном будет влиять изменения момента инерции цилиндра.

На рис. 1 представлены кинематическая и расчетная схемы машинного агрегата с механизмом цилиндра машины. Из них, видно, что ротор двигателя 1 и цилиндр 2 связаны муфтой 3 и лежат на одной оси. Поэтому динамику данной системы желательно рассмотреть как одномассовую (см. рис. 1,б).

Для данной системы составим математический модель:

$$\frac{\dot{M}_g}{2\omega_c M_k} + \frac{M_g S_k}{2M_k} - 1 + \frac{1}{\omega_0} \dot{\varphi} = 0 \quad (1)$$
$$J_{np} \ddot{\varphi} - M_g + M_c = 0$$

где, M_g , M_k -движущий момент двигателя и его критическое значение; φ -угловые перемещение вала цилиндра; ω_0 , S_k -угловые частоты идеального холостого хода и

критическое скольжение, J_{np} - приведенный момент инерции ротора двигателя к валу цилиндра; M_c - технологическое сопротивление; ω_c - угловая частота сети.

На основе результатов экспериментальных исследований [1], приблизительно технологическое сопротивление можно аппроксимировать функцией

$$M_c = M_1 + M_c \text{Sinkt} \quad (2)$$

где, M_1 , M_0 - постоянное и амплитудное составляющие момента сопротивления; k -частота изменения сопротивления.

Тогда второе уравнение (1) запишем в виде:

$$J_{np}\ddot{\varphi} = M_g - M_1 - M_0 \text{Sinkt} \quad (3)$$

Из (3) берем производное по времени:

$$J_{np}\ddot{\dot{\varphi}} = \dot{M}_g - kM_0 \text{Sinkt} \quad (4)$$

Учитывая $\ddot{\varphi} = \dot{\omega}$ и подставив в первое уравнение системы (1) полученные значения M_g и \dot{M}_g из второго уравнения системы (1) и (4) получим следующие уравнение:

$$\begin{aligned} \frac{\ddot{J}_{np} \omega_0}{2\omega_c M_k} + \frac{J_{np} S_k \omega_0 \dot{\omega}}{2M_k} + \omega - \omega_0 + \frac{kM_0 \omega_0}{2\omega_c M_k} \text{Coskt} + \\ + (S_k \omega_0 M_1 + S_k \omega_0 M_0 \text{Sinkt}) \frac{1}{2M_k} = 0 \end{aligned} \quad (5)$$

В полученном дифференциальном уравнении (5) второго порядка относительно переменной угловой скорости цилиндра производим следующие преобразования:

$$\text{Sinkt} - \frac{k}{\omega_c S_k} \text{Coskt} = \sqrt{1 + \frac{k^2}{\omega_c^2 S_k^2}} \text{Sin} \left(kt + \arctg \frac{k}{\omega_c S_k} \right) \quad (6)$$

Тогда имеем:

$$\ddot{\omega} + S_k \omega_c \dot{\omega} + \frac{2M_k \omega_c \omega}{J_{np} \omega_0} = C - \frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} \sqrt{1 + \frac{k^2}{\omega_c^2 S_k^2}} \cdot \text{Sin} \left(kt + \arctg \frac{k}{\omega_c S_k} \right) \quad (7)$$

где, $C = \left(\omega_0 - \frac{S_k \omega_0 M_1}{2M_k} \right) \cdot \frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0}$

Учитывая начальные условия $\dot{\omega} = \omega_n$, $\omega = \omega_n$ и используя стандартную методику решения [2], получим общее решение дифференциального уравнения (7):

$$\dot{\varphi} = \omega = \left[\omega_n \cos \left(\frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - \frac{S_k^2 \omega_c^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}} t + \frac{S_k \omega_c \omega_n + \dot{\omega}_n}{\left(\frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - \frac{S_k^2 \omega_c^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}}} \sin \left(\frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - \frac{S_k^2 \omega_c^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}} t \right] \cdot e^{-\frac{S_k \omega_c t}{2}} - A_1 e^{-\frac{S_k \omega_c t}{2}} \left[\sin \left(\arctg \frac{k}{\omega_c S_k} - \alpha \right) \cos \left(\frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - \frac{S_k^2 \omega_c^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}} t + \frac{k \cos \left(\arctg \frac{k}{\omega_c S_k} - \alpha \right) + \frac{1}{2} S_k \omega_c \sin \left(\arctg \frac{k}{\omega_c S_k} - \alpha \right)}{\left(\frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - \frac{S_k^2 \omega_c^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}}} \cdot \sin \left(\frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - \frac{S_k^2 \omega_c^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}} t \right] + C - A_1 \sin \left(kt + \arctg \frac{k}{\omega_c S_k} - \alpha \right) \quad (8)$$

где,

$$\alpha = \arctg \frac{k J_n S_k \omega_0}{2M_k \left(1 - \frac{k^2 J_{np} \omega_0}{2M_k \omega_c} \right)}$$

$$A_1 = \frac{\left(1 - \frac{k^2}{\omega_c^2 S_k^2} \right)^{\frac{1}{2}}}{\frac{J_{np} \omega_0}{2\omega_c M_k} \left[\left(\frac{2\omega_c M_k}{J_{np} \omega_0} - k^2 \right)^2 + k^2 S_k^2 \omega_c^2 \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Полученное решение (8) интегрировав, можно вывести выражения для определения углового перемещения цилиндра машина. Но, для оценки динамики движения цилиндра целесообразно является анализ угловой скорости цилиндра. В уравнении (8) первые два слагаемых в основном характеризуют свободные колебания системы, и они влияют в переходном режиме пуска машинного агрегата. Эти слагаемые с возрастанием времени стремятся к нулю. Нас интересовало в основном установившиеся режим вращения цилиндра. Тогда решение (8) можно переписать в следующем виде:

$$\dot{\varphi} = \left(\omega_0 - \frac{S_k \omega_0 M_1}{2M_k} \right) \frac{2M_k \omega_c}{J_{np} \omega_0} - A_1 \sin \left(kt + \arctg \frac{k}{\omega_c S_k} - \alpha \right) \quad (9)$$



Используя решение (9) и представив численные значения параметров машинного агрегата, можно получить закономерность изменения угловой скорости цилиндра и так самым неравномерность угловой скорости.

Литература

1. А.Джураев, С.Юнусов, И.Таджиханов, Экспериментальное исследование влияния угловой скорости на процесс дженирования, Ж. Проблемы текстиля, №3, 2009 г., стр. 7-10.
2. А.Джураев и др. Ротационные механизмы технологических машин с ППО. Мехнат, Тошкент, 1990 г., стр. 50-77.
3. Патент РУз. IDP 04489. Опора для поглощения колебаний вращающихся валов. 7 F 16 C 17/02, 27/02. –Т.: 2000. Бюлл. №5.
4. Sh. Khudoykulov, A.Djuraev, S.Yunusov. Efficiency of use of bearing supports with rubber sleeve of shaft saw cylinders. 76 th Plenary meeting of the ICAC Tashkent, Uzbekistan-2017. P. 238-242.
5. Юнусов С.З. «Динамика машинных агрегатов с механизмами рабочих органов пильного джина». Монография, Изд. «Фан ва технология» Ташкент-2013. 143с.
6. S. Isroilov, A. Makhkamov. (2022) Improving working efficiency of gin saw by learning it's tribology. <https://zenodo.org/record/6082507#>
7. A. Sarimsakov, S. Isroilov, M. Kenjaeva. Methods to increase the efficiency of saw gin machine. (2022). Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3(2), 654-659. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/YR7CQ>



INVESTIGATION OF THE TRIBOLOGICAL CONDITION OF EQUIPMENTS IN THE TECHNOLOGY OF PRIMARY PROCESSING OF COTTON

PhD. student Sardorbek Isroilov

Namangan Institute of Engineering and Technology, Uzbekistan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3782-1534>

DSc. Anvar Makhkamov

Namangan Institute of Engineering and Technology, Uzbekistan

ABSTRACT

The studies shows that 75-80% of failures of machines are caused by wearing and friction. An excess of friction and wear reduces the economic and working efficiency of the machine, and leads to energy wastage. Therefore, learning Tribology will be significant to eliminate existing problems. Our research work involves achieving economic and work efficiency by reducing the friction and wear of metals. To do this, we have obtained the results of several scientific research.

Key words: Tribology, friction, wearing, productivity, sustainability, Gin, contact area, cotton, working efficiency, fiber, saw.

INTRODUCTION

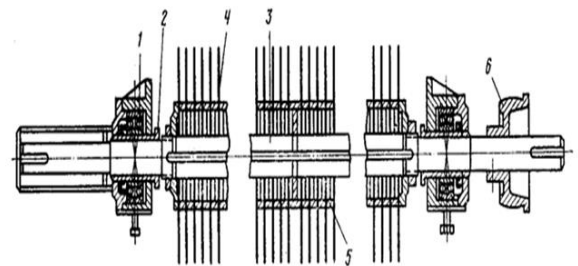
Tribology comes from the Greek term "tribos" which literally means rubbing. It is the science and technology for friction, lubrication and wear.

Tribology plays a significant role in many areas of machines and their tools that used in manufacturing. Tribology may determine the quality of metal products and may influence the stability and efficiency of the process.

The industrial world is full of machines of every kind that contain moving parts contacting each other. Many industries are continuously searching for ways to make their products faster, smaller, cheaper, and more energy-efficient. Tribology offers solutions in all these areas.

In cotton plant, Gin machines use to separate fiber from seeds (figure 1). Ginning of medium-fiber cotton varieties at cotton gins, separation of fiber from seeds is carried out mainly on 3 XDDM, 4 DP-130 and 5 DP-130 saw gin machines. Abroad, mainly sawmills are used by machines manufactured by the US companies Continental and Lummus;

The principle of operation of sawing machines in China and the United States is almost the same, with cotton fibers separated from the seed in sawmill of the saw. One of the main problem is saw teeth of Gin. Because of friction and wearing, we can use it only 72 hours in the Ginning process.



a) Gin complex in cotton plant

b) Schematic view of saws

Figure 1. Gin machine and its saw system

Main part

It consists of studying the interdependence of the structure and properties of the material by observing the state of the saw material in the existing saws (constructions).

Not only improving the properties of existing saw materials but also overcoming the problem by applying completely new construction materials based on the requirements.

If the previous saws were used for only 72 hours, their long-term operation will be achieved through the introduction of new composite saws.

No matter how much the seed cotton is cleaned remains a certain number of solid compound particles that have abrasive properties. This causes them to wear intensively during the work process. The picture shows the abrasive bending of the saw teeth and the failure of the saw to rot under the influence of a solid body.

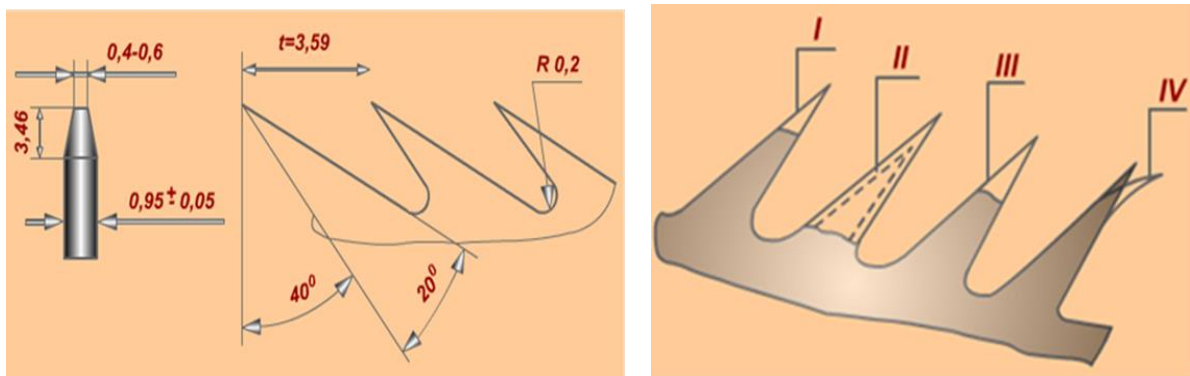


Figure 2. Dimensions of saw teeth

The saws are made of U8 or U8G brand thickness 0.95 0.05 mm, pre-heat-treated tool steel with a hardness of 30 ... 40 in the form of a disk with a diameter of 320 mm, and then the

teeth are cut. , Not less than 2 ... 6.3 μm , the radial stroke of the disc flange should not exceed 0.15 mm. The number and dimensions of the saw teeth are shown in the figure.

Scientific substantiation and analysis of the negative consequences of the current saws. Scientific substantiation of the mechanical and technological parameters of the proposed technological process. Preparation of design and engineering documentation. Create a resource-saving plan for the device.

The determination of optimal parameters in the ginning of seed cotton in the technological process studied and the creation of a mathematical model of the mode of operation.

The main elements of the device are the creation of an experimental version of the saw. Preliminary testing of the proposed saws. Determining the optimal technological dimensions of the device with high efficiency. Creating a new resource-saving technology for Gin saws.

Conclusion

Application of the developed sawdust gin working bodies in the production of ginneries to increase productivity by 1.0-1.1 kg of fiber / hour, reduce fiber contamination by 0.6%, reduce mechanical damage to seeds by 0.5%; increase work productivity by 5.0-7.0%. It would be useful if the proposed ideas could be used by researchers conducting scientific research on the creation of a new saw of Gin machine.

References

1. S. Isroilov, A. Makhkamov. (2022) Improving working efficiency of gin saw by learning it's tribology. <https://zenodo.org/record/6082507#>
2. A. Sarimsakov, S. Isroilov, M. Kenjaeva. Methods to increase the efficiency of saw gin machine. (2022). Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3(2), 654-659. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/YR7CQ>
3. C. Wang, B. Guo, D. Shan, and X. Bai, "Effects of interfacial contact states on tribological behaviour in micro-sheet forming", Int. J. Mech. Sci., vol. 101-102, pp. 81- 88, Oct. 2015.
4. J. Takadom, "Materials and Surface Engineering in Tribology", in British Library, Wiley, 2007.
5. P. L. Menezes and S. V Kailas, "Influence of roughness parameters on coefficient of friction under lubricated conditions", Sadhana - Journal of the Indian Academy of Sciences, vol. 33, no. 3, pp. 181-190, India, June 2008.
6. M. Stewart, "A New Approach to the Use of Bearing Area Curve", SME Technical Papers, Society of Manufacturing Engineers, 1990.
7. B. Bhushan, "Surface Roughness Analysis and Measurement Techniques", in Modern Tribology Handbook, CRC Press LLC, 2001.

**KIRGIZISTAN'IN GÜNEY BÖLGESİ FISTIKLARININ (*PISTACIA VERA L.*)
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ PHYSICAL AND CHEMICAL
CHARACTERISTICS OF PISTACHIO (*PISTACIA VERA L.*) OF THE SOUTHERN
REGION OF KYRGYZSTANIKLARI**

Kalyapa Saliyeva¹, Ziyadat Salieva², Bakıt Borkoyev¹

¹Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği
Bölümü,

Bişkek, Kırgızistan. ORCID 0000-0003-3259-2058

¹Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği
Bölümü,

Bişkek, Kırgızistan. ORCID 0000-0001-9456-2108

²I.Razzakov adını taşıyan Kırgız Devlet Teknik Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Gıda
Üretim Teknolojisi Bölümü, Bişkek, Kırgızistan

ÖZET

Antep fıstığı (*Pistacia vera L.*, Anacardiaceae familyası), sağlıklı bir diyetin parçası olabilecek besin açısından zengin besinlerdir. Fıstık, şekil, boyut ve renk olarak değişen tek tohumlu bir sert çekirdeklidir. Meyvelerin genel şekli oval, yuvarlak, uzun, düz veya kavisli, tepesi yuvarlak veya konik olabilir. Perikarpın (gövde) rengi beyaz, pembe, kırmızı veya leylaktan bazen mavi veya siyaha kadar değişir, kalınlığı 0,50 ila 0,99 mm arasında değişir. Orta Asya'da fıstık boyutu şu kategorilere ayrılır: çok büyük (1,9 cm), büyük (1,7–1,8 cm), orta (1,4–1,6 cm) ve küçük (1,4 cm). Deniz seviyesinden 1000 m yükseklikte, olgunlukta kabuk açan bitkilerin ortalama yüzdesi %73, 1230 m yükseklikte yaklaşık %48 ve 1500 m yükseklikte yaklaşık %13 olmuştur. Çekirdeğin kütlesi genellikle tane ağırlığının %40 ila %55'i arasında değişir. Antep fıstığı aşağıdaki bileşenlerle karakterize edilir: doymamış yağ asitleri (MUFA ve PUFA gibi), protein, diyet lifi, magnezyum, potasyum, K vitamini ve fitosteroller, lutein (ksantofil karotenoid), y-tokoferol ve polifenoller gibi fitokimyasallar. Diğer yenilebilir sert kabuklu yemişlerle karşılaştırıldığında, antep fıstığı daha yüksek tekli doymamış yağ asidi (MUFA) içeriğine ve daha düşük çoklu doymamış yağ asitlerine doymuş yağ asitlerine sahiptir, bu da kolesterol düşürme potansiyelini ve riskini azaltan daha düşük bir glisemik indeksi (GI) gösterir. diyabet. Bununla birlikte, genetik faktörler, çeşitli fıstık çeşitlerinin varlığı, hasat koşulları ve çevresel faktörler dahil olmak üzere, antep fıstığının kimyasal bileşimini ve besin değerini etkileyen çeşitli faktörler. Bu çalışmanın amacı, Kırgızistan'ın filizlenen güney bölgesinden antep fıstığının fizikokimyasal özelliklerini karşılaştırmaktır. Kırgızistan'ın güney bölgesinde yer alan Antep Fıstığının fiziko-kimyasal özellikleri gerçekleştirilmiştir. Fıstığın boy, en, kalınlık ve ağırlıkları ölçülmüştür. Çekirdek ve kabukların çıktısı hesaplandı. Nem, kül

içeriği, protein içeriği belirlendi. Fıstık çekirdeklerinin mineral içeriği ICP-ES spektroskopisi kullanılarak belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.), protein; mineraller; kimyasal bileşim

Kalipa Salieva¹, Ziyadat Salieva², Bakyt Borkoev¹

¹ Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, Bishkek, Kyrgyzstan. ORCID 0000-0003-3259-2058

² Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Faculty of Technology, Department of Food production technology, Bishkek, Kyrgyzstan

¹ Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, Bishkek, Kyrgyzstan. ORCID 0000-0001-9456-2108

ABSTRACT

Pistachio (*Pistacia vera* L., family Anacardiaceae) are nutrient-rich foods that can be part of a healthy diet. Pistachio is a single-seeded drupe that varies in shape, size and color. The general shape of the fruits can be oval, round, elongated, straight or curved, with a rounded or conical apex. The color of the pericarp (body) varies from white, pink, red or lilac to sometimes blue or black, the thickness of which ranges from 0.50 to 0.99 mm. In Central Asia, the size of the nut is divided into the following categories: very large ([1.9 cm), large (1.7–1.8 cm), medium (1.4–1.6 cm) and small (1.4 cm). At an altitude of 1000 m above sea level, the average percentage of plants with opening shells at maturity was 73%, at an altitude of 1230 m it was about 48%, and at an altitude of 1500 m it was about 13%. The mass of the kernel usually ranges from 40 to 55% of the weight of the grain. Pistachios are characterized by the following components: unsaturated fatty acids (such as MUFA and PUFA), protein, dietary fiber, magnesium, potassium, vitamin K, and phytochemicals such as phytosterols, lutein (xanthophyll carotenoid), γ -tocopherol, and polyphenols. Compared to other edible nuts, pistachios have a higher monounsaturated fatty acid (MUFA) content and a lower ratio of polyunsaturated to saturated fatty acids, indicating cholesterol-lowering potential, as well as a lower glycemic index (GI), which reduces the risk of diabetes. However, several factors influence the chemical composition and nutritional value of pistachios, including genetic factors, the existence of a diverse range of pistachio varieties, harvesting conditions, and environmental factors. The purpose of this study was to compare the physicochemical characteristics of pistachios from the sprouting southern region of Kyrgyzstan. The physicochemical characteristics of Pistachio in the southern region of Kyrgyzstan were carried out. The length, width, thickness and weight of pistachio s were measured. The output of the core and shells was calculated. Humidity, ash content, protein content were determined. The mineral content of pistachio kernels was determined using ICP-ES spectroscopy.

Keywords: Pistachio (*Pistacia vera* L.), protein; minerals; chemical composition

WOLLASTONİT KATKI MADDESİNİN PORSELEN SERAMİKLERİN ELEKTRİK YALITIM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

INFLUENCE OF WOLLASTONITE ADDITIVE ON ELECTRICAL INSULATING PROPERTIES OF PORCELAIN CERAMICS

Bakıt Borkoyev, Kalıypa Saliyeva, Aynura Kızıralieva

¹Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği
Bölümü,

Bişkek, Kırgızstan. ORCID 0000-0001-9456-2108

¹Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği
Bölümü,

Bişkek, Kırgızstan. ORCID 0000-0003-3259-2058

²Jusup Balasagyn adını taşıyan Kırgızistan Ulusal Üniversitesi Bişkek, Kırgızistan

Özet

Porselen ürünlerin kalitesinin iyileştirilmesi ve üretimlerinde maliyetlerin düşürülmesi şu anda endüstrinin karşılaştığı önemli görevlerinden biridir. Bu durum, son zamanlarda araştırmacıların geleneksel olmayan hammaddelerin kullanımına büyük bir ilgi duymasına neden olmuştur.

Porselen seramiklerin elektriksel yalıtım özelliklerini iyileştirmek için bileşimlerine volastonit (CaSiO_3) eklenmesi test edildi. Modifiye edici olarak volastonit seçimi, kütlelerin büzülme ve mukavemet özellikleri üzerindeki olumlu etkisinden de kaynaklanmaktadır.

Elektrik direncinin bağımlılığı $150-600^\circ\text{C}$ sıcaklık aralığında incelenmiştir. Çalışılan seramikler için denklem parametrelerinin deneysel değerlerinden hesaplanarak elde edilen spesifik hacim elektriksel direnç değerlerinin referans verilerle karşılaştırılması, 600°C 'de porselen seramiklerin elektriksel direncinin izin verilen minimum değeri aştığını göstermektedir. Te - belirli hacimdeki elektrik direncinin 1 M Ω cm ulaştığı sıcaklık. Bu kütleyle volastonit ilavesi, elektriksel direnç değerlerini daha da aşmayı mümkün kılmıştır.

Porselen seramiklerdeki (0.75 eV/atom) yük taşıyıcıların (W) aktivasyon enerjisi, geleneksel soda-silikat camları için W değerine yakındır (~ 0.7 eV/atom). Muhtemelen, yukarıda belirtildiği gibi, düşük sıcaklıklarda porselen seramiklerin elektriksel iletkenliği, camsı fazın elektriksel iletkenliği ile tamamen belirlenir ve sıradan camlarla W değerlerindeki farklılıklar öncelikle yük taşıyıcıların türünden kaynaklanır: Na^+ iyonları soda-silikat camlarında ana yük taşıyıcılarıysa, porselen seramiklerde - K^+ iyonları, yani. daha az mobil katyon Porselen kütlesine %10 miktarında volastonit eklenmesi, W - değerini 0.75'ten 0.85 eV/atom'a önemli ölçüde artırır. Elektrik iletkenliğindeki azalma, cam yapıya eklenen büyük Ca^{2+} iyonlarının alkali katyonların serbest dolaşımına bir engel oluşturması gerçeğinden kaynaklanmaktadır ve bu da üstesinden gelmek için ek enerji gerektirir.

Böylece devlet standartların gerekliliklerini karşılayan porselen seramikler yerel hammaddelerden üretilebilmekte olup, düşük voltajlı (1000 V kadar) ekipmanlar için seramik ürünlerin üretimine uygundur. Ağırlık bileşimi ve üretim teknolojisi üzerinde çalışmalar hedefe ulaşıldı.

Anahtar kelimeler: seramik, volastonit, değiştirici, elektriksel iletkenlik

Bakyt Borkoev¹Kalipa Salieva¹, Aynura Kydylieva² ,

¹ Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, Bishkek, Kyrgyzstan. ORCID 0000-0001-9456-2108,

¹ Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, Bishkek, Kyrgyzstan. ORCID 0000-0003-3259-2058

²Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract

Improving the quality of porcelain products and reducing costs in their production is currently one of the most urgent tasks facing the industry. This has recently caused a great interest of researchers in the use of non-traditional raw materials.

In order to improve the electrical insulating properties of porcelain ceramics, the addition of wollastonite (CaSiO_3) into their composition was tested. The wollastonite was chosen as a modifier due to its positive effect of shrinkage and strength characteristics of masses.

The dependence of electrical resistance was studied in the temperature range 150-600°C. Comparison of the values of specific volume electrical resistance obtained by calculation from the experimental values of the equation parameters for the studied ceramics with reference data shows that at 600°C the electrical resistivity of porcelain ceramics 1.5 exceeds the minimum allowable value of T_e - the temperature at which the specific volume electrical resistance reaches 1 MΩ cm. The addition of wollastonite to this mass made it possible to even more exceed the electrical resistance values.

The activation energy of charge carriers (W) in porcelain ceramics (0.75 eV/atom) is close to the W value for conventional soda-silicate glasses (~0.7 eV/atom). Probably, as has been noted above, the electrical conductivity of porcelain ceramics at low temperatures is completely determined by the electrical conductivity of the vitreous phase, and the differences in the values of W with ordinary glasses are primarily due to the type of charge carriers: if Na^+ ions are the main charge carriers in soda-silicate glasses, then in porcelain ceramics - K^+ ions, i.e. less mobile cations. The addition of wollastonite to the porcelain mass, in an amount of 10%, significantly increases W - from 0.75 to 0.85 eV/atom. The decrease in electrical conductivity is due to the fact that large Ca^{2+} ions addition into the glass structure create a barrier to the free movement of alkali cations, which requires additional energy to overcome.

Thus, porcelain ceramics that meet the requirements of GOST can be produced from local raw materials, and they are suitable for the production of ceramic products for low-voltage



(up to 1000 V) equipment. The composition of the masses and the technology of producing have been worked out.

Keywords: ceramics, wollastonite, modifier, electrical conductivity

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Магистр, преподаватель Айнагуль ЖУСУБАЛИЕВА

Ошский Государственный Университет, Кыргызстан

ORCID NO: 0000-0003-4161-0019

АННОТАЦИЯ

Дана методика расчета продолжительности и интервалов инсоляции существующего животноводческого помещения и территорий с помощью инсографика. Методика позволяет определить места размещения гелиоколлекторов на крыше помещения или на территории для интенсификации использования солнечной радиации в отопительный период.

Ключевые слова: инсоляция, животноводческое помещение, отопительный период, гелиоколлектор, тепличный эффект, время инсоляции, инсографик.

ВВЕДЕНИЕ

Ископаемые органические виды топлива (нефть, уголь, природный газ) является ограниченными природными ресурсами, и их потребление загрязняют окружающую среду. Альтернативные источники энергии на базе возобновляемых ресурсов, которые непрерывно возобновляются в биосфере Земли, в будущем составит основу потребностей человечества в энергии [1].

Солнце является самым мощным и широко распространенным видом возобновляемой энергии. Идея использования солнечной энергии существует давно, были попытки использование данного вида энергии в разные времена примитивными способами. В настоящее время существуют технологии и технические средства для использования энергии Солнца. К примеру, фотоэлектрические батареи, солнечные коллекторы и гелиоэнергетические установки способны преобразовать тепловую и световую энергию Солнца в электрическую, которая пригодна в отопительных и охлаждающих процессов, освещения, а также для привода рабочих машин.

В настоящее время на рынке конкурирует зарубежные разработки: фирмы Sintsolar, НПП «Конкурент», ОсОО «Гидропоника» (Россия), HOGA (Испания), HOMER, HYPORA (США), компании NEW TEK, SHOME KIT (Германия) [2,3]. Также имеются разработки отечественных исследователей: Е.С. Умбетов, А.Д. Обозов, Т.Ж. Жабудаев, В.И. Липкин, Н.Ы. Темирбаева и др [4].

На территории Кыргызстана расположены множество децентрализованных объектов в отдельных горных районах: животноводческие фермы фермерских (крестьянских) хозяйств, насосные станции, объекты лесного и охотничьего хозяйства и т.п. Подвод централизованных линий электропередач в данные объекты нерентабелен.

Поэтому возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в данных объектах имеет не только экологическое, но и социально – экономическое значение.

Практическое использование солнечной радиации для теплоснабжения животноводческих помещений, в настоящее время, вполне возможно в плане технической подготовленности существующих гелиоколлекторов и конкурентоспособности вырабатываемой энергии по цене, с энергией от традиционных источников [5].

Методы, материалы и результаты исследований

Одним из методов обоснования возможности обогрева животноводческих помещений в отопительный период с использованием солнечной радиации является исследование инсоляции существующих построек на местах их расположения. Известно, что инсоляция животноводческого помещения предусматривает облучения помещения и территорий солнечными лучами в совокупности светового, биофизического и теплового воздействия [6]. В зависимости от интенсивности и продолжительности действия солнечных лучей инсоляция может оказывать существенное влияние на температурный режим помещений.

Фактическая инсоляция определяется натурными наблюдениями и характеризуется следующими показателями: географической широтой исследуемой местности; склонением Солнца в день исследования; временным моментом исследования. При этом необходима учитывать то, что на фактическую инсоляцию оказывает влияние погодные условия и облачность.

Основными исходными данными для анализа инсоляции любого помещения и территорий является: продолжительность солнечной фазы на Земле, в том числе местности; продолжительность года – 8760 часов; общая продолжительность дневного времени – 4380 часов; продолжительность солнечного сияния местности (дни) в год [7].

С учетом названных основных исходных данных для анализа инсоляции существующего животноводческого помещения и территорий, где размещены молодняк крупного рогатого скота способом группового беспривязного содержания, в целях обогрева, определены следующие данные как дополнительный, уточненный исходный материал: продолжительность солнечной фазы местности, где расположено животноводческое помещение; продолжительность отопительного периода (4 месяца) – 2880 часов; общая продолжительность дневного времени за отопительный период – 1440 часов; продолжительность солнечного сияния за отопительный период (дни) – 86.

Существующее животноводческое помещение фермерского хозяйства для содержания молодняка крупного рогатого скота застроено параллельно расположенными зданиями на расстоянии 16м друг от друга (рисунок 1).

Из рисунка 1 видно, что каждое здание представляет собой препятствием для инсоляции на другое здание. Под действием солнечных лучей, когда они проникают помещение создается тепличный эффект: тепловые солнечные лучи с длиной волны 0,4 – 2,5 мк, которая меньше длины волны светового луча, нагревает помещение, а затем излучают, но уже на более длинной волне – 5...10мк. Создаётся разница температур

наружного и внутреннего воздуха. Тепличный эффект является важным фактором для обогрева животноводческого помещения в отопительный период.

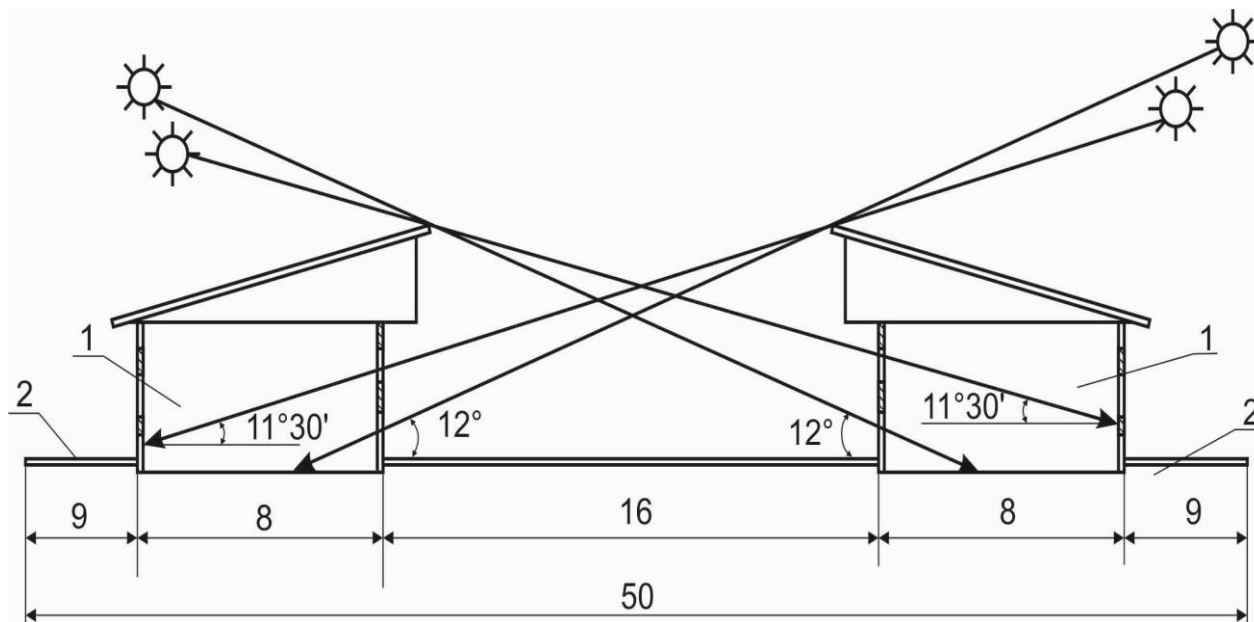


Рис. 1 Инсоляция в телятнике в зависимости от азимута и углов склонения солнца (на 22 декабря): 1-телятник; 2-территория (размеры в метрах)

Также в результате инсоляции нагревается территория здания, и накопленное тепло проникнет во внутрь здания.

Для определения суточной продолжительности инсоляции зданий телятника и ее территорий, в отопительный период на генеральном плане территорий застройки необходимо определить положение расчетной точки В помещения с помощью инсографика (Рисунок 2), на 22 декабря, как самый короткий день в году за отопительный период.

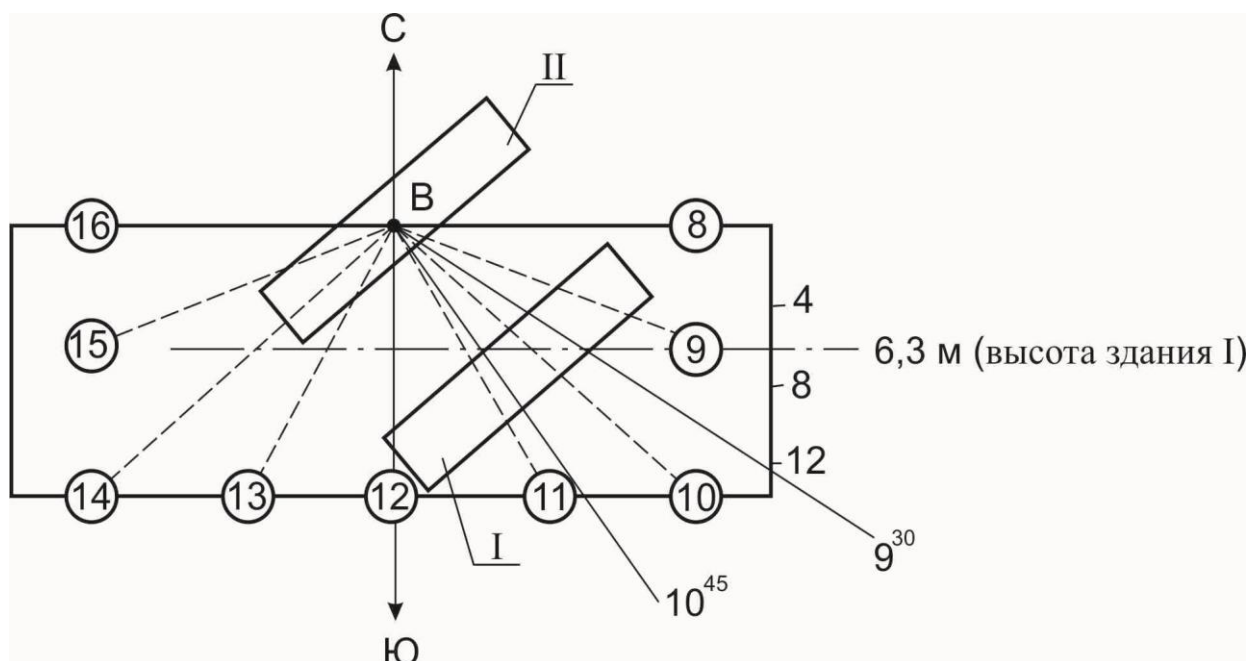


Рис. 2. Продолжительность инсоляции точки В на полу телятника: I – затеняющее здание телятника; II – инсолируемое здание телятника с расчетной точкой В на полу.

Продолжительность инсоляции расчетной точки В без учета затеняющего здания I составляет с 9 до 15 часов на 22 декабря. С учетом затенения зданием I продолжительность инсоляции точки В сокращается на 3 часа (с 9 до 12 ч.). С учетом высоты здания I равное 6,3 м продолжительность инсоляции сокращается еще на 1 ч. 15 мин.

Таким образом общая продолжительность инсоляции расчетной точки В составляет 3 часа, а непрерывная 1 час 45 мин.

Полученные результаты времени инсоляции и интервалы инсоляции существующего телятника фермерского хозяйства показывает, что непрерывная инсоляция равная всего на 1 час 45 мин. не соответствует нормам. Здесь надо обратить внимание на то, что в нормативных документах есть противоречия по требуемой величине времени инсоляции [8]. Поэтому данная величина инсоляции не оказывает существенного влияния на обогрев телятника в отопительный период. Возникает необходимость использования более интенсивных способов использования солнечной радиации для обогрева животноводческого помещения. Таким способом является использование гелиоколлекторов. При этом полученные данные и графические анализы (рисунок 1 и 2) могут быть использованы для определения мест размещения гелиоколлекторов для обогрева существующих животноводческих помещений. В качестве рекомендации следует отметить, что при строительстве животноводческих помещений необходимо учитывать инсоляцию поверхностей, внутреннего пространства и территорий помещения.

Выводы:

Практическое использование энергии Солнца для отопления животноводческих помещений вполне осуществимо с помощью гелиоколлекторов. При этом использование инсограмм позволяет определить наиболее выгодные места для размещения гелиоколлекторов и рассчитать продолжительность времени инсоляции.

Существующее животноводческое помещение фермерского хозяйства, выбранное нами застроено без учета инсоляции, так как затенения зданий друг друга сокращается продолжительность инсоляции. Поэтому в качестве рекомендации можно отметить, что при строительстве животноводческих помещений, особенно где выращивают молодняк, необходимо учитывать облучение солнечными лучами территорий, предназначенных для застройки.

Литература

1. Есть ли будущее у альтернативной энергетики в России? [www.energypolis.ru / ru – brics / 1023/ index. shtml].
2. Режим доступа: www.newtek-schmid.com
sales@newtek-schmid.com
3. Режим доступа: www.newtek-schmid.com
office@newtek-schmid.com



4. [URL:http: / www.akm.ru](http://www.akm.ru) (15.06.2015 [электронный ресурс])/
5. Путь развития альтернативной энергии [www.belsbyt.ru].
6. МГСН 2.05-99. Инсоляция и солнцезащита: взамен МГСН 2.05-97: введ. в дейст. 1999-03-23// Стройэксперт-Кодекс. Нормативы и стандарты [Электронный ресурс].
7. Бахарев Д.В. О нормировании и расчете инсоляции/ Д.В.Бахарев, Л.Н.Орлова// Светотехника. – 2006. - №. – С. 18 – 27.
8. Каратаев В.А., Адонкина Е.В. и др. Инсоляция помещений и территорий застройки. Новосибирск: НГАСУ, 2013. – 64с.



ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВОГО МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТА ИЗ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ

Меликулова Гавхар Эшбоевна

докторант Ташкентского химико-технологического института

Мирзакулов Холтура Чориевич

профессор Ташкентского химико-технологического института

Шаймарданова Мохичехра Алмардановна

преподаватель Термезского инженерно-технологического института

Тожиев Рустамбек Расулович

доцент Ферганского политехнического института

АННОТАЦИЯ

Целью исследования является синтез кормового монокальцийфосфата на основе предварительно очищенной экстракционной фосфорной кислоты. Очистку кислоты от сопутствующих примесей осуществляли осадительными методами с использованием карбоната и метасиликата натрия, мытого обожженного фосконцентрата.

Приведены результаты исследований по получению обесфторенного монокальцийфосфата на основе обесфторенной, обессульфаченной и упаренной экстракционной фосфорной кислоты, полученной из фосфоритов Центральных Кызылкумов и известняка. Для разложения известняка использовали обесфторенные, обессульфаченные и упаренные от 45 до 60% P_2O_5 кислоты. Исследовано влияние концентрации и нормы фосфорной кислоты на химический состав пульпы и обесфторенного монокальцийфосфата.

Приведены результаты исследований влияния нормы частично обесфторенной, обессульфаченной и упаренной экстракционной фосфорной кислоты до концентрации 45-60% P_2O_5 . С повышением концентрации фосфорной кислоты наблюдаются те же закономерности, что и при более низких концентрациях кислоты. С повышением нормы кислоты с 95% до 110%, для концентрации кислоты 45% содержание P_2O_5 повышается с 38,46% до 38,59%, CaO снижается с 20,69% до 19,06%, концентрации остальных примесей сохраняются практически на одном уровне. Незначительно повышается содержание фтора: с 0,131% до 0,149%. Повышение концентрации кислоты до 55% приводит к повышению P_2O_5 для всех норм кислоты до 46,54-47,92%, фтора до 1,132-1,152% и снижению CaO до 24,50-23,07%.

Полученные результаты показали возможность получения обесфторенного монокальцийфосфата путем разложения известняка частично обесфторенной, обессульфаченной и упаренной экстракционной фосфорной кислоты на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов. Готовый продукт – обесфторенный монокальцийфосфат, независимо от исходной концентрации кислоты, содержит 52,65-55,26% P_2O_5 , 26,55-28,33% CaO. Содержание фтора составляет 0,127-0,191%. Чем выше концентрация исходной фосфорной кислоты, тем ниже содержание фтора в монокальцийфосфате. Полученные образцы кормового монокальцийфосфата отвечают предъявляемым требованиям к кормовым фосфатам.

На основе полученных результатов разработаны технологическая схема и составлен материальный баланс получения кормового монокальцийфосфата из обесфторенной, обессульфаченной и глубоко упаренной экстракционной фосфорной кислоты.

Keywords: Экстракционная фосфорная кислота, Выпарка, Известняк, Сушка, Обесфторенный монокальцийфосфат.



XORIJY TILDAN DARSLIK YARATISH TARIXI VA HOZIRGI HOLATI
THE HISTORY AND CURRENT STATE OF CREATING A TEXTBOOK IN THE
FOREIGN LANGUAGE

Assoc. Prof. Dr. Lola Kamolovna ILIYEVA

Toshkent kimyo-texnologiya instituti,
Toshkent, O‘zbekiston
ORCID NO: 0000-0002-7073-9156

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada xorijiy tildan darslik yaratish masalalari to‘g‘risida fikr yuritilgan. Jumladan, O‘zbekiston tarixida yaratilgan darsliklar mazmuni qisqacha bayon etilgan va hozirgi davrdagi yangi o‘quv adabiyotlari yuzasidan munozarabop dolzarb masalalar ko‘tarilgan. Mavzuning ilmiy metodologiyasi bir qator olimlar fikr-mulohazalari, darslikka berilgan xarakteristikalar bilan boyitilgan.

Mazkur maqolada darslikning mohiyati ochib berilgan va xorijiy tillar darsliklari uzluksiz ta‘limning mikromodeli ekanligi yetarlicha asoslangan. Mazkur mikromodelni yaratish konsepsiyasi metodologik, psixologik, didaktik va metodik printsiplarga asoslanishi hamda har bir prinsip mavjud o‘quv predmetining xususiyatini hisobga olishii va ta‘lim mazmuni hamda metodlarining asosini tashkil etishi bayon etilgan. Darhaqiqat, hozirgi kun darsligi qanday bo‘lishi mufassal ishlab chiqilgan.

Zero, darslikning ta‘lim-tarbiyadagi o‘rni yuqori bo‘lib, har bir mashq yoki matn ma‘lum darajada shaxsni shakllantiradi. Agar darslik o‘quv dasturidagi ta‘lim mazmunini amalga oshirish ssenariysi vazifasini bajarsa, matn shu ssenariyning kamida rejasi va o‘zagini ko‘rsatib beradi.

Bundan tashqari, darslik mashqlari va topshiriqlar orqali o‘quvchi/talabalarda mustaqillikni rivojlantirish, intellektual salohiyat, hamkorlik qilish qobiliyatlari, maqsadni amalga oshirishda yaratuvchilik va qat‘iyatlilik, sabr-bardoshlilik, ahloqiy barqarorlikni shakllantirish kompetentlik yondashuvining asosini tashkil etadi.

Maqola matnida darslikning 55ta funktsiyalari keltirib o‘tilgan. Bundan tashqari, mazkur maqolada xorijiy tildan o‘quv-uslubiy ta‘minot, o‘quv-uslubiy majmua, Sillabuslar va kredit-modul tizimi uchun yangi tahrirdagi o‘quv adabiyotining tuzilishi haqida qisqacha fikrlar ham mavjud. Maqolada darslik yaratish bo‘yicha ko‘rsatmalar, darslik yaratuvchilarga muallif tomonidan ishlab chiqilgan tavsiyalar taqdim etilgan. Maqola so‘ngida xulosalar berilgan.

Tayanch so‘zlar: darslik, o‘quv-uslubiy ta‘minot, o‘quv-uslubiy majmua, Sillabuslar, kompetentlik yondashuvi.

ABSTRACT

This article discusses the issues of creating a textbook in a foreign language. In particular, the content of textbooks on the history of Uzbekistan is briefly described, and current issues of modern textbooks are raised. The scientific methodology of the topic is enriched by the opinions of a number of scholars, the characteristics of the textbook.

This article explains the essence of the textbook and is sufficiently based on the fact that foreign language textbooks are a micro-model of continuing education. The concept of creating this micromodel is based on methodological, psychological, didactic and methodological principles, and each principle takes into account the nature of the existing subject and forms the basis of the content and methods of education. In fact, the textbook is designed in detail.

Because the textbook plays an important role in education, each exercise or text forms a person to a certain extent. If the textbook serves as a scenario for the implementation of the educational content in the curriculum, the text will show at least the plan and the core of the scenario.

In addition, the development of students' independence, intellectual potential, collaboration skills, creativity and perseverance in achieving goals, patience, and moral stability through textbook exercises and assignments form the basis of a competency approach.

The text of the article mentions more than 55 functions of the textbook. In addition, the article provides a brief overview of the structure of the new edition of textbooks in foreign languages for educational-methodical support, educational-methodical complex, teaching materials, syllabus and credit-module system. The article provides instructions on how to create a textbook, recommendations for textbook creators developed by the author. Conclusions are given at the end of the article.

Keywords: textbook, educational and methodological support, competency approach.

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida» 2018- yil 5- iyundagi PQ-3775-son [qarorida](#) belgilangan vazifalarni bajarish, oliy ta’lim muassasalarini ilg‘or jahon tajribalari asosida yaratiladigan yangi avlod darslik, o‘quv qo‘llanmalari hamda davriy nashrlar bilan tizimli ta’minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasining qarori qabul qilingan hamda oliy ta’lim muassasalarini o‘quv adabiyotlari bilan ta’minlash hamda darsliklar va o‘quv qo‘llanmalarini yangilab borish tartibi to‘g‘risida Nizom ([3-ilovaga](#)), 2019-yil 8- oktyabrdagi PF-5847-son «O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini tashkil etish bilan bog‘liq tizimni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida 2020-yil 31-dekabrda 824-son [Qarori](#), «Oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to‘g‘risidagi Nizom» tasdiqlangan [1]. Ushbu qaror va hujjatlarda oliy ta’lim oldiga muhim vazifalar qo‘yildi. Ushbu qarorga binoan darslik va o‘quv qo‘llanmalarining yangi avlodini yaratishda fan, texnika va texnologiyalar bo‘yicha jahonda erishilgan yutuq va yangiliklarga e’tiborni kuchaytirish hamda zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsion texnologiyalardan samarali foydalanish dolzarb muammo sifatida belgilab berildi.

Fan-texnikaning jadal rivojlanib borishi ta’lim muassasalarining o‘qitish mazmuniga bevosita ta’sir qilmoqda. Ma’lumki, xorijiy til o‘rganish-o‘rgatish mazmuni darsliklarda o‘z aksini topadi. SHu sababli yangi avlod darsliklari va o‘quv adabiyotlariga ehtiyoj doimo saqlanib qolgan.

Ushbu bobning dolzarbligi quyidagicha asoslanadi: (1) darslik yaratuvchilarda kasbiy malakaning etishmasligi; 2) darsliklarimizning bozorda mahsulot sifatida o'z o'rniga ega emasligi; 3) xorijiy tillardan darsliklarda milliy ma'naviy qadriyatlarning to'liq aks ettirilmayotganligi; 4) darslik dasturi, o'qituvchi kitobi, mustaqil ta'lim bo'yicha metodik tavsiya va ko'rsatmalarning yetarlicha ishlanmaganligi o'qituvchilarga jiddiy qiyinchiliklar tug'dirayotganligi; 5) o'quvchi-talabalarni madaniyatlararo muloqotga tayyorlashning yaxshi yo'lga qo'yilmaganligi; 6) darsliklarda milliy urf-odat va qadriyatlarimizning xorijiy tillarda o'rgatilishiga yetarli e'tibor berilmaganligi; (7) har bir oliy ta'lim muassasasiga xos darsliklarning ishlab chiqilmaganligi, sohaga va kasbga doir adabiyotlarning yetarli emasligi va boshqalar.

BO'LIMLAR

Darslik mualliflari nafaqat xorijiy til bo'yicha malakaga ega bo'lmay, balki pedagogika, psixologiya, lingvodidaktika, darslik yaratish tarixi, prinsiplari va texnologiyasidan ham xabardor bo'lishlari talab etiladi.

“Predmet tarixisiz predmet nazariyasi bo'lmaydi” deb nomlanuvchi N.G.Chernishevskiy aforizmiga binoan, o'qitish vositalari, ya'ni darslik tarixini bilmasdan turib, uning nazariyasi to'g'risida fikr yuritish noto'g'ri bo'ladi.

Darslik yaratish xorijiy til o'qitish metodlari kabi uzoq tarixga ega. XX asrning boshlarida Saidrasul Aziziy, Mahmudxo'ja Behbudiy, Abdulla Avloniy, Munavvar qori Abdurashitxonov, Sadridin Ayniy, Abdurauf Fitrat, Muhammad Rasuliy, Hamza Hakimzoda Niyoziy singari bir qator ma'rifatparvarlar tomonidan alifbe, o'qish, geografiya, tarix, ona tili, arifmetikaga oid darsliklar yaratilib, bolalar va katta yoshdagi aholining savodxonligi ta'minlangan [10: 4].

“1965-yil O'zbekistonda xorijiy tillar o'qitishning yangi mazmunini amalga oshirishda o'zbek maktablari ish sharoitini hisobga olib yaratilgan original darsliklar olg'a bosilgan jiddiy qadam bo'ldi”, deb yozadi R.A.Zaripova. Jamiyatning sotsial talabi o'zgarishi munosabati bilan xorijiy tillar o'qitishning maqsadi til o'qiyotganlarning og'zaki nutqini o'stirishdan va tarjimasiz o'qishdan iborat bo'lgan. Ushbu darsliklar ona tilini hisobga olgan holda yaratildi. Jumladan, darsliklarda ingliz, nemis va fransuz tilidagi tovushlarga yaqin tovushga ega bo'lgan o'zbekcha so'zlar misol qilib keltirilgan edi. Rus maktabi darsliklaridan o'qitish mazmunidagi jiddiy tafovut tematika, tekstlar va leksikada bo'lgan [3: 62].

SHu o'rinda buyuk chex pedagogi, birinchi bo'lib darslik nazariyasiga asos solgan YA.A.Komenskiyning qimmatli fikrlarini keltirib o'tishni joiz deb topdik. “O'quvchiga nimani o'rgatishdan qat'iy nazar, shu narsa turmushda qanday foyda keltirishini ko'rsatib berilsa, o'quvchi uni osonroq o'zlashtirib oladi” [7: 142].

“Har bir yangi darslikni ishlab chiqish va yaratishda ko'plab muammolar muhokama qilinadi va hal etiladi. Darslik yaratuvchilarga ko'p aspektli global nazariya zarur” [Zuev D.D., 1983].

“Aspekt” – xorijiy til ta'limining gorizont va vertikalidagi barcha tarkibiy qismlari hamda “global” deganda, ularning integrallashuviga oid o'qitish izchilligi tushuniladi.

CHunonchi, darslikning tuzilishi ta'lim sistemasidagi keskin o'zgarishlarga bog'liq. Ingliz metodisti G.E.Palmer og'zaki metodni tadqiq qilgan va xorijiy tildagi nutqni taqlid qilish yo'li bilan egallashda qo'llaniladigan metodik usullarni, o'qish kitobi talablarini ishlab chiqqan (1950). E.P.SHubin darslik tuzishda til materialining tanlanishi, muloqotda qo'llanishi va

nazoratini, ya'ni og'zaki mashqlar asosida o'quvchilar mulqotini tekshirishni bayon qilgan (1963). I.L.Bim monografiyasida (1977) metodikaning umumiy nazariy masalalari yetarli ishlanmaganligini ko'rsatgan va tizimli-strukturali yondashuv asosida xorijiy til darsligining mohiyatini ochib bergan hamda darslik tuzishning beshta prinsipini yoritgan. M.N.Vyatyutnev xorijiy til o'qitish metodikasida kommunikativ-individual yondashuvga binoan darslikning muammolari, talablari, metod va prinsiplarini shakllantirish yo'llarini ko'rsatib bergan (1984). V.P.Bespalko darslik yaratishda shaxs xarakterini o'rgangan va darslik yaratishning pedagogik qoidalarini ishlab chiqqan (2006).

Jumladan, darsliklar yaratish va joriy etish bo'yicha ilmiy izlanishlar qator ishlarda yoritilgan. M.A.Bogatiryova kasbga yo'naltirilgan darslikning ijtimoiy-madaniy komponenti, E.V.Pichkurenko o'qituvchilar kasbiy tayyorgarligida yangi avlod darsliklari, V.N.Trifanova o'quv-metodik qo'llanmalarda ta'lim mazmunining aks etishi, L.M.Orbodoeva madaniyatlararo mulqot amaliyoti, V.T.Mixaylov milliy maktab uchun darslik tuzish prinsiplari, M.N.Lыkov gumanitar sikllar bo'yicha oliy maktab darsligi mazmuni, A.M.Kabanov texnika universitetlari uchun elektron darslik yaratish, YA.V.Danielyan milliy maktab darsligi funksiyalari bo'yicha, I.YU.Nizovaya rus tili (xorijiy til sifatida) fanidan elektron darslik yaratish nazariyasi va metodikasi (2001), A.I.CHerকাশina kasbga yo'naltirilgan matnlarni tinglab tushunishni o'rgatish bo'yicha o'quv qo'llanma yaratish va tizimni nazariy asoslash (fransuz tili misolida, 2003), N.I.Klevsova xorijiy til ta'limida multimediyali o'quv prezentatsiyalarini yaratish va qo'llashning metodik-didaktik prinsiplari (2003) bo'yicha nomzodlik ishlarini yozganlar [5: 26-27].

Ushbu tadqiqotlar umumiy mazmunga ega, lekin o'rganilayotgan muammoning mohiyatini to'liq aks ettirmaydi. Bundan tashqari, ta'lim vositalari yuzasidan ko'pgina ilmiy maqolalar ham chop etilgan. Masalan, E.I.Passov (2004) darsliklar yaratishdagi to'siqlar haqida fikr yuritgan bo'lsa, R.P.Milrud (2005) xorijiy tilni erta o'rgatish g'oyasini ilgari surgan. N.A.Gorlova (2005) tizimli-maqсадli yondashuv asosida xorijiy tillar bo'yicha o'quv-metodik kompleksning "ezgulik, haqiqat, go'zallik" orqali shaxsni rivojlantirishni bayon etgan bo'lsa, J.L.Vitlin (2007) "Oliy o'quv yurtidagi birinchi xorijiy til darsligining nazariy va metodik asoslari" nomli ilmiy maqolasida xorijiy til o'qitishni jadallashtirishdagi to'siqlar va ularni bartaraf etishning ba'zi yo'llari, mamlakatshunoslik hamda madaniy minimumlarni ishlab chiqish zarurligi to'g'risida, L.V.Sadomova (2008) umumta'lim maktablari uchun zamonaviy o'quv-uslubiy majmuadagi o'qituvchi kitobining ahamiyati haqida, P.V.Sisoyev (2009) xorijiy til bo'yicha mualliflik o'quv internet resurslarini ishlab chiqish, I.V.Tomasheva zamonaviy ta'lim sistemasida darslik bo'yicha o'z fikrlarini bildirganlar. Namlari zikr etilgan ilmiy tadqiqot ishlarining ko'pchilik qismi maktab darsliklarini yaratishga bag'ishlangan.

Xorijiy tillar bo'yicha lingvokulturologik va kommunikativ-kumulyativ metodikaga muvofiq mukammal tadqiqot ishi bajarilmagan. Bundan shunday xulosaga kelish mumkinki, oliy o'quv yurti uchun darsliklar yaratishning ilmiy nazariyasi yetarlicha ishlab chiqilmaganligiga sabab, quyidagi mavjud to'siqlardir:

- 1) oliy o'quv yurtiga turli darajada xorijiy til tayyorgarligiga ega bo'lgan talabalar kelishligi;
- 2) talabalarning tillar bo'yicha ko'nikma va malakalari darajalariga qarab guruhlarga ajratilmasligi;
- 3) mavjud guruhlarda kasbga yo'naltirishning murakkabligi yoki qiyinchilik tug'dirishi;

- 4) ta'limning o'rta bosqichida, ya'ni kasb-hunar kollejlari va akademik litseylarda xorijiy tillar bo'yicha o'quv rejadagi soatlarning xilma-xilligi;
- 5) nolisoniy oliy o'quv yurtlarida ham soatlarning bir-biridan farq qilishi.

Natijada oliy o'quv yurtlarida yuzlab mutaxassislar uchun har bir o'quv yurtining xususiyatidan kelib chiqib, o'quv rejadagi soatga va fakultet yo'nalishlariga moslab alohida darslik va uning nazariyasi ishlab chiqilishi maqsadga muvofiqdir.

MUHOKAMA

“O'zbekiston Respublikasi davlat siyosatida ta'lim mazmunini muntazam yangilab borish, uning demokratik modelini vujudga keltirish muhim strategik masalalardan hisoblanadi” [11: 9].

Jumladan, ta'lim jarayonini o'qitish vositalarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Xorijiy til o'rgatish/o'rganish vositalari o'quv-tarbiya jarayonini samarali tashkil etish manfaati yo'lida ishlatiladigan barcha o'quv qurollari o'z ichiga oladi.

CHunonchi, o'quv-metodik ta'minot tarkibiga quyidagilarni kiritish maqsadga muvofiqdir: o'quv-metodik majmua, majmuadan foydalanish dasturi (mundarija o'rnida), Sillabus, o'quv dasturi, o'quvchi kitobi (darslik), o'quv qo'llanma, ma'ruza matnlari, metodik qo'llanma, o'qituvchi kitobi (metodik ko'rsatma va tavsiyalar bilan), o'qish kitobi (xrestomatiya), mustaqil ish mavzulari/ materiallari, mustaqil ta'lim, joriy va yakuniy nazorat topshiriqlari, o'z-o'zini nazorat qilish va baholash yuzasidan ko'rsatma, tavsiyalar va test topshiriqlari, ko'rgazmali va tarqatma materiallar, til va nutq faoliyatiga oid jadvallar, uch tillik lug'at minimum, audio-videodisklar, dars konspekti namunalari, interfaol metodlar va zamonaviy innovatsion hamda informatsion texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan ishlanmalar va boshqalar kiradi. O'quv-metodik majmuada lingvodidaktik kategoriyalar, jumladan, ta'lim sharoiti hisobga olinadi. Ta'lim maqsadi, mazmuni, metodlari, prinsiplari va texnologiyalari birlashib, yaxlit tarzda ta'lim vositalarining prospektini belgilaydi [6: 245-246].

Bundan tashqari, ta'lim maqsadiga erishish yo'llaridan biri yangi Davlat ta'lim standartiga mos, kompetentsiyalarni shakllantirishga qaratilgan darsliklarni yaratish va amaliyotga joriy etish hisoblanadi. Majmua rus tilidagi “komplekt” emas “kompleks”, chunki “komplekt” bo'laklarni birining ustiga birini qo'yish, yotqizish ma'nosini bildirsa, “kompleks” so'zi esa ushbu predmetga oid metodik ishlar yig'indisi, to'plami, tizimli tushuncha, ya'ni “majmua” arab tilidagi “jam” so'zidan olingan.

Ayni vaqtda ta'limning barcha bosqichlarini qamrab oluvchi, Umumyevropa kompetentsiyasi talablariga javob beruvchi *darsliklar yaratish konseptsiyasini ishlab chiqish zarurati* tug'ildi. “Konseptsiya” (*turkcha* Kavram, *nem.* Konzeption, *fran.* conception, *lotin* conceptio sistema, majmua, to'plam, yig'indi). “Konseptsiya” – hodisa va jarayonlarning biri boshqasining qarashlaridan kelib chiqadigan, o'zaro aloqadagi sistemalarni tushunish yo'li (N.I.Kondakov). “Konseptsiya” – biror narsaga qarashlar sistemasi; nimanidir asosiy ma'nosi (S.I.Ojegov). Bizning ishimizda “Konseptsiya” – asosiy yo'l ko'rsatkich, shu sohadagi barcha nazariy ma'lumotlar yig'indisi, kompasidir. Har qanday o'qitish konseptsiyasi darslik, o'quv qo'llanma, lug'at, o'quv-metodik baza orqali ro'yobga chiqariladi (L.G.Sayaxova).

Darslik turk tilida *ders kitabi*, tojik tilida *kitobiy darsi*, arabcha *saboq kitobi*, ingliz tilida *textbook*, nemis tilida *das Lehrbuch*, fransuz tilida *manuel de la langue* deb yuritiladi, turlicha tushuniladi va ishlatiladi. Ko'plab tadqiqotchilar (P.YA.Galperin, V.V.Davidov,

V.V.Krayevskiy, I.YA.Lerner, M.V.Lyaxovitskiy va b.) darslikning ta'lim-tarbiya jarayonidagi ahamiyatini ta'kidlab o'tishgan.

Xorijiy til darsliklari uzluksiz ta'lim (makrosistema – Bim I.L., 1977)ning mikromodelidir. Ushbu mikromodel podsystemaning barcha komponentlari, ya'ni o'quv-tarbiya jarayoni, maqsad, mazmun, metod, prinsip, priyomlari va ta'lim vositalarini o'zida aks ettiradi. Har bir komponent o'zi murakkab podsystemadan iborat [2: 6]. Mazkur mikromodelni yaratish konsepsiyasi metodologik, psixologik, didaktik va metodik prinsiplarga asoslanadi. Har bir prinsip mavjud o'quv predmetining xususiyatini hisobga oladi va ta'lim mazmuni hamda metodlarining asosini tashkil etadi.

Darslik – fan va taraqqiyotni yuqori quvvat bilan harakatga keltiruvchi qudratga ega (N.I.Tupalskiy). Darsliklar xalq tarixini, uning ma'naviy qadriyatlarini bilish vositasi bo'lib, ona-Vatanga, xalqqa, tilga muhabbat va hurmatni tarbiyalaydi (YA.A.Komenskiy, K.D.Ushinskiy, L.N.Tolstoy va b.).

Darslik o'quvchi yoki talaba uchun dasturilamal bo'lib, kundalik faoliyatining quroli va o'qituvchi oldiga qo'ygan vazifani bajarishda asosiy vositadir. G.V.Rogova darslikni talabalarga xorijiy tilni o'rgatish va o'qitish uchun asosiy vosita, – deb belgilasa, nemis tili darsligining tuzuvchilaridan biri – I.L.Bim, “hozirgi davr darsligi o'qitish tizimining mikromodelidir, chunki unda ta'limning hamma komponentlari bayon qilinadi”, degan fikrni bildiradi [2: 35].

Darslik – Davlat ta'lim standarti, o'quv dasturi, uslubiyati va didaktik talablar asosida belgilangan, milliy istiqloq g'oyalari singdirilgan muayyan o'quv fanining mavzulari to'liq yoritilgan tegishli fan asoslarini mukammal o'zlashtirishga zamin yaratuvchi hamda turdosh ta'lim yo'nalishlarida foydalanish imkoniyatlari hisobga olingan nashr sanaladi [4: 55].

Darslik – fanning biror sohasi bo'yicha o'quvchilar va talabalar uchun mo'ljallab yozilgan kitob. [12: 569].

Kitob – aniq umuminsoniy tajribalarni saqlaydi va u kompleks axborot modelidir. Ta'lim jarayonini ham modellashtiradi. Pedagogik tajriba bilan ta'lim jarayoni darslikda o'z aksini topadi [Bespalko V.P., 1988. 12-14].

Darsliklar xalq tarixini, ma'naviy qadriyatlarini bilish vositasi bo'lib, u o'quvchida ona Vatani va tilga muhabbat va hurmatni tarbiyalaydi. Unda milliy-madaniy boylik, o'z xalqi an'analari, ahloq-odobning ijtimoiy normalari (til, ijtimoiy-madaniy, etnopsixologik) aks etadi [9: 40].

Darslik – bu nafaqat xabarlar to'plami, balki maxsus fan sohasi bo'yicha ensiklopedik ma'lumotnoma. U kelgusidagi ta'lim jarayonida o'ziga xos ssenariydir. Ushbu ssenariy ta'lim qonun-qoidalari, o'quvchilarning yosh xususiyatlarini hisobga olishi, umumiy ta'lim maqsadlariga mos bo'lishi va pedagogik talablarga javob berishi lozim [Skatkin M.N., 1984].

Darslik – ta'lim vositasi sistemasining yadrosi sifatida o'qituvchi va o'quvchi faoliyatini boshqaruvchi asosiy komponent bo'lib, aniq konseptual yondashuvni aks ettiradi va to'liq ta'lim sistemasining strategiya va taktikasini aniqlaydi [13: 17].

Darslikni o'zi talabaga u bilan qanday ishlashni va o'rganishni aytib turishi kerak. Darslikda o'qituvchi metodikasi dasturlashtirilgan va o'z vaqtida “aniq o'quv jarayonini ko'rsatib turuvchi ssenariy” bo'lishi lozim [Krolikova M., 1973].

CHunonchi, jamiyat taraqqiy etib borar ekan, darsliklar strukturasi, mazmuni va funksiyasi ham o'zgarib boradi. Kitobda, deb yozadi V.P.Bespalko, aniq umuminsoniy tajriba saqlanadi va u

kompleks axborot modelidir. Darslik u yoki bu tarixiy jarayonda zamon talablari va fan rivojlanishining darajalariga mos sistema, modeldan iborat bo'lishi kerak, deb ta'kidlaydi I.L.Bim [2: 46].

SHu bilan bir qatorda, *darslik – sub'ektning harakatlanish trayektoriyasini aniqlash va boshqarish imkoniga ega*. Binobarin, darslikni o'quvchi kitobi deyish ma'qul, chunki darslik avvalo o'quvchining til tajribasini, yosh xususiyatlari va tiplarini hamda avvalgi bosqich talablarini hisobga olgan holda tuziladi. Xulosa qilib aytganda, darslik, jumladan, ta'lim vositalari shaxsga ta'lim-tarbiya berish, uning komillikka yetishuvida va umumiy kompetentlikka erishishida asosiy kuch va vosita hisoblanadi.

Jumladan, darslikning quyidagi funktsiyalari aniqlandi:

1. Amaliy faoliyatga yo'naltiradi
2. Axborot manbai bo'lib xizmat qiladi
3. Abstrakt tafakkurni shakllantiradi
4. Bilim beradi
5. Bilish faolligini kuchaytiradi
6. Borliqni tasavvur qilishni yuksaltiradi
7. Boshqaruvchilik qobiliyatini uyg'otadi
8. Variativligi mavjud
9. Dasturlovchi xarakterga ega
10. YOsh xususiyatlarini hisobga oladi
11. Ijodiy ishlashga yo'naltiradi
12. Izchillik, ketma-ketlikka o'rgatadi
13. Ilmiy faoliyatga jalb etadi
14. Ilhom keltiradi
15. Integrativ yondashadi
16. Interfaol xususiyatdan iborat
17. Inson ma'naviyatini tetiklashtiradi
18. Irodani mustahkamlaydi
19. Kasbiy bilim bilan ta'minlaydi
20. Kasbiy- boshqarish
21. Kvaziautentik (A.I. CHerkashina) (til sohibi tomonidan qayta ishlangan)
22. Kommunikativlikni ta'minlaydi
23. Kompleks ta'lim-tarbiya beradi
24. Ko'nikmalarni shakllantiradi
25. Madaniyatni tashiydi va qayta ishlaydi
26. Madaniyatni o'rgatadi
27. Madaniyatlararo muloqotga etaklaydi
28. Malakani hosil qiladi
29. Mantiqiy tafakkurni shakllantiradi
30. Ma'lumot bazasi hisoblanadi
31. Modulli o'qitishga tayanadi
32. Motivatsiyani uyg'otadi
33. Mustaqil fikrlashni amalga oshiradi

34. Nazorat qilishga o'rgatadi
35. Nutqiy etiketni takomillashtiradi
36. Odob-ahloq normalarini ifoda etadi
37. Ona Vatanga, xalqqa muhabbatni kuchaytiradi
38. Ona tili tajribasiga suyanadi
39. Ongini yuksaltiradi
40. Predmet mazmunini o'zida aks ettiradi
41. Predmetlararo aloqani ro'yobga chiqaradi
42. Rivojlantiradi
43. Stimul beradi
44. Tarbiyalaydi
45. Tafakkurni charhlaydi
46. Ta'lim beradi
47. Uzviylik, sistemalilikka rioya qiladi
48. Umumbashariy qadriyatlarni nazarda tutadi
49. Umumiy kompetentlikni oshiradi
50. Umuminsoniy qadriyatlarni singdiradi
51. Fan asoslarini o'zida birlashtiradi
52. Faoliyatli yondashuvga yo'naltiradi
53. Xalqaro tajribalarni o'zida aks ettiradi
54. SHaxsga yondashadi, ifoda etadi
55. O'z-o'zini baholashga yordam beradi [5: 31-33].

R.P.Milrud o'z maqolasida darslik yaratishning uch qismini keltirib o'tadi: ta'lim metodi, materiallar ishlanmasi, mahsulotni joriy etish [8: 12].

Zero, darslikning ta'lim-tarbiyadagi o'rni yuqori bo'lib, har bir mashq yoki matn ma'lum darajada shaxsni shakllantiradi. Agar darslik o'quv dasturidagi ta'lim mazmunini amalga oshirish ssenariysi vazifasini bajarsa, matn shu ssenariyning kamida rejasi va o'zagini ko'rsatib beradi.

Talabalar ko'nikma va malakalari, ya'ni kompetentsiyalari darajasini test va og'zaki suhbatdan o'tkazib alohida guruhlariga ajratish (differentsiatsiya qilish) o'qituvchi va talabani til o'rgatish-o'rganish jarayonida qiyinchilikdan xalos etadi. Bundan tashqari, darslik mashqlari va topshiriqlar orqali o'quvchi/talabalarda mustaqillikni rivojlantirish, intellektual salohiyat, hamkorlik qilish qobiliyatlari, maqsadni amalga oshirishda yaratuvchilik va qat'iyatlilik, sabr-bardoshlilik, ahloqiy barqarorlikni shakllantirish kompetentlik yondashuvining asosini tashkil etadi. SHu munosabat bilan biz lingvokulturologik asosda birinchi yil nemis tili o'qiyotgan talabalar uchun darslik loyihasini ishlab chiqdik. Darslik konseptlar asosida izchil tuzilgan bo'lib, mazmuni quyidagicha:

- turli konseptlar doirasida dialog-matni orqali til va madaniyat birliklari taqdim etiladi;
- kommunikativ-kognitiv mashqlar beriladi;
- kasbga yo'naltirilgan mashqlar va autentik matnlardan umumilmiy va kasbiy terminlar o'rin oladi.

Mustaqil Respublikamizda o'quv adabiyotlarining yangi avlodini yaratish bo'yicha anchagina ishlar amalga oshirildi, lekin bu hali yetarli emas. Darsliklarimizning ko'pchilik qismi bir

xillikka asoslangan. O'quvchilarni o'ylantiradigan, bahs-munozara, muloqotga undovchi savol va muammoli masalalar, fikrlash, kreativ ishlash, ijod qilish, fahm-farosatga yo'llovchi topshiriqlar, fan sohasi, jumladan, o'quv predmeti yangiliklarini o'zida aks ettiruvchi xilma-xil mashqlar darsliklarda va amaliyotda kam uchramoqda. Bundan tashqari, xorijiy til darsliklarining ko'pchiligida madaniyalararo muloqot va kasbiy-sohaviy materiallar yetarlicha berilmagan.

Ilmiy risolada [5] so'nggi yillarda chop etilgan oliy o'quv yurtlari darsliklari tahlili keltirib o'tilgan. Xulosa qilib aytganda, mavjud nemis tili darsliklarining ko'pchilik qismida kommunikativ, madaniyatlararo muloqot va kasbga yo'naltirilgan mashqlar juda ozchilikni tashkil etadi. Darslik materiallarida mantiqiy bog'liqlik, uzviylik ta'minlanmagan, til materiallarini va madaniyat birliklarini nutq aspektlarida yaxlit tarzda mashq qilishga e'tibor berilmagan. Umuman olganda, darslik mualliflari xorijiy til o'rgatish metodikasi talablarini va darslik yaratish prinsiplarini hisobga olmaganlar.

Bundan tashqari, hozirgi vaqtda yaratilgan darsliklarning ko'pchiligi zamonaviy ta'lim mazmuni paradigmasi talablariga javob bermaydi. Yangi Davlat ta'lim standarti talablarini barcha mualliflar ham hisobga olavermaydilar, bu esa o'z navbatida, ta'limning samarador bo'lishiga, raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlashga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ta'kidlaganimizdek, uzluksiz ta'limning barcha bo'g'inlari, jumladan, o'quvchining xorijiy til bo'yicha kompetensiya darajalariga mos sifatli darslik va o'quv qo'llanmalar bilan ta'minlash davr talabidir.

Demak, yuqoridagilardan kelib chiqib, zamonaviy darslik yaratish muammosi bo'yicha nazariy va amaliy ishlar zarurligi ma'lum bo'ladi:

1. Darsliklarimizni o'quvchi va talabalarning mavjud til tajribalari va xarakter tiplaridan kelib chiqib, Yevropa standarti talablariga moslashtirish.
2. O'zbek guruhlari va rus guruhlari uchun alohida, til aspektlari, lingvokulturologik va lingvomamlakatshunoslik birliklarini nutq faoliyatining barcha turlarida mashq qilishni yaxlit integrallashgan holda taqdim etuvchi, xorijiy til darsligini yaratish.
3. Zamonaviy darslikda xorijiy til va madaniyatni ona tili va madaniyati bilan o'zaro aloqada, uzviylikda taqdim etish. (Bo'lajak mutaxassis millatlar va madaniyatlar dialogida ishtirok etishi uchun o'z madaniy birliklarini xorijiy tilda bayon etishni ham bilishi maqsadga muvofiqdir. Madaniy birliklari deganda, xorijiy mamlakatda bo'lmagan milliy qadriyatlar, urf-odatlar, marosimlar, lakunlar, frazeologik va paremiologik birliklar nazarda tutilmoqda).
4. Ikki til va madaniyat birliklarini turli dolzarb hayotiy mavzu va konseptlar asosida innovatsion va informatsion texnologiyalar orqali o'rganish-o'rgatish.
5. Darsliklarda sohaviy-kasbiy mashqlarga alohida e'tiborni kuchaytirish.
6. Turli soha vakillari bilan hamkorlikda darsliklar yaratish.

Darslikdagi reja/dasturning mavjudligi o'quv predmeti bo'yicha Sillabus/fan dasturlari tuzishda hamda darslikdan foydalanishda yordamchi vosita vazifasini o'taydi.

O'qituvchi kitobi ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi. Unda o'qituvchilarning mavzu va materiallar bilan ishlashlari uchun birmuncha tavsiya va ko'rsatmalar beriladi, chunonchi, o'quvchilarning lingvistik, sotsiolingvistik va pragmatik kompetensiyalarini shakllantirishga

qaratilgan mashqlar bilan ishlash, o'quvchilar kompetensiyalarini nazorat qilish va baholash yo'llari ishlab chiqiladi, zamonaviy metodlar multimedia vositalari asosida taqdim etiladi [8]. Mustaqil topshiriqlar va vazifalar til o'rganuvchilarni kreativlik, tadqiqotchilik va tanqidiy fikrlashga yo'naltiradi. Darsliklar o'quvchi-talabalarda kommunikativ-kognitiv, ijtimoiy madaniy va madaniyatlararo muloqotni shakllantirishga qaratilishi lozim. Zamonaviy ta'limiy paradigmaning o'quv-metodik ta'minotlar mazmunida aks etishi barkamol avlod ta'lim-tarbiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Natijada darsliklar shaxsning kelgusida yetuk mutaxassis va raqobatbardosh kadrlar bo'lib yetishishida harakatlantiruvchi kuch va vosita vazifasini bajaradi.

Mazkur kontsepsiya *ilmiylik, ishonchlilik, kreativlik, maqsad va kafolatlangan natijaning aniqligi, kundalik hayotga moslik, muammoga yo'naltirilganlik* kabi didaktik prinsiplar va *ma'naviy, umumbashariy qadriyatlarni hisobga olish, mustaqil ta'limga moslashganlik, nutq faoliyati turlarini kompleks o'rgatish, til va madaniyatning o'zaro bog'liqligi, materialni tanlashga funktsional yondashuv* singari metodik prinsiplarga asoslanadi.

Ta'kidlash lozimki, o'quv-metodik ta'minotning tarkibiy qismlari/komponentlarini yaratuvchilar ta'lim muassasasining xususiyati, sharoitidan kelib chiqib, quyidagilarga alohida e'tibor berishlari talab etiladi:

- darslikning tarixi, nazariyasi va amaliyotidan voqif bo'lish;
- Davlat ta'lim standarti talablari va o'quv dasturiga moslashtirish;
- ta'lim bosqichlariaro uzviylik va uzluksizlikni ta'minlash;
- o'quv materialini mazmunidagi izchillikka alohida e'tibor berish;
- madaniyat orqali til va nutq aspektlarini integrallashgan holda o'rgatish;
- kompetensiyaviy va texnologik yondashuvni hisobga olish;
- lingvistik, sotsiolingvistik, pragmatik va diskursiv kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan xilma-xil mashqlarni tuzish;
- o'quvchilar kompetensiyalarini nazorat qilish va baholash mezonlarini, yo'llarini ishlab chiqish hamda taqdim etish.

Binobarin, o'qituvchilar esa ta'lim jarayonini o'qitish nazariyasi va amaliyotini uzviy bog'lagan holda olib borishlari zarur.

XULOSALAR

Xulosa qilib aytganda, jamiyat taraqqiy etib borar ekan, ta'lim mazmuni, maqsadi va vazifalari ham shunga muvofiq tarzda o'zgarib, yangilanib turadi. "Maktab va oliy o'quv yurti" ta'lim jarayonini hamda mahsulini atroflicha hisobga olish va umumlashtirish, maqsad va vazifalarni to'g'ri belgilash, natijani oldindan ko'ra bilish yetuk mutaxassislarni tayyorlashga zamin yaratadi.

Uzluksiz ta'lim tizimi uchun xorijiy tildan o'quv- metodik ta'minot yaratish bo'yicha metodist va didaktlarning mulohazalarini tahlil etish quyidagi xulosalarni chiqarish imkonini berdi:

1. Hozirga qadar xorijiy tillardan o'quv- metodik ta'minot va majmualar, o'quv adabiyotlari yaratish muammosi haqida fikr yuritilgan bo'lsa ham, ammo u ilmiy jihatdan ishlab chiqilmagan va alohida ilmiy-tadqiqot ob'ekti sifatida o'rganilmagan.
2. Uzluksiz ta'lim tizimi sharoitida xorijiy tillarni o'rgatish/o'rganish borasida birmuncha ishlar qilingan bo'lsa-da, biroq ular tillar ta'limshunosligida erishilgan zamonaviy natijalar,

Umumyevropa kompetentsiyasi, qolaversa, kredit-modul tizimi talablariga yetarlicha javob bermaydi.

3. Xorijiy tillardan o‘quv- metodik ta‘minotning o‘quv rejalari, o‘quv dasturlari, darsliklar va ta‘lim jarayoni bilan bog‘liqligi, zarurati aniqlandi.

4. Agarda ta‘lim jarayoni kompetentsiyaviy, integrallashgan va texnologik yondashuv asosida ishlab chiqilgan o‘quv-metodik ta‘minot bilan ta‘minlansagina, ko‘zlangan maqsadga erishiladi.

5. Mazkur o‘quv- metodik ta‘minot uchun uzluksiz ta‘limda lingvodidaktik tizim tarkibi va mazmuni izchillik prinsipini hisobga olib ishlab chiqiladi.

6. Xorijiy tildan o‘quv-metodik majmua tarkibidagi asosiy manba hisoblangan darslik yaratish prinsiplarini bilish talab etiladi.

7. Uzluksiz ta‘limda xorijiy tildan o‘quv metodik ta‘minot yaratish muammosini hal qilishda zarur metodik qo‘llanma, tavsiya va dars ishlanmalarining yetarli emasligi bu sohada o‘qituvchilarga ko‘p qiyinchiliklar tug‘dirayotganligi ma‘lum bo‘ldi.

YUqorida keltirilgan metodik-didaktik talab va omillarni hisobga olgan holda kompetentsiyaviy, integrallashgan va texnologik yondashuv asosida o‘quv- metodik ta‘minot yaratish va shunga muvofiq o‘quv jarayonini tashkil etish o‘rta va oliy maktab xorijiy til ta‘limini takomillashtirishda nazariy va amaliy qiymatga egaligi e‘tirof etildi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarorlari va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari hamda me‘yoriy hujjatlar. <https://lex.uz/docs/>
2. Bim I.L. Некоторые исходные положения теории учебника иностранного языка// J. Иностранные языки в школе. – 2002. -№3. – С. 3 – 8.
3. Zaripova R.A. O‘zbek maktablarida chet tili o‘qitish metodikasining asosiy yo‘nalishlari. – T.: O‘qituvchi, 1979. – 88.
4. Ergasheva G.S. Umumiy o‘rta ta‘lim maktab biologiya darsliklari o‘quv materiallarini loyihalashning didaktik asoslari: Ped. fanlari nomzodi ... dissertatsiya. – T.: TDPU, 2006. – 150 b.
5. Iliyeva L.K. Ilieva L.K. Uzluksiz ta‘limda chet tildan o‘quv-metodik ta‘minot: nazariya va amaliyot. Monografiya. – T.: “Navro‘z” nashriyoti, 2015. – 168 b.
6. Lola Iliyeva, Linguodidactics Changes – Educational Process – Educational and Methodological Support. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT), Spanish, Vol. 17 No. 1 October 2019, pp. 245 – 248. <http://ijpsat.ijsh-journals.org>
7. Komenskiy YA.A. Buyuk didaktika. – T.: O‘qituvchi, 1975. – 240 b.
8. Murtazaeva A.B., Majidova N.D. The role of multimedia in modern educational technology // International Scientific Journal, Theoretical & Applied Science, 12 (92), 8.12.2020. Philadelphia, USA. - 54-56 pp. <http://T-Science.org/axivDOI/2020/12-92>
9. Milrud R.P. Uchebnik inostrannogo yazyka: Sinergetika janra ili energetika avtora? // J. IYASH, 2005. - №8. – S. 12-18.



10. Mixaylov V.T. *Konseptualnye osnovy sozdaniya uchebnikov novogo pokoleniya dlya natsionalnoy shkoly: Na primere natsionalnoy shkoly Respubliki Mariy EL. Diss. ... k.p.n. –Yoshkar-Ola, 2005. – 221s.*
11. Ne'matov SH.E. *Turkistonda darsliklar yaratishning tarixiy yo'li va ularning didaktik asoslari: p.f.n. ... diss. – Toshkent, 2009. – 162 s.*
12. Safarova R., Musaev U. va b. *O'zbekiston Respublikasida umumiy o'rta ta'lim strategiyasi muammolari va ta'lim mazmunining yangi modellari, ularni tatbiq etish yo'llari. – T.: Fan, 2005. – 256 b.*
13. *O'zbek tilining izohli lug'ati / A.Madvaliev tahriri ostida. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti, 2006. – 680 b.*
14. Yakushev M.V. *Nauchno-obosnovannyye kriterii analiza i otsenki uchebnika inostrannogo yazyka // IYASH, 2000. -№1. – S. 16 – 23.*

ALISHER NAVOI'NİN KİŞİLİĞİNDE İNSAN EYLEMLERİ

HUMAN DEEDS IN THE PERSONALITY OF ALISHER NAVOI

PhD, Assoc. Prof. TAVALDİEVA GÜLBAXAR NİSHANOVNA

Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü,
İşletme ve Mesleki Eğitim Fakültesi,
Özbek dili ve mesleki eğitim bölümü, Özbekistan

ORCID NO: 0000-0001-8547-9636

Açıklama:

Makale, Alisher Navoi'nin hayatındaki insani niteliklerini, emekçileri, edebiyatı, sanatı ve bilimi, yaratıcı çalışmalarını, dönemin yazılı kaynaklarına dayanarak gerçek veriler üzerinden ve hümanist fikirlerin ahengi içinde incelemektedir. Onun hayatı.

A.Navoi'nin tüm çalışmaları, insan, kaderi, yaşamdaki yeri, mutluluğu, iyi işleri gibi fikirlere doğrudan yansır. Navoi, eserlerinde insan ve toplum arasındaki ilişkiyi aydınlatarak insani fikir ve görüşlerini sanatsal bir şekilde dile getirmiştir. Şairin hümanist görüşleri özellikle Hamsa destanlarında yansıtılmakta ve felsefi olarak çözümlenmektedir.

Navoi sadece sanatta değil, İyilik, Merhamet, Patronaj, Yaratıcılık gibi hayatta da örnek alınacak işler yapmıştır. Tarihçi Khandamir, "Makorim ul-ahlaq" adlı çalışmasında, Navoi tarafından Herat'ta ve tüm Horasan ülkesinde inşa edilen binaların ayrıntılı bir listesini verir. Navoi, "Vakfiya" adlı eserinde yaptığı binalar ve mülkü hakkında detaylı bilgiler vermiştir. Makale, Alisher Navoi'nin inşaat ve sponsorluk çalışmalarından bahsediyor.

Navoi, insanlığın fikirlerini "merhamet" ve "fütüvvat" kavramlarıyla yansıtmıştır. Merhamet, insanlıktan kaynaklanan bir iyilik, cömertlik, cömertliktir. Elindekini muhtaçlara vermek, cilalamak, giydirmek şaire göre bir nimettir. Fütüvvat herkese iyilik yapmaktır, ama karşılığında hiçbir şey gerektirmez, tatmak değil. Futuvvat'ın özü geniştir. Allah'ı zikretmek, salih amel ve amel ile insanların sevgisini kazanmak, cömert olmak, ahde uymak, herkesten üstün olmak, kibirden kaçınmak, şehvete galip gelmek ve insanlara hizmet etmek fütüvvetin şartlarından. Futuvvat bölümünde listelenen tüm bu nitelikler, Navoi'nin görüntüsünde somutlaşmıştır. O, bu kategorinin ileri bir adamı olan Fütüvvat'ın bir üyesidir.

Dil ve dil, söz ve eylem birliği, Navoi'nin dehasının klasik özelliklerinden biridir. Ölümsüz eserleriyle "kelime âleminin sultanı" olarak ünlenen şair, yaratıcı eserleri ve asil işleri ile cömert mahsullerin çiftçisi ve cömert bir bahçenin bahçıvanı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Alisher Navoi, fütüvvat, cömertlik, sponsorluk, insanlık, çalışkanlık, yaratıcılık.

PhD, Assoc. Prof. Gulbakxar TAVALDİEVA

Tashkent chemical-technological institute, Uzbekistan

ABSTRACT

The article examines the human qualities of Alisher Navoi in his life, his patronage of the working people, literature, art and science, his creative work through factual data, based on written sources of the time, and the harmony of humanistic ideas in his life.

The whole work of A. Navoi is directly reflected in such ideas as man, his destiny, place in life, happiness, good deeds. In his works, Navoi artistically expressed his humanitarian ideas

and views by illuminating the relationship between man and society. The poet's humanistic views are especially reflected and philosophically analyzed in the epics of "Khamasa".

Navoi has done exemplary deeds not only in art, but also in life, such as Goodness, Mercy, Patronage, Creativity. Historian Khandamir in his work "Makorim ul-akhlaq" gives a detailed list of buildings built by Navoi in Herat and the whole country of Khorasan. In the work "Vaqfiya" Navoi gave detailed information about the buildings he built and his property. The article mentions also Alisher Navoi's construction and sponsorship work.

Navoi reflected the ideas of humanity through the concepts of "mercy" and "magnanimity". Mercy is a kindness, generosity, goodness done out of humanity. According to the poet, it is a blessing to give what he has to the needy, to enamel it, to dress it. Magnanimity is to do good to all, but in return requires nothing, not to taste. The essence of magnanimity is wide. It is also called bravery. Remembering Allah, gaining the love of people with good deeds and deeds, being generous, keeping the covenant, being superior to everyone, avoiding arrogance, overcoming lust, and serving the people are among the requirements of magnanimity. All these qualities listed in the Magnanimity chapter are embodied in the image of Navoi. He is a member of the Magnanimity, an advanced man of this category.

The unity of language and language, word and deed is one of the classic features of Navoi's genius. The poet, who became famous as the "sultan of the realm of words" with his immortal works, became a farmer of generous crops and a gardener of a generous garden with his creative works and noble deeds. The garden of humanity that he has planted will never dry up.

Keywords: Alisher Navoi, generosity, sponsorship, humanity, diligence, creativity.

KIRISH. Buyuk o'zbek shoiri, davlat arbobi Zahiriddin Muhammad Bobur: "Alisherbek naziri yo'q kishi edi. Turkiy til bila to she'r aytibturlar, hech kim oncha ko'p va xo'p (go'zal) aytg'on emas" - deya ta'rif beradi. "Boburnoma"da bitilgan bu ta'rif haqiqatligini hamma tan olsa kerak, chunki daho mutafakkir qoldirgan bebaho meros bunga dalil. Ammo Navoiy nafaqat ijodda, balki hayotda ham buyuk ishlarni bunyod qildi. Yaxshilik, muruvvat, homiylik, bunyodkorlik bobida ham shunday "ko'p va xo'p" ishlarni amalga oshirdiki, ul zotdek o'sha vaqtda bunga erisha olganlar g'oyat oz edi. Bobur mirzoning iqrar bo'lishicha, "Muncha binoyi xayrkim ul (Alisherbek) qildi, kam kishi mundoqqa musharraf bo'lmish bo'lg'ay"[1;199].

MUHOKAMA. Ma'lumki, Alisherbekning otasi G'iyosiddin Muhammad (G'iyosiddin Kichkina) temuriy hukmdorlarga yaqin kishi edi. U ko'p yillar temuriylarlar saroyida yuqori lavozimlarda xizmatda bo'lgan. Otasidan Navoiyga katta yer-mulk meros qolgan. Abusaid Mirzo Xuroson taxtini egallagach, u bilan taxt talashayotgan Husayn Boyqaroning yaqin kishilari ta'qib va tazyiq ostiga qoldi. Shu jihatdan 24-25 yoshlarda bo'lgan Alisherning ota mulki musodara etilib, o'zi Abusaid tomonidan Samarqandga surgun qilinadi.

1469-yilning boshlarida Hirotni qo‘lga olgan Husayn Boyqaro Samarqandga xat yo‘llab, Navoiyni yoniga chorlaydi. U Boyqaro saroyida muhrdor (1469-1472), vazir (1472-1476) lavozimlarida ishladi, Astrabodga hokimlik qildi (1487-1488). O‘sha davrning qoidalarga ko‘ra, Alisher Navoiyga ota mulklari qaytarilgan, mansabdor bo‘lgan va podshohga yaqin turgani uchun Husayn Boyqaro tomonidan yer-suv hadya qilingan. Shu tariqa Navoiy katta mulkdorga aylangan edi. Ammo Navoiy bu mulkdan hamisha insonparvarlik yo‘lida foydalanadi. U dehqonchilik tashkil etadi va bundan kelgan katta daromaddan o‘ziga yetadiganini qoldirib, qolgan barcha qismini jamiyat ehtiyoji uchun zarur bo‘lgan binolarni (binoi xayr) qurishga, faqiru fuqaroga yordam ko‘rsatishga sarflaydi.

Tarixchi Xondamir “Makorim ul-axloq” asarida shunday deb xabar beradi: “Hirotning eng go‘zal joylaridan birida, Injil arig‘i yoqasida Navoiy tashabbusi bilan “Ixlosiya” madrasasi qad ko‘tardi. Uning yonidan “Xalosiya” xonaqosi joy oldi. Ro‘parasida nozik did va teran xayolni o‘zida jam etgan “Dorishshifo” (shifoxona), bir tomonida “Dorul Huffoz” (qiroatxona), “Masjidi jome”... O‘rtada suvi sharbatdek totli Injil arig‘i. “Dorishshifo” qoshida kavsar misol bir hovuz. Unda xizrsifat hakimlar, isonafas tabiblar kasallarni muolaja qilish bilan mashg‘ullar. Bu yerda talabalar oqimi, mudarrislar suhbatini tinmaydi. “Xalosiya” xonaqasida har kuni Qur‘on tilovat qilinadi, faqir va bechoralarga taom tarqatiladi. Har yili 2000 ga yaqin po‘stin, bosma chakmon, ko‘ylak-ishton, to‘ppi va kovush ulashiladi...” [2; 95].

Xondamir ushbu asarida Navoiy o‘z mablag‘i hisobiga bulardan tashqari Hirotda va butun Xuroson mamlakatida qurdirgan 52 rabot (yo‘llarda savdogarlar va musofirlar qo‘nib o‘tadigan joy), 20 hovuz, 16 ko‘prik, 9 hammom, ko‘plab to‘g‘on va masjidning batafsil ro‘yxatini keltiradi. Bunday inshootlarning soni 300 dan ortiqroqdir.

Navoiy dostonining qahramoni Farhod Shirinni izlab Armaniston mamlakatiga borganda, ariq qazib suv keltiradi va bu yurt aholisining suvsizlik azobidan qutqaradi. Bunday ulug‘ va savob ishlar aslida muallifning o‘z hayotida ko‘p uchraydi. Navoiy aholi uchun Tus viloyati yuqorisida bo‘lgan Gulast bulog‘i suvini ariq qazdirib Mashhadga keltiradiki, uning uzunligi 70-80 km ni tashkil qilgan. Aholiga solingan katta miqdordagi soliqni o‘zi to‘lab yuborgan, podshohlik ishlariga pul bilan yordam qilgan paytlari ham ko‘p bo‘lgan. Alisher Navoiyning butun mol-mulki, yer-suvidan har kuni 18 ming shohruhiy dinor miqdorida daromad kelgan, bu mablag‘ asosan yuqoridagi kabi xayrli ishlarga sarflangan.

Navoiy “Vaqfiya asarida qurdirgan binolari va o‘ziga tegishli yer-mulklar haqida batafsil ma‘lumot bergan. “Boburnoma”da “Alisherbekning mijozi nozik bila mashhurdir. El nazokatini davlatining g‘ururidan tasavvur qilur erdilar. Andoq emas ekandur, bu sifat anga

jibilliy (tug‘ma) ekandur” deb haqqoniy qayd etilgan. “Vaqfiya” asari el orasida paydo bo‘lgan noto‘g‘ri tasavvurga, ya‘ni “Alisher Navoiy davlati ko‘pligidan g‘ururlanib, tabiati noziklashib ketgan” degan gap-so‘zlarga chek qo‘ydi.

“Vaqfiya”da sanalib o‘tilgan barcha yer-mulklarni Alisher Navoiy madrasalarda dars beruvchi mudarrislar va talabalar, masjidlarda xizmat etuvchilar foydasiga va boshqa savob ishlar uchun vaqf qilib bergan edi. “Vaqfiya”da Navoiy qurdirgan “binoyi xayr” xizmatchilariga, ulardan foydalanuvchilarga vaqti-vaqti bilan berib turiladigan maosh, nafaqa va modiy yordamlarlar haqida ma‘lumotlar berilgan. Masalan, Ro‘za oyida har kecha o‘n besh botmon bug‘doy, besh botmon toza uzum shinnisidan yo mayiz sharbatidan o‘ttiz toboq, qanchaga ehtiyoj bo‘lsa, shuncha masalliq, kerakli narsalar. Ro‘za hayiti(da) 100 botmon non, 50 botmon halvo. Qurbon hayiti arafasida bitta bo‘qa, beshta qo‘y qurbon qilib, madrasa va xonaqohning fuqaro va miskinlariga, shuningdek, boshqa kishilar va o‘tkinchilarga, xonaqoh turuvchilariga ulashilgan. Ikkinchi kun 20 botmon bug‘doyni halim qilib, ellik botmon non bilan taqsimlangan.

Rabi ul-avval oyining (hijriy yil hisobining uchinchi oyi) o‘n ikkinchi kuni Payg‘ambar xatmi hisoblangan. Shu kuni xaloyiqqa beshta qo‘y masallig‘i bilan osh pishirib, yigirma botmon halvo tarqatilgan. Rajab oyining o‘rtasi – istiftoh kunida 20 botmon halvo, 50 botmon non; sha‘bon oyining o‘rtasida ya‘ni barot kunida bu kun islom olamida bayram qilingani uchun shu kuni 30 botmon chalpak, 30 botmon halvo tarqatilgan. Qishning to‘rt oyida, ya‘ni qavs, jady, dalv va hut oylarida (ya‘ni noyabrdan martgacha) har kuni 100 dona non, 20 botmon uch tangalik go‘sht solib pishirilgan ovqat, agar go‘sht topilmasa, dumba yog‘li osh tayyorlab berilgan. Yilning boshqa sakkiz oyida esa har kun yigirma botmon non fuqaroga ulashilgan [3; 272-273].

Botmon turli yerlarida turli salmoqqa ega bo‘lgan og‘irlik o‘lchovi (2 puddan 11 pudgacha) ekanligini, bir pud 16 kg og‘irlikka tengligini nazarda tutganimizda ham Navoiy himmatining naqadar ulug‘ligini ko‘ramiz.

Navoiyning insonparvarlik g‘oyalari she‘rlarida ham badiiy aks etgan:

Muruvvat – borcha bermakdur, yemak yo‘q,

Futuvvat – borcha qilmakdur, demak yo‘q [4; 675].

Muruvvat – odamgarchilik yuzasidan qilingan yaxshilik, saxovat, himmatdir. Shoir nazdida o‘zida bor narsalarni muhtojlarga berish, yemay yedirish, kiymay kiydirish muruvvat sanaladi. Futuvvat esa barchaga yaxshilik ko‘rsatish, ammo evaziga hech narsa talab, ta‘ma qilmaslikdir. Futuvvatning mazmun-mohiyati keng. U javonmardlik ham deyiladi. Allohni

yodda tutish, odamlar mehru muhabbatini yaxshi xulqi va ishlari bilan qozonish, saxovatli bo‘lish, ahdga vafo qilish, barchani o‘zidani afzal bilish, manmanlikdan yiroq bo‘lish, nafsni yengish, xalqqa xizmat qilish futuvvat talablaridan hisoblanadi. Futuvvat bobida sanalgan mana shu barcha xislatlar Navoiy siymosida mujassam. U futuvvat ahlidandir, bu toifaning ilg‘or kishisidir.

Saxiylik futuvvat shartlaridan ekan, Navoiy bu qadriyatga alohida yondashadi. Uningcha: “Zarurat chog‘ida berilgan eski chopon – saxiylik, bemahal hadya qilingan zarboft to‘n yaramaslikdir”. Maqtanchoqlik uchun xayr-ehson etishni shoir saxiylik demaydi, shu maqsaddagi ishni behayolik deb biladi. Saxiylik minnatdan xoli bo‘lsagina yaxshilikka kiradi. Hatto muhtoj kishi so‘raganidan keyingina qilingan saxovatni ham shoir saxiylik qatoriga qo‘shmaydi:

Oni dog‘i dema saxiykim, kishi

To tilamas, bermak emasdur ishi [7; 155].

“Qulliqqa ko‘ngulni chust bog‘la, Xizmatqa belingni rust bog‘la”-deydi shoir. Navoiy o‘zi aytmoqchi, xaloyiq duosiga bois va xaloyiq rizosiga sabab bo‘la oladigan nimaiki ish bo‘lsa, o‘ziga lozim tutib, bir umr el xizmatiga, bir pok musulmon Haq oldida bajarishi lozim bo‘lgan amallarga belini mahkam bog‘ladi.

Alisher Navoiy ustozi va piri Abdurahmon Jomiy bilan ota va farzanddek yaqin munosabatda bo‘lgan. Ularning bir-biriga hurmati cheksiz, do‘stligi olamjahon edi. Mana shu yaqinlik ularning asarlarida ham aks etgan. Navoiy yozishicha, Jomiy o‘z hovlilarining ichidan yer ajratib, unga tortiq qiladi. Navoiy bu joyda o‘zi uchun “Fanoiyya” bog‘chasini yaratib, manzil tutadi. Boqqa zamonning epchil bog‘bonlaridan Darvish Hojini tayin qilib, bahor paytida bu yerga turli rayhon va daraxt ko‘chatlari ekishni buyuradi. Ko‘klam yetib, mazkur bog‘bon aytilgan xizmatga kirishganda, Jomiy hazratlari ham ba'zan bu yerga kelib turgan. Ijod oldidan zehni charxlash uchun bu bog‘da biroz bo‘lar, o‘zi tanlagan daraxtlarni qaerga ekish lozimligini bog‘bonga ko‘rsatar ekan. Darvish Hoji o‘jar va devonavash kishi edi. Ba'zan biror masalada tortishib qolar, bu fe'li hazratga xush kelib, uning qiliqlaridan shodlanar edi. Bir kuni Jomiy hazratlari bog‘bonga daraxt ekish uchun joy ko‘rsatibdi. Devona bog‘bon qaysarlik bilan debdiki: “Bu yerga ekmasman”. Alloma xurramlik bilan so‘rabdilar: “Nechun ekmassan”. Bog‘bon javob qilibdi: “Ko‘rsatgan yeringiz rejadan tashqaridadir. Ertalab qo‘shin kelsa, Mir Shayx bog‘bonlikdan xabardor kishidir, kelib ko‘rib, e'tiroz qilar”. Jomiyning “Bog‘cha shayxniki emas, Alishernikidir, u e'tiroz qilmas” deganiga quloq tutmaydi. Qo‘shin shaharga kelgandan so‘ng hamsuhbatlar Darvish Hojining o‘jarliklarini aytishib, kulib yurdilar. Ul hazrat

zavq va xursanchilik yuzasidan o'sha daraxtni ko'rsatib, o'zi va bog'bon o'rtasida kechgan voqeyani aytib berar edi.

Bu yerda tilga olingan Mir Shayx kim? Nega bog'bon bu kishining e'tiroz bildirib qolishidan bunchalik qayg'urmoqda? Navoiyning "Majolis un-nafois" ("Nafis majlislar") asarida zikri keltirilgan Mir Shayx Suhayliy, ma'lum bo'lishicha, Navoiy bilan juda yaqin bo'lgan, uzoq yillik xizmatlari orqasida Boyqaro davlatining ishonchli kishisiga aylangan, mol-mulk, balki saltanatning barcha maslahatli ishlarida muhim o'rin tutgan. Ayni paytda zamonasining yetuk shoiri, bog'bonchilik hunaridan yaxshi xabardor kishi bo'lgan. Bog'bon bog' yaratishda rejadan tashqari ish qilib qo'yib, shaharga yumush bilan kelayotgan Mir Shayx kabi kishilarning e'tirozidan istihola qilmoqda. Bu esa, Bobur aytganidek, Husayn Boyqaro zamonida Hirot madaniy va adabiy markaz sifatida rivoj topganidan, fozillar va hunar ahli Alisherbekdek kishilar tarbiyasi va madadkorligidan bahramand bo'lib, o'z sohasida kamolga erishganidan dalolat beradi.

Navoiy "Vaqfiya"da islom ruknlarini bajarib, ya'ni imon keltirib, besh vaqt namoz o'qib, ro'za va zakotni sidqidildan bajarib kelganligini, endi haj safari orzusida ekanini aytadi. Shohdan ijizat olib Mashhadga yetganda, Husayn Bayqaro maktub yo'llab izidan chopar yuboradi. Xatda mamlakatdagi vaziyat tufayli shoirning orqaga qaytishi, Haj safarini keyinga qoldirishi iltimos qilingan edi. Garchi Navoiyning orzusi ushalmay qolgan bo'lsa-da, shoirning hayoti uning:

"Kimki bir ko'ngli buzuqning xotirin shod aylagay,

Oncha borkim Ka'ba vayron o'lsa obod aylagay" [4; 559] misralari mazmunidan anglashilgan xayrli ishlarga limmo-lim. Ulug' shoir "Tiling birla ko'nglingni bir tut" der ekan, o'zi hamisha bunga rioya qildi.

"Odamiy ersang demagil odami, onikim, yo'q xalq g'amidin g'ami" degan satrlari orqali "bu dunyoda insonlarning dardu tashvishlarini o'ylab yashash – insoniylikning eng oliy mezonidir", deb ta'kidlaydi ulug' bobomiz.

XULOSA. Til va dil, so'z va amal birligi Navoiy dahosining mumtoz xislatlaridandir. O'lmas asarlari bilan "so'z mulkining sultoni" sifatida shuhrat topgan shoir o'z bunyodkorlik ishlari, ezgu amallari bilan himmat ekinzorining dehqoni, saxovat bog'ining bog'boni bo'lib gavdalanadi. Alisher Navoiy dahosi ne-ne ma'naviy bo'shliqlarni insonparvarlik g'oyalari bilan to'ldirmoqda. Yosh avlod ongu shuurida milliy o'zlik, vatanparvarlik tuyg'ularini singdirishda, zamon ziddiyatlarini bartaraf etishda, turmush mashaqqatlarini yengishda hazrat Navoiyning



insonparvarlik qarashlari, bunyodkorlik g'oyalari ma'naviy-ruhiy quvvat vazifasini o'tamoqda.
U yashnatgan insoniylik bo'stoni aslo qurimaydi.

Mutafakkirning insoniylik, yaxshilik va yaratuvchanlik xususidagi ilg'or g'oyalari bugungi globallashuv sharoitida alohida ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR:

1. Захириддин Бабур. Бабур-наме. /Перевод М.Сале. Баку, 2011. "Нагыл еви".
2. Xondamir G'iyosiddin binni Humomiddin. Makorim ul-axloq. – Tashkent: Adabiyot va san'at, 1981. – 136 b.
3. Alisher Navoiy. Vaqfiya. Mukammal asarlar to'plami. 14-jild. Tashkent: Fan, 1998.
4. Alisher Navoiy. Badoyi' ul-bidoya. Mukammal asarlar to'plami. 1-jild. Tashkent: Fan, 1987.
5. Navoiy asarlari tilining izohli lug'ati. 1 t. –Tashkent: Fan, 1983.
6. Алишер Навои. Сокровищница мыслей. Т.2. –Ташкент: Фан, 1969.
7. Alisher Navoiy. Mukammal asarlar to'plami. 7-jild. Tashkent, Fan, 1991.
8. Алишер Навои. Сокровищница мыслей. Т.3. –Ташкент: Фан, 1968.
9. Алишер Навои. Сочинения в десяти томах. Т.10. Ташкент: Фан, 1970.
10. Alisher Navoiy. Mukammal asarlar to'plami. 12-jild. Tashkent, Fan, 1996.
11. Уралов А. С. Навои – зодчий //Маскан. Ташкент, 1991, №11.
12. Юсупова М. А. Бухарская школа зодчества XV - XVI вв. (особенности и динамика развития). Автореф. дис... докт. архитект. М., 2000.
13. Alisher Navoiy. Mukammal asarlar to'plami. 15-jild. Tashkent: Fan, 1999.
14. Хасанходжа Нисорий. Музакири Ахбоб. (Музакир ал-асхаб) Тошкент, 1993.



EĞİTİM AŞAMALARINDA ÇOCUK EDEBİYATI ÖĞRETİMİNİN ENTEGRASYONU

TEACHING IN EDUCATIONAL STAGES

Doç.Dr. Guanoca Jo'rayeva

Alishir Nevaiy adli Taşkent ozbek dili ve edebiyati universiteti ozbek dili ve edebiyati
Fakültesi, Özbek edebiyati eğitim bölümü, Taşkent, Özbekistan

Sitora Abdumalikzoda

Puçon üniversitesi 2. sınıf öğrencisi

ÖZET

Makalede sürekli eğitim sistemindeki çocuk edebiyatının çalışmasını, özellikle başlangıç olarak 1-4.sınıflardaki çocuk şiirinin öğretilmesini tartışmaktadır. İlköğretim ders kitapları incelenir, onlardaki hatalar ve eksiklikleri içerir. Ders kitaplarının günümüz dünya taleplerini nasıl karşıladıklarını ayrıntılı olarak tartışmaktadır. Bu kılavuzun derlenmesinde ne ölçüde kullanıldığı araştırmanın odak noktalarından biridir. Özellikle yazarlar 3.sınıf "Okuma" kitabını inceler, ondaki türe göre eserleri analiz eder ve listeler. Onlar yazarlara da bir çeşit fikirlerde bulunur. Ayrıca bu kaynakları 4.sınıf "Okuma" kitabını "Dünya çocuklar edebiyatı" kısmı ile karşılaştırır. Edebi ve sanatsal eserlerden alıntılarını önerip, öğrenciler okumakla yanı sıra okuduklarını daha da derin anlamaları, algılamaları önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Şimdiki günü günde gelişen bir hayatta tamamen gelişmiş, yetkin bir uzmanın eğitimdeki rolünü belirlemede bu makale değerlidir. Bu anlamda Özbek çocuk edebiyatında sistematik bir geçiş, içerik ve süreklilik sağlamak gerekmektedir. Bu durumda, çocuk edebiyatının ayrı öğrenme süreçlerine aktarılması büyük bir rahatlık sağlar.

Genel olarak, edebiyatın başlangıcı ve kitap okuyucuların kapısı olan çocuk edebiyatının gelişimi, bilimin temel amacıdır. Her şeyden önce, ilgili üniversitelere ayrılan saatlerin ortaklığını elde etmek için çocuk edebiyatını bağımsız bir ders olarak canlandırmak gerekir.

ANNOTATION

The article discusses the study of children's literature in the continuing education system, especially teaching children's poetry in grades 1-4. Primary school textbooks are examined, they include errors and omissions. It discusses in detail how the textbooks meet the demands of today's world. The extent to which this guide was used in compiling is one of the focal points of the research. In particular, the authors examine the 3rd grade "Reading" book, analyze and list the works according to the genre in it. They also offer some sort of ideas to writers. He also compares these sources with the "World Children's Literature" section of the



4th grade "Reading" book. Suggesting quotations from literary and artistic works, he emphasizes that it is important for students to understand and perceive what they read more deeply in addition to reading.

This article is valuable in identifying the role of a fully developed, competent specialist in education in a life that is evolving in the present day. In this sense, it is necessary to provide a systematic transition, content and continuity in the Uzbek juvenile literature. In this case, transferring children's literature to separate learning processes provides great comfort.

In general, the development of children's literature, which is the beginning of literature and the door of book readers, is the main aim of science. First of all, it is necessary to revive children's literature as an independent course in order to achieve the partnership of the hours allocated to the relevant universities.



EPIK TAFAKKUR VA SYUJET TALQINI RIVOJI

F.f. n., dotsent Ikbal BALTAYEVA

O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

ORCID NO: 0000-0003-0925-9759

ÖZET

Xalq poetik ijodining dastlabki bosqichi ibtidoiy inson faoliyatining turli shakllari bilan uzviy bog‘langan bo‘lib, qadimiy kishilarning diniy, mifologik qarashlarini, boshlang‘ich ilmiy bilimlarini, tabiat va jamiyat haqidagi tasavvurlarini aks ettirganligi bilan xarakterlanishi, ularning umumxalq madaniyatining tarkibiy qismi ekani, xalq va millatning shakllanishi, taraqqiyoti, ma‘naviy ehtiyojini qondirishda asrlar bo‘yi muhim ahamiyat kasb etib kelganligi haqida fikr boradi.

O‘rta Osiyoda yashaydigan xalqlarning o‘tmish hayoti bilan bog‘liq miflarning dastlabki namunalari “Avesto” kitobida berilgan. “Avesto” qadimgi Xorazmda yashagan ajdodlarimiz ijodi mahsulidir. Avval og‘zaki tarzda vujudga kelgan asar yozuv madaniyati shakllangandan so‘ng Zardusht tashabbusi bilan 12000 mol teriga oltin harflar bilan bitildi. XI asrdagi afsonalar qayd etilgan “Kitobi Dada Qo‘rqut” va XIII asrda yashagan O‘g‘uz xoqon haqidagi “O‘g‘uznoma” deb atalgan kitoblarda (ulardagi voqealar, afsonalar matnining ancha avval yaratilganini bildirsa ham ilmiy asarlarda XI va XIII asrlar qayd etilgan) turkiy qabila va urug‘lar tarixi haqidagi mifik tasavvur ifodalari tahlilga tortildi.

Eng qadimgi folklor asarlarining yaratilishida animistik va totemistik qarashlar, turli mifologik inonchlar muhim rol o‘ynagani, ular bizgacha qadimgi tarixiy yodgorliklar, ilmiy asar va yodnomalar orqaligina yetib kelganligi, qadimgi kishilarning borliq, olam haqidagi ibtidoiy tasavvurlari, koinotning yaratilishi, inson, o‘simliklar va hayvonot dunyosining vujudga kelishi, samoviy jismlarning paydo bo‘lishi, tabiiy hodisalarning sabablari va mohiyati, afsonaviy qahramonlar, ma‘budalar va ilohlar to‘g‘risidagi e‘tiqodiy qarashlari totemizm, fetishizm, animizm asosidagi miflar, “Avesto”, “Kitobi Dada Qo‘rqut”, “O‘g‘uznoma”, “Bundaxishn” kabi qadimiy asarlarning epik syujeti talqini asosida ochib berildi.

Калит сўзлар: mif, mifologiya, “sav”, asotir, “Avesto”, “Kitobi Dada Qo‘rqut”, “O‘g‘uznoma”, totemizm, fetishizm, animizm, “Irq bitig”, “Bundaxishn”.

Abstract

The first stage of folk poetic creativity is inextricably linked with various forms of primitive human activity and is characterized by the fact that it reflects the religious,

mythological views of the ancients, basic scientific knowledge, ideas about nature and society. They are an integral part of the national culture and have played an important role in the formation, development and spiritual needs of the people and the nation for centuries.

The first examples of myths about the past lives of the peoples of Central Asia are given in the book Avesto. Avesto is a product of the creativity of our ancestors who lived in ancient Khorezm. The first oral work was written in gold letters on the skins of 12,000 cattle at the initiative of Zoroaster after the formation of the writing culture. Legends of the 11th century are mentioned in the Book of Dada Korkut and in the 13th century in the books about Oguz Khagan called Oguznoma (although the events in them indicate that the text of the legends was created long ago mentioned) contains mythical expressions about the history of the Turkic tribes and clans. We'll talk about these books later. Let's start with the theoretical and practical details of the myth.

Animistic and totemistic views, various mythological beliefs played an important role in the creation of the oldest works of folklore, and they have come down to us only through ancient historical monuments, scientific works and memoirs.

The primitive ideas of the ancients about existence, the universe, the creation of the universe, the creation of man, plants and animals, the emergence of celestial bodies, the causes and essence of natural phenomena, the mythical heroes, goddesses and gods His interpretations of the epic plots of such ancient works as "Avesto", "Kitabi Dada Korkut", "Oguznoma", "Bundaxishn" are analyzed.

Keywords: myth, mythology, "sav", myth, "Avesto", "Book of Dada Korkut", "Oguznoma", totemism, fetishism, animism, "Race bitig", "Bundaxishn".

KIRISH. Qadim zamonlarda olamning paydo bo'lishi, yil fasllaridagi o'zgarishlar, yerdagi zilzilalarning mohiyatini anglamagan inson o'zicha izoh izlashga uringan. Natijada, dastlab yerni nimadir ko'tarib turgan bo'lsa kerak, degan tushunchalar, keyinroq esa har bir hodisa sharhini ifodalovchi xudolar o'ylab topilgan. Bunday qarashlar bugungi kunda ham uchraydi. Xususan, safarga chiqqan sayyoh bo'ri, burgutni ko'rsa, o'zini omadi kelgan hisoblaydi. Tulki ko'rsa, shubhaga tushadi, ko'ngilsiz voqea bo'lishini kuta boshlaydi. Yigit tushida egarlangan ot minsa, hayotida ijobiy o'zgarishlardan xabar olgandek sezadi o'zini. Yigitlarimiz uylanish to'ylarida hali hamon olov atrofida aylanadilar, ularning ustlaridan sochqi sochadilar. Qariyalarimiz qaldirg'och shipga in qursa, xursand bo'ladilar. Ot ko'rsalar, boshini silab qo'yadilar. Yaqin-yaqingacha Qashqadaryo viloyatining ayrim tumanlarida yangi tug'ilgan chaqaloq beshigining tagiga bo'ri terisini solish, tishini teshib beshikka bezak qilish

odati saqlangan edi. Vaqti-vaqti bilan hozir ham oiladagi erkak uyiga baliq xarid qiladi. Va bu yaxshi xislat, odat sanaladi. Bunga o'xshagan odatlarimizni ko'plab sanash mumkin. To'g'risi, sanoqning tagiga yetish ham qiyin. Xo'sh, ular qanday paydo bo'lgan. Nima uchun xalqimiz suvni, nonni, tuzni e'zozlaydi. Pokiza saqlashga urinadi. Inson hamisha har bir hodisadan o'ziga manfaatli jihatlarni topishga harakat qiladi. Xayolan bu manfaatlarni asoslashga sabab axtaradi. Vaqt o'tgani sari turmush tajribasi mazkur voqea-hodisalarni turlarga bo'lish, ulardan foydali va zararlilarini ajratish zaruratini tug'diradi. Oqibatda, xalq tasavvurida "bunday bo'lsa-yaxshi, bunday bo'lsa-yomon" degan hukmlar paydo bo'ladi. Masalan, birorta odamning hovlisida bulbul sayrasa, yaxshi; boyo'g'li sayrasa, yomon degan taxmin odat tusiga kirgan. Bir ko'rinishda ahamiyatsizdek tuyilgan holat turli urf-odatlariga, rasm-rusumlarga asos sifatida asrlar davomida millatimiz ongida shakllanib kelgan.

TADQIQOTNING BORISHI. Dunyo, insoniyat, odamning paydo bo'lishi haqidagi qadimgi sodda hikoyalar ilmda "mif" deb ataladi. Mif (yunoncha myfhos – so'z, afsona, rivoyat) so'zi lug'atda "Qadimgi kishilarning borliq olam haqidagi ibtidoiy tasavvurlari majmui bo'lib, koinotning yaratilishi, inson, o'simliklar va hayvonot dunyosining vujudga kelishi, samoviy jismlarning paydo bo'lishi, tabiiy hodisalarning sabablari va mohiyati, afsonaviy qahramonlar, ma'budalar va ilohlar to'g'risidagi e'tiqodiy qarashlarni o'z ichiga oladi", - deb izohlangan. "Mifologiya" miflarni o'rganuvchi fandır. Mahmud Qoshg'ariyning "Devonu lug'oti-t-turk" asaridagi "sav" - "otalar so'zini eslash" ma'nosini bersa, uni turkiy tilimizdagi "mif"ni ifodalovchi so'z deyish mumkin. Arablardagi "asotir" ham shu ma'noni beradi. Ammo butun dunyodagi olimlar qadimgi hikoyalarni "mif" deb atashgani uchun o'zbek folklorshunosligida ham aynan shu atamani qo'llash ma'qul topilgan.

O'rta Osiyoda yashaydigan xalqlarning o'tmish hayoti bilan bog'liq miflarning dastlabki namunalari "Avesto" kitobida berilgan. "Avesto" qadimgi Xorazmda yashagan ajdodlarimiz ijodi mahsulidir. Avval og'zaki tarzda vujudga kelgan asar yozuv madaniyati shakllangandan so'ng Zardusht tashabbusi bilan 12000 mol teriga oltin harflar bilan bitildi. XI asrdagi afsonalar qayd etilgan "Kitobi Dada Qo'rqu" va XIII asrda yashagan O'g'uz xoqon haqidagi "O'g'uznoma" deb atalgan kitoblarda (ulardagi voqealar, afsonalar matnining ancha avval yaratilganini bildirsa ham ilmiy asarlarda XI va XIII asrlar qayd etilgan) turkiy qabila va urug'lar tarixi haqidagi mifik tasavvur ifodalari o'rin olgan. Bu kitoblar haqida bir oz keyin ma'lumot beramiz. Avval mif haqidagi nazariy va amaliy tafsilotlarga to'xtalmoqchimiz.

Mif tushunchasi tarkibini totemizm, fetishizm, animizm so'zlari tashkil etadi. "Totemizm" so'zi lug'at va qomusiy kitoblarda qayd etilishicha, "uning urug'i"dan olingan

ekan. Shimoliy Amerikada yashovchi qabilalardan biri kishilar bilan hayvon va o‘simliklarning muayyan turlari o‘rtasida qon-qarindoshlik bor deb hisoblaganlar. U hayvonlar ov qilinmagan, o‘ldirilmagan, go‘шти yeyilmagan. O‘simliklar esa e‘zozlangan. Bu odat dunyodagi hamma xalqlarning e‘tiqodida ham bor bo‘lib, bugungi kungacha saqlanib kelmoqda. Hind xalqida, umuman, hayvonni so‘yish, ya‘ni qon chiqarish ma‘qullanmagan. Ayniqsa, sigirlar alohida e‘zozlangan. Avstraliyada kenguru alohida hurmatga ega hayvon hisoblanadi. O‘zbeklarda bo‘ri, tuya, ayiq, ot, qo‘y, ilon, baliq, qaldirg‘och, burgut, xo‘roz, musicha kabi hayvon va qushlarga hurmat bilan qaralgan.

Mustaqil O‘zbekiston gerbida humo qushining tasviri borligi ham bejiz emas. Shuningdek, xalqimiz chinor, behi, anor, tol kabi mevali va mevasiz daraxtlarga ham alohida e‘tiqod bilan qaraydi. To‘g‘ri, yuqorida sanalgan hayvon, qush, daraxtlarning totem sifatida hurmatga sazovorligi bor. Ammo bir oz fikr yuritsak, ularga bo‘lgan e‘tiqod ildizlarida o‘zgacha, alohida ma‘no borligi ham anglashiladi. Jumladan, bo‘rining mustaqil hayotga bog‘liqligi, mardligi; tuyaning suvsizlikka chidashi; otning insonga vafodorligi, ziyrakligi; burgutning baquvvat va jangari qush ekani; chinorning uzoq umr ko‘rishi; anorning ichida donalarining ko‘pligi (farzand belgisi sifatida), tolning salqini va undan beshik, do‘mbira yasalishi kabi fazilatlar xalq orasida shuhrat topgani ham ma‘lum.

Qadimgi afsonalarda, ertaklarda bo‘ri, ilon, ayiq, ot, qaldirg‘och kabi obrazlarning ko‘plab uchrashi bejiz emas. Shu bilan birga xalq tushunchasida qo‘yning inson o‘rniga qurbonlik qilinishini ham esdan chiqarmaslik kerak. Farzand tug‘ilganda, turli ehson marosimlarida qurbonlik uchun qo‘y so‘yiladi. Xalq orasida qo‘y odamning o‘rniga qurbonlik qilish uchun yaratilgan, degan tushuncha bor. Bu tushunchalarning asosini totemizm izohlaydi. Ma‘lum sabablar bilan yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri bolaga Bo‘riboy, Bo‘ritosh, Gurkiboy, Bo‘rixon, Lochin, Arslon, Qo‘ziboy, Barchin, Suqsur degan ismlarning berilishida ham totemizm ta‘siri aniq seziladi. Har bir daraxtning joni bor. Uni sindirish baxtsizlikka olib keladi. Uzoq yashagan daraxtni kesish xosiyatsizdir. Otni so‘yishda biror aybni bo‘yniga qo‘yish kerak, degan e‘tiqodlar ham totemizmga aloqador hisoblanadi.

“Fetishizm” so‘zi lug‘at va qomusiy kitoblarda portugalcha “feitico”, fransuzcha “fetiche” – sehrli narsa ma‘nosini ifodalashi qayd qilingan. Uning asosini qadimgi zamon odamlarining jonsiz narsa-predmetlarda ilohiy fazilat bor degan tushunishlari tashkil etadi. Ma‘lumki, inson hayoti davomida o‘zi bilmagani holda quyosh, oy, yulduzlar, tog‘, suv kabi narsalar bilan ham munosabatda yashaydi. Ayniqsa, quyosh, suv inson taqdirida muhim

ahamiyat kasb etadi. Qadim zamonlarda yashagan ajdodlarimiz o‘zlaricha pichoq, non, o‘choq, tandir, do‘ppi, kitob, supra, ayniqsa, o‘q, yoy kabi narsalarni ham muqaddas hisoblaganlar.

G‘afur G‘ulomning “Shum bola” qissasida shunday lavha bor: “Men bilmagan ekanman. O‘tning taftiga lippamdagi yog‘ erib, pochamdan oqmoqda ekan. Oyim qo‘lidagi xamir yoyib o‘tirgan o‘qlov bilan boshimga astagina urdi. - *Juvonmarg, kap-katta bola, uylansang bolang bo‘ladi, shu yerda, shunday Fotimai Zahroning dastgohlari bo‘lgan qutlug‘ yerda siyib o‘tiribsanmi? Oyim boshimga o‘qlov bilan urganda, qalpoq tagida bo‘lgan tuxum pachoqlangan edi*”.

Qissada G‘afur G‘ulom qahramoni Shum bolaning o‘choq qarshisida nojo‘ya ish qilib o‘tirgani uchun onasi o‘qlov bilan urganini tasvirlagan. Chunki o‘choq o‘zbeklarda muqaddas hisoblangan. Bunday aqidalar bo‘yicha yigit kishining do‘ppi, pichoq, kitob, qilich, yoy yo‘qotishi, xoh o‘ngida, xoh tushida bo‘lsin yomonlik belgisi hisoblangan. Yigit kishi zotli ot, keskir qilichga ega bo‘lsa, u o‘z tengdoshlari o‘rtasida hurmatli inson sifatida ulug‘langan. Uzoq safarga ketayotgan yigitga non tishlatish, kechki ovqat paytida bir kosada qo‘shimcha ovqat suzib qo‘yish, qiz bolaning so‘zana tikishi yoki unga atab gilam xarid qilish, yo‘lda sadaqa so‘ragan kimsaga ehson berish, uzoq xasta yotgan odam vafot etganida, uning tobuti orqasidan tosh otish kabi odatlarimizning paydo bo‘lishi ham fetishizm bilan aloqador. Fetishizm tushunchasida turli narsa-predmetlardan tashqari ranglar, tush ham saqlanib qolgan. Oq, qora, ko‘k, yashil, qizil, malla kabi ranglar muayyan ma‘noni bildirgan.

O‘zbekiston bayrog‘idagi yashil, oq, ko‘k, ular oralig‘idagi qizil, burchakdagi oy va 12 yulduzlarning hammasida ramziy ma‘nolar mujassamlashgan. Odatda, yashil yoshlik, qizil, bir tomondan to‘kilgan qon, ikkinchi tomondan, qizlik g‘ururi, oq hayot, qora, bir tomondan fojia, ikkinchi tomondan, buyuklik, ulug‘lik, malla yetuklik, balog‘at ma‘nolarini aks ettirgan. Agar Bobur asarlariga ishlangan qadimgi miniatyura rasmlariga zehn solsangiz, podshohlarning tepasida bir xizmatkorning oppoq sochiqqa o‘xshash mato ko‘tarib turganini ko‘rasiz. Bu odat podshohning kelajagi g‘alabalarga boy ekanini, yurtining tinchligini, o‘zining mustaqilligini ta‘kidlash maqsadini amalga oshirgan.

Xalqimizning qadimgi inonchlarida tush ham muhim ahamiyatga ega bo‘lgan. Aqlli odamlar insondagi tush ko‘rish xususiyatini alohida fazilat deb bilganlar. Ular tushni xosiyatli, xosiyatsiz va e‘tibor berilmaydigan turlarga bo‘lganlar. Hatto tush ta‘birlari bayon etilgan kitoblar ham yaratilgan. Eng qadimiy bunday kitoblarning biri “Irq bitig” deb nomlangan. Kitobda: “*Men Osmon o‘g‘li kunduz va kechqurun Oltin taxtda o‘tirib, Shodlanyapman. Bilib qo‘ying: bu – yaxshi*”... “*Otni noto‘g‘ri tushovladi. Yurishga majoli yo‘q, deyishadi. Bilib*

qo'ying: bu – yomon”kabi matnlar keltirilgan. Mazkur matnlarda odam tushida ko‘rishi mumkin bo‘lgan lavhalar ijobiy va salbiy oqibatlar haqida xabar beruvchi omil bo‘lib keladi. Islom dini tarixida Muhammad payg‘ambarimiz (s.a.v.)ga payg‘ambar sharafiga ega bo‘lish xabari ham tushda ayon bo‘lgani haqida ko‘plab ma‘lumotlar bor. Fetishizmdagi tush unsuridan badiiy adabiyotda ham ko‘p foydalanilgan. “Alpomish” dostonining o‘zida tush bir necha o‘rinlarda qahramon taqdirini belgilovchi xabar sifatida baxshi Fozil Yo‘ldosh o‘g‘li tomonidan qo‘llangan. Ergash Jumanbulbul o‘g‘li esa “Kuntug‘mish” dostonida Kuntug‘mishning Xolbeka bilan uchrashishini tasvirlashda tushdan foydalangan. Yozma adabiyotda Alisher Navoiy “Sab‘ai sayyor” dostonida Bahromning botqoq fojiasidan so‘ng tushiga kirganini va Husayn Boyqaroga yurtning taqdiridan chetda qolgan podishohning qismati ayanchli ekanini aytishni ifodalagan. Bunday o‘rinlarda yozma adabiyot vakillari majoziy yo‘l bilan podishohlarga maslahat berish usulini kashf qilganlar, deyish mumkin.

“Animizm” lotin tilidagi “anima”dan olingan bo‘lib, ilmiy adabiyotlarda jon, ruh ma‘nosini anglatishi ta‘kidlanadi. Animizmga binoan qadimgi ajdodlarimiz dunyodagi hamma narsaning joni bor, deb bilganlar. Ibtidoiy davrda inson tana va ruhdan iborat hisoblangan. Ruh tanani tark etganda inson o‘ladi, deb o‘ylashgan. Har bir narsaga bu tushuncha tatbiq etilgan. Shuning uchun mifologiyadagi totemizm va fetishizm hodisalariga ishonch bildirishni, ularning mavjudligiga bo‘lgan e‘tiqodiy munosabatni animizm bilan bog‘lash ma‘qul. Sodaroq qilib aytganimizda, odamning totemizm va fetishizm hodisalariga ishonishi uyg‘un holatda animizmda namoyon bo‘ladi. So‘zning magik – mo‘jizaviy kuchidan foydalanib inson ruhiyatiga ta‘sir etish, uni xastalikdan xalos etish, tabiatiga ruhiy tetiklik bag‘ishlash animizm fazilatlarini hisoblanadi. Shuning uchun xalq baxshilari deganda baxshilik, ya‘ni shifo bag‘ishlash ma‘nosi saqlanib qolgan.

“Avesto”da inson qasamining ahamiyati, uning inson ekanligi bilan bog‘liqlik ham ko‘rsatilgan: “–*Ey dunyoni yaratgan Zot! Ey Haqiqat! Qasamlarning sanog‘i nechadir? Ahura Mazda javob berdi: - Mening qasamlarim oltita: Birinchi – so‘z qasami; Ikkinchi – qo‘l qasami; Uchinchi – qo‘y qasami; To‘rtinchi – sigir qasami; Beshinchi – odam qasami; Oltinchi – ekin qasami; eng yaxshi, eng obod, eng serhosil zamindagi ekin*”.

Bu qasamlarning tartibiga e‘tibor bering. Birinchisi – so‘z qasami. Insonning so‘zi uning ori, uyati, g‘ururi ekani qayd etilmoqda. Oxirgi qasam esa inson oilasining bahosi bilan o‘lchanmoqda. Zardusht bu qasamlarni buzish qanday jazolanishi haqida so‘raganda, Ahura Mazda javoblarini bayon etadi. Bu jazolarni o‘qiganingizda, etlar jimirlashib ketadi.

Qasamning buzilishi uni bergan odam uchun o'lim ekani aniq seziladi. Umuman, "Avesto" bilan tanishish asarning qomusiy mazmunga ega ekanini ko'rsatadi.

Ayrim parchalar xuddi bugungi kunda yozilgandek tuyiladi: "Yomon tarbiyachi o'z ta'limi bilan ilohiy so'zlarni teskari qiladi va tiriklik idrokini xarob qiladi". "O'zgalarni yaxshilikka olib borgan kimsalargagina yaxshilik nasib etadi". "Fikr, so'z va amal olamidan ezgu fikr, ezgu so'z va ezgu amalni tanlayman". "Yerga yaxshi va kuchli urug' sepmoq dunyodagi eng zarur qonun hisoblanadi".

Hatto, kitobda aytilishicha, qarz olib, qarzini bermagan odam o'g'rilik qilgan kishiga tenglashtiriladi. Olovga nopok narsani tashlab yoqish qoralanadi. "Avesto" kitobida ezgulik olamini yaratuvchi Ahura Mazda bilan yomonlik olami xudosi Angra Manyu (Ahriman) qarama-qarshi qo'yilgan. Ular o'rtasidagi munosabatni tasvirlash davomida Mitra, Anaxita, Kayumars, Jamshid, Gershasp kabi qahramonlar ishtirok etgan voqealar bayon etiladi. Xullas, "Avesto" uch ming yil muqaddam yashagan ota-bobolarimizning hayot tarzi qanday bo'lganidan aniq va daliliy xabar beruvchi go'zal tarixiy-adabiy yodgorlikdir. Uning hozirgi bizga ma'lum bo'lgan eng qadimgi 1324 yilda ko'chirilgan nusxasi Kopengagen shahrida saqlanadi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, "Avesto", "Kitobi Dada Qo'rqut", "O'g'uznoma" kabi asarlarning yozma nusxalari vujudga keldi. "Avesto"ning yaratilganiga yaqin uch ming yil bo'ldi. Unda Zardusht – otashparastlik dinining asosiy qonun-qoidalari aks etgan. Zardusht Mazda Ahuraga murojaat qilib, dunyo, inson, koinot, haqiqatning vujudga kelishi haqida son-sanoqsiz savollar beradi. Kitobning bugungi kundagi ahamiyati yurtimizda istiqomat qilgan ajdodlarimiz qadim zamonlarda ham mehnat, haqiqat, ozodlik, poklikka alohida hurmat bilan qaraganliklari haqida hozirgi farzandlariga xabar berishidadir. Xususan, yerga don ekish, hosil yig'ish haqida shunday deyiladi: *"Kimdakim bug'doy eksa, u Ashah (Haqiqat) ni ekadi. U Mazda dinini yana va yana ko'kartiradi... Qachonki egatlarda urug' yetilsa, devlar o'rinlaridan qo'padilar. Qachonki bug'doy gurkirab ko'karsa, devlar dahshatdan titray boshlaydilar. Qachonki bug'doy un bo'lsa, devlar nola chekadilar. Qachonki bug'doy xirmonga uyulsa, devlar nobud bo'ladilar. Qay bir xonadonda bug'doy bosh chiqarsa, u xonadonga devlar yaqinlasha olmaydilar. Qay bir xonadonda bug'doy bosh chiqarsa, devlar u xonadondan qochadilar. Qay bir xonadonda bug'doy ombori bo'lsa, go'yo qizdirilgan temir devlar bo'ynini chirmab tashlaydi"*.

Agar yuqoridagi matnni zehn bilan o'qisak, inson mehnati butun yomonlik va fojialarni daf etuvchi kuch ekani aniq seziladi. Bug'doy so'zini xohlang aynan qabul qiling, xohlang

mehnat orqali oilani qo'llash ma'nosida tushuning, baribir har bir shaxs o'z oilasi hayoti, kelajagi uchun o'zi harakat qilishi lozimligi ta'kidlanadi. Bu nasihatga amal qilish insonni, qon-qarindoshlarni turli yovuzliklardan asrashi devlarning xonadondan qochishi misolida aniq ko'rsatilgan.

Xullas, o'zbek mifik olamini alohida bir sirli olamga qiyoslash mumkin. Unda xalqimiz, yurtimiz, tariximiz o'zining mukammal ramziy qiyofasini namoyon etadi. Ayni choqda o'zbek xalqining qadim zamonlardan boy og'zaki ijodga va mifik asarlarga ega boy xalq ekanini isbotlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. 1. Mirziyoyev Sh.M. Xalqaro baxshichilik san'ati festivalini o'tkazish to'g'risida // Xalq so'zi. – 2018. 3 noyabr. (№228)
- 2.Imomov K., Mirzayev T., Sarimsoqov B., Safarov O. O'zbek xalq og'zaki poetik ijodi. - T.: O'qituvchi, 1990. – B. 43-56.
3. Mallayev N.M. O'zbek adabiyoti tarixi. Birinchi kitob. - T.: O'qituvchi, 1971. – B. 41-55.
- 4.Mirzayev T., Jo'rayev M. "Kitobi dadam Qo'rqut" haqida // O'TA. – 1999. – №5. – B.33-38.
- 5.Mirzayev T. "Alpomish» dostonining o'zbek variantlari. -T., 1968. 131-bet: 6.Sarimsoqov B. O'zbek adabiyotida saj. -T.: Fan, 1978.-63-84 -betlar
- 7.Mahmudov T. "Avesto" haqida (so'nggi so'z) / Avesto. - T.: Sharq NMAK, 2001. – B. 358-383.
8. "Avesto" tarixiy-adabiy yodgorlik. - T.: "Sharq NMAK", 2001.
9. Sarimsoqov B. O'zbek folklorining tarixiy taraqqiyoti (qadimgi davr folklori) / O'zbek folklori ocherklari. 1-tom. - T.: Fan, 1988. – B. 25-35.
- 10.Sarimsoqov B. Folklorizmlar tipologiyasi masalasiga doir // O'zbek tili va adabiyoti. – Toshkent,1980. – 4-son. – B.37-45.
- 11.M.Jo'rayev, J,Eshonqulov. Folklorshunoslikka kirish. O'quv qo'llanma. -T.: «Barkamol fayz media», 2017,180 bet.
- 12.Yormatov I. Folklorizmlarning tipologik xususiyatlari // O'zbek tili va adabiyoti. – Toshkent, 1982. – 2-son. – B.54-59.
- 13.Baltayeva Ikbal Tadjibayevna. FUNDAMENTALS OF FORMATION OF EPIC THINKING //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN: 2249-7137 Vol. 12, Issue 04, April 2022 .



14. Boltayeva I. Xalq dostonlarida epitet tabiati. // Monografiya. Abdulla Qodiriy nomidagi xalq merosi nashriyoti. - T.: 2000-yil

ÖZBEKİSTAN'DA TOPLU SPOR ETKİNLİKLERİ KALKINMA TARİHİ VE GÜNCEL ÖNEM

MASS SPORTS EVENTS IN UZBEKISTAN DEVELOPMENT HISTORY AND CURRENT IMPORTANCE

**Pedagojik Bilimlerde Felsefe Doktoru (PhD), Bölüm Başkanı, Khudaiberdiyeva Nodira
Abduyakubovna ¹**

¹ Özbek devlet beden kültürü ve spor universitesi spor etkinlikleri bölümü,

Taşkent, Özbekistan ¹

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0925-9759>

ÖZET

Makale, Özbekistan'da kitle sporları ve rekreasyon etkinliklerinin organizasyonunu, ülkede kitle sporları ve sağlık faaliyetlerini geliştirmeye yönelik önlemleri tartışıyor. Bilişim ve küreselleşme çağında, sporun gelişimi, spor yönetimine devlet katılım biçimleri ve spor etkinliklerinin modern gelişim aşamaları tartışıldı.

Spor piyasaları toplumda ve dünyada meydana gelen küresel süreçlere çok duyarlıdır. Spor camiasının öznelinin ortaya çıkan küresel fırsatları sadece ticari şirketlerde değil, aynı zamanda “Olimpiyat” Yüksek Spor Müsabakalarında da kullanmaya başlaması, sporun her yerde küresel temelli yeni kurallar temelinde gelişiyor. değişiklik

Küreselleşme spor arenası için geçerliyse, en önemli başarı, dünyadaki sporcuların, antrenörlerin, hakemlerin hareket özgürlüğü ve en güçlü sporcuların çeşitli projelere katılma yeteneğidir. Bu faktör, spor etkinliklerinin kalitesini artırmaya, tüketicilerden ve reklamcılardan spor performansları için talep oluşturmaya ve küresel spor pazarlarını genişletmeye yardımcı olacaktır. Böylece sporcular, antrenörler, spor yayınları için pazarlar, spor beslenmesi üreticileri için pazarlar, spor tıbbı pazarları ve daha fazlası için pazarlar ortaya çıktı.

Küreselleşmenin diğer ayırt edici özellikleri, büyüme kategorileri de dahil olmak üzere sporda ortaya çıkmıştır:

- uluslararası endüstrinin, bilimsel üretimin ve teknolojik değişimin büyümesi;
- sporun dünya çapında göç sürecinin büyümesi; (gelişim)
- Uluslararası siyasi, bilgi, kültürel ve spor bağlarının büyümesi.

Kitlesel spor etkinliklerini içeren bu iletişim biçimleri, sporun uzun süredir toplum ve devlet yaşamında onurlu bir yer işgal etmesi nedeniyle güncel bir konudur.

Anahtar Kelimeler: Özbekistan, küreselleşme, kitle sporları, spor müsabakaları, uluslararası, siyasi, bilgi, kültür, spor ilişkileri, dünya, bilişim.

**Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences, Head of
Department, Khudaiberdiyeva Nodira Abduyakubovna 1**

¹ Uzbek state university of physical culture and sports, department of sports activities,
Tashkent, Uzbekistan,

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0925-9759>

ABSTRACT

The article discusses the organization of mass sports and recreational activities in Uzbekistan, measures to improve mass sports and health activities in the country. In the era of informatics and globalization, the development of sports, the forms of state participation in sports management and the modern stages of development of sports events were discussed.

Sports markets are very sensitive to global processes occurring in society and in the world. The fact that the subjects of the sports community begin to use the emerging global opportunities not only in commercial companies, but also in the “Olympic” High Sports Competitions, sports everywhere are developing on the basis of new rules with a global basis. change

If globalization applies to the sports arena, the most important achievement is the freedom of movement of athletes, coaches, referees in the world and the ability of the strongest athletes to participate in various projects. This factor will help improve the quality of sporting events, generate demand for sports performances from consumers and advertisers, and expand global sports markets. Thus emerged markets for athletes, coaches, sports broadcasts, markets for manufacturers of sports nutrition, markets for sports medicine, and more.

Other hallmarks of globalization have emerged in sport, including growth categories:

- the growth of international industry, scientific production and technological change;
- the growth of the worldwide migration process of sport; (development)
- Growth of international political, informational, cultural and sporting ties.

These forms of communication, including mass sporting events, are a topical issue as sport has long occupied an honorable place in society and state life.

Keywords: Uzbekistan, globalization, mass sports, sports competitions, international, political, knowledge, culture, sports relations, world, informatics.



THE ROLE OF EASTERN THINKERS IN THE DEVELOPMENT OF MUSICAL TERMS

Aripova Gulnoza Tulkunovna
Uzbekistan State Institute of Arts and Culture
Department of World Languages and Literature
Tashkent, Uzbekistan

ABSTRACT

This article highlights the role of oriental scholars in the development of lexicography and national musical instruments and their legacy. When we study Eastern thinkers, we can see that their contribution to the art of national music as well as lexicography is incomparable.

It is known how difficult it is to compile a dictionary. Therefore, before compiling a dictionary, it is necessary to study the history of the development of lexicography from the past to the present and the work of our scholars who have made a significant contribution to lexicography. Eastern thinkers made a great contribution to the development of lexicography. Certainly, the names of such great men will be honored forever.

In Uzbek musicology over the past century, a number of scientific and practical studies have been carried out in the study of national instruments. In addition, a number of scientific articles were published, as well as educational literature on the history of one instrument and performance.

The study of the history of national instruments serves to further enrich the published dictionaries.

Keywords: national musical instruments, dictionary, lexicography, oriental scholars, works, dutar.

Аннотация

Мазкур мақолада лексикография ва миллий musiқа чолғуларининг ривожиди шарқ алломаларининг ўрни ва улар қолдирган мероси ҳақида сўз юритилади. Шарқ мутафаккирларини ўрганар эканмиз, уларнинг лексикография билан бир қаторда миллий musiқа санъатига ҳам қўшган ҳиссаси беқиёслигини гувоҳи бўлишимиз мумкин.

Луғат тузиш иши қанчалик машаққатли касб эканлиги бизга маълум. Шунинг учун луғат тузишдан аввал лексикографиянинг ўтмишдан то ҳозиргача ривожланиб келиш тарихини ва луғатшуносликка катта ҳисса қўшган алломаларимизнинг ишларини ўрганиб чиқиш даркор. Шарқ мутафаккирлари лексикографиянинг ривожланишига катта ҳисса қўшган. Албатта, бундай буюкларнинг номи абадий ҳурматда бўлади.

Ўзбек musiқашунослигида, охириги юз йиллик давомида миллий чолғуларни ўрганишга бағишланган қатор илмий-амалий тадқиқотлар олиб борилган. Бундан ташқари, бир қатор илмий мақолалар, бир чолғунинг тарихи ва ижрочилигига асосланган ўқув адабиётлари нашр этилган. Миллий чолғулар тарихини ўрганиш яратилаётган луғатимизни янада бойитишга хизмат қилади.



Калит сўзлар: миллий музыка чолғулар, луғат, лексикография, шарқ алломалари, асар, дутор.

Musical instruments are the material and spiritual wealth of nations. Each nation has its own national heritage, traditions that have emerged over the years through national melodies, and appropriate musical instruments created by the national spirituality of the people. It should be noted that the world of Uzbek musical instruments is spiritually and materially rich and diverse. In addition, if spirituality of a nation is higher, its history and corresponding heritage is greater.

Indeed, our ancestors and our people, have left us a rich cultural heritage for centuries. Over the centuries, in different oases of the republic, depending on the lifestyle, living conditions, climate, colorful folk songs have been created, musical instruments have appeared. Studying and applying them to life, passing them on to the next generation is one of the urgent tasks for us.

The vocabulary of any language which compiled by people whether historical or modern reflected in the colorful dictionaries. Today, the level of development and perfection of a particular linguistics is measured by the type, quantity and quality of dictionaries created in the same language. As the vocabulary of a language is constantly evolving, new words enter it, and some words become obsolete. The study and analysis of the scientific aspects of such a situation requires great perseverance from linguists. The lexicography department of linguistics is the science that studies these words.

Lexicography [Greek] dictionary theory and dictionary work; lexicography [Ўзбек тилининг изоҳли луғати 1981:430].

We know how difficult is to compile a dictionary. Therefore, before compiling a dictionary, it is compulsory to study the history of the development of lexicography from the past to the present and the work of our scholars who have made a significant contribution to lexicography. Eastern thinkers made a great contribution to the development of lexicography. Certainly, the names of such great people will be honored forever.

As an example I would like to mention the name of our ancestor Alisher Navoi. Alisher Navoi wrote his work on linguistics "Muhokamat ul-lug'atayn" in 905 AH and 1499 AD. The significance of this book, created by the great artist at the end of his life, is incomparable. The purpose of A. Navoi's writing "Muhokamatu-l-lug'atayn" is his great service in the history of Uzbek linguistics, the principles of Navoi's interpretation, the issues of comparative-typological study of languages belonging to different families. [Qosimjon Sodiqov 2017:4]

A. Navoi's views on the origin of world languages are well covered in Muhokamatu-l-lug'atayn. Related to his thought, Allah has put a person on a higher position by his speech than all beings.

A. Navoi considers Turkish, Persian and Hindi as the oldest languages. They were distributed among the descendants of Noah's three sons, Japheth, Shem, and Ham [Qosimjon Sodiqov 2017:8-9].

Indeed, when we get acquainted with the work of A. Navoi "Muhokamat ul-lug'atayn", we can see that with this work the great artist opened the field of typological study of languages in world linguistics and their comparative study. According to scientists, if this work is still

being studied and researched, it will be possible to work on many unexplored scientific innovations.

Another oriental scholar was our ancestor Mahmud Qashgari, who began writing the golden book of the Turkic peoples “Devonu lug'otit turk” almost 1,000 years ago and completed it after two years of hard work. This dictionary not only describes the words and their meanings, but also contains extensive information such as the history, customs and geographical location of the Turkic peoples. However, it is one of the first bilingual (Turkish-Arabic) dictionaries.

Related to reports, Mahmud Kashgari proved that the importance of the Turkic language is no less than the Arabic language. “Devoni lug'atit turk” is still a unique source in the study of the history of the Turkic peoples. The name of the great scientist, Turkish lexicographer, grammarian and dialectologist Mahmud Kashgari is valuable for all people interested in the history of the Turkic peoples.

Mahmud Zamahshari is also one of our scholars who made a great contribution to the development of lexicography. He studied the practical and theoretical aspects of lexicography with his work "Asos ul baloga" and a dictionary of four languages (Arabic, Persian, Uzbek, Mongolian) entitled "Muqaddimat ul-adab".

Uzbek national musical instruments have been developed since ancient times, so before compiling a dictionary of national musical instruments, we need to study the history of these musical instruments. As a result of research, we have witnessed that national musical instruments are also reflected in the works of oriental scholars.

We know that Uzbek national instruments have developed over the centuries. Famous poets in the past have also repeatedly mentioned musical instruments in their works. Among our scholars, Al-Farabi (IX century) in his book

"Katta musiqa kitobi", Safmddin Urmavi (XII century) in his musical treatise, Abdulkadir Maroghi (XIV century) in his treatise "Jami al-alhon fi-ilm al musiqiy", Zaynullobiddin Husseini (15th century) in the pamphlet “Risola dar bayoni qonuni va amaliy musiqiy”, Darvesh Ali Changiy (XVII century) in his treatise "Musiqiy risola" gave information about musical instruments.

As we study the Eastern thinkers, we can see that their contribution to the art of national music as well as lexicography is incomparable.

However, Gulchekhra Ergasheva writes in her monograph that the history of musical words in the original documents and sources is covered only in short lines, on plates. Since there were no means of recording music at that time, there is no clear idea of the resonant characteristics of musical instruments of the past. Although the scientific treatises of music of medieval Eastern scholars on music, the works of art created by poets mention the names of musical instruments and the environment they create, there is very little information about the process of their creation and artistic possibilities [Gulchekhra Ergasheva 2012].

Thanks to the miniatures and poetry of the East in the XIV-XVII centuries, it is possible to get general information about all musical instruments that existed in the territory of Uzbekistan at that time.

During the IX-XI centuries the great scientists of Central Asia - Farobi, Ibn Sino, Al-Kharezmi developed a perfect music theory of their time. In those days, the science of music

was accepted as an integral part of the science of mathematics. The works of great scholars provide valuable information about musical instruments.

Related to Fitrat's words, our literature is connected with East Islamic literature, as our music is connected with East Islamic music. Among our old tunes exist "rok" and "qator-sorang" tunes. "Rock" means "maqom" in Hindi. "Sorang" is one of the Indian instruments. This shows that our music is influenced by many ancient (not only Arabic-Iranian) and even Indian music [Fitrat, 1993: 5].

According to Hafiz Darvesh's words in Fitrat's book named "Uzbek classical music and its history", the following instruments were widely used in the Uzbek music world in his time: ud, qonun, tanbur, chang, nay, rubob, qubuz, gijjak, ishrat, kungura, setor, ruhafzo, surnay, balabon, nog'ora and doyra. This number is definitely a big proof for the richness of the music.

When we study the history of the chang instrument from the national musical instruments, we can say, "Chang [f-t] 1. A rectangular flat box-shaped, stringed instrument, which is played with a double stick. 2. A small musical instrument placed on the lip and pushed through a steel tongue with a finger; changovuz" [O'zbek tilining izohli lug'ati. 1981: 356].

In past the Central Asian harp was named chang, as our original today's box-shaped chang instrument. The harp was existed almost all nations of the world in a number of shapes, but among them it was called the "chang" in the form of a curve, and according to scientists, it was the most popular type. Harp-shaped chang is one of the ancient instruments of the peoples of the East and has been created for centuries by unknown creative craftsmen. It was called the chang because the resonators of the harp which means the sounding device is more curved. The word "Chang" means "bow", "hook" in Persian [Gulchekhra Ergasheva 2012].

In fact, in many legends and in historical sources have been reported that the shape of the chang instrument is sloping. In particular, Nabijon Irmatov in his collection of poems described the instrument "Chang" as follows:

I look beautiful,
I have a lot of wires.
I stand on three legs,
Two sticks to play by hand [Nabijon Irmatov, 2011].

Typically, musical instruments have been used in various areas of performance practice. It should be noted that in past the simplest instruments were invented and widely used in everyday life. With the passage of time, musical instruments have developed in line with the criteria of social development, improved and perfected in line with the times.

When we study the history of one of the favorite instruments called the dutar, we see that it has come in different forms from the distant past to our time. Although experts describe the origin of this instrument mainly from the XV century, in fact, its roots are much older.

In the book "Musical History of Khorezm" the authors write that the first period of Khorezm music is from the XII to the beginning of the XIX century. Although the development of Khorezm music during this period is not given clear, some historical works show that Khorezm was the capital of Old Urgench before the invasion of Genghis Khan, and during the splendid city there were many people who made music a profession. They have earned for living with the help of this profession. [Botir Matyakubov 2014: 14].

The first information about the term "dutor" is given in the book by Zaynulobidin Husseini, who lived and worked in the XV century. But the dutar described in this pamphlet was slightly different from the modern dutars, i.e., its handle was smaller, and both strings were melodic, designed to form a melody. It should be noted that in some articles and textbooks state that "at that time, the existing dutars were based on eleven curtains and were set in the range of a quarter" [J.K.Rasultoev 1997].

Darvesh Ali Changi, in his book "Risolai musiqiy" (17th century) describes the making of the dutar as follows: "Most dutars are made of mulberry wood, and the strings are made of silk. That is why the sound of the instrument is juicy and soft, which is the result of the harmony of mulberry and silk, their invisible bonds, and finally, the products of one being".[Risolai musiqiy].

The dictionary of the Uzbek language explains the word dutor as follows: Dutor is A long, two-stringed, percussion instrument [O'zbek tilining izohli lug'ati 1981: 241].

The dutar differs from other instruments in its richness of percussion. The instrument uses the right hand paws as well as the index and thumbs to play. He is used as a soloist and conductor in ensembles and orchestras. [Azatgul Tashmatova 2006: 73]

In her report on the dutar, Azatgul Tashmatova even commented on how the dutar was performed.

Today, interest in the dutar is growing all over the world. In particular, the ethnographer August Eichhorn, who came to our country in the early XIX century, conducted a number of researches on the dutar and left a lot of information. In addition, many musicologists come to our country to study dutar performance. As the demand for national musical instruments grows day by day, so does the demand for bilingual dictionaries of music.

In Uzbek musicology, a number of scientific and practical studies have been conducted over the past hundred years on the study of national instruments. Likewise, a number of scientific articles and literatures based on the history and performance of an instrument have been published. The study of the history of national musical instruments will serve to further enrich our dictionary.

The results of the research led us to the conclusion that it is important to have a complete and detailed knowledge of the Uzbek national musical instruments, study carefully the given definitions by various scholars. Moreover, when compiling dictionaries in a certain field, firstly we have to study lexicography, the research of oriental thinkers and their researches. The most interesting thing is that our scholars have mastered not one, but several areas perfectly. That is why the works of our great scholars are still being studied. Also, in creating a bilingual dictionary of musical terms in Uzbek and English, it is necessary to collect detailed information about each musical instrument, its history and work with experts in this instrument.

REFERENCES

1. Fitrat. O'zbek klassik musiqasi va uning tarixi. Toshkent. 1993.P.5
2. Rasulov J.K. O'zbek dutor ijrochiligi. T.: - 1997. P. 6
3. Семёнов А.А. Среднеазиатский трактат по музыке дарवेशа Али. Из-во АН Уз.Т.:1946г. – С. 89



4. O'zbek tilining izohli lug'ati. M.: 1981.P. 241.
5. Qosimjon Sodiqov tahlili, tabdili va talqini ostida. Alisher Navoiyning Muhokamatu-l-lug'atayn asari. – T.: 2017.
6. Azatgul Tashmatova. Musuqiy cholg'ular muzeyi katalogi. Toshkent. 2006.
7. Botir Matyakubov. Xorazm musiqiy tarixchasi.-T.: 2014
8. Gulchehra Ergasheva. Chang cholg'usida ijrochilik san'ati/monografik ocherklar/Toshkent: Musiqa, 2012.
9. Nabijon Ermatov. Sakson sakkiz sara soz. Toshkent.: 2011.



THE IMPORTANT ROLE OF USING "ANTONYMS" AND "SYNONYMS" IN ENGLISH LANGUAGE

Komilova Gulnoz Uzoqovna

Ostonova Maxbuba Bozorovna

Tashkent chemistry and technology institute

Teachers of English at the Department of "Foreign Languages"

Annotation

The article analyzes the grammar basis of teaching students the important role of using "Antonyms" and "Synonyms". Foreign language teaching methods are an integral part of grammar rules, and the importance of taking into account their using features in teaching an English Language.

Key words: logical thinking, increase, ability, qualitative concepts, time concepts, semantic, fixed combinations

Аннотация

В статье анализируется грамматическая основа обучения студентов, отмечается важная роль использования «Антонимов» и «Синонимов». Методы обучения иностранному языку являются неотъемлемой частью правил грамматики, и важно учитывать особенности их использования при обучении английскому языку.

Ключевые слова: логическое мышление, прирост, способность, качественные понятия, временные понятия, семантика, устойчивые сочетания.

Izoh

Maqolada talabalarga "Antonimlar" va "Sinonimlar" dan foydalanishning muhim rolini o'rgatishning grammatik asoslari tahlil qilinadi. Chet tilini o'qitish usullari grammatika qoidalarining ajralmas qismi bo'lib, ingliz tilini o'qitishda ulardan foydalanish xususiyatlarini hisobga olishning ahamiyati.

Kalit so'zlar: mantiqiy fikrlash, o'sish, qobiliyat, sifat tushunchalari, vaqt tushunchalari, semantik, turg'un birikmalar

Words which meanings contradict each other are called antonyms.

Learning antonyms and synonyms and applying them in speech develops students' logical thinking, increases their vocabulary, increases their ability to choose words correctly and understand the meaning of a word, as well as their ability to clearly understand and express speech.

Materials from different antonym groups (concepts of time, quantity, characters of people) available in English textbooks designed for technical institute and university students allow to enrich their vocabulary. Antonyms can express different concepts: **They can be qualitative concepts:** beautiful-ugly, best-known-un-known, big-small, blunt-sharp, brave-coward, capable-incapable clean-dirty, clever-stupid, dangerous-safe, dark-light; place concepts can be: far (from) -near; **can be time concepts:** early-late, movement concepts can be: busy-free, cold-hot and so on.

One of the main purposes of teaching antonyms to university students is to teach them to form associations between words that have opposite meanings and that antonyms can be in different word groups:

At (**Noun**) word groups: abandon-restraint, agreement-disagreement, ancestor-descendant, answer-question, confidence-diffidence, dark skin-fair skin, dependence-independence;

At (**The Verb**) can be in word groups: accuse-exonerate, allow-prohibit, approve-disapprove, be in-be out, begin-finish, borrow-lend, appear-disappear, like-dislike;

At (**The Adjective**) can be in word categories: young-old, wrong-right, wide-narrow, weak-strong, useful-useless, important-unimportant, fair-unfair, educated-uneducated;

At (**The Adverb**) can be in word categories: after-before, early-lately, easily-hardly, fortunately-unfortunately, likely-unlikely, politely-impolitely, recently-long ago, well-badly;

At (**Pronouns**) can be in word groups: everybody-nobody, everything-nothing. Antonyms are primarily adjectives, forms, and verbs, and in nouns antonyms are less common than they are. Antonyms can have different stems: truth-lie, often-seldom; may consist of a single core. In this case the prefixes give the opposite meaning: possible-impossible, happy-unhappy.

Antonyms, like synonyms, have many semantic properties. In some cases there is only one antonym of polysemous words, for example: sharp knife - blunt knife sharp knife-sharp knife; sharp pain- dull ache severe pain-slow pain. But often different meanings of polysemous words have different antonyms. **Ex:** The word short, right has different antonyms in different senses: short legs - long legs, short road - long road; tall man-short man, tall woman-short woman; right hand-left hand, right answer-wrong answer. In antonyms, the general level of connection between words is much higher than in synonyms: brown bread-white bread, heavy industry - light industry, talented man-untalented man.

Antonyms are also often used in proverbs and fixed combinations.

For example: 1) If you want to be a friend, Never borrow never lend!

2) Early to bed, early to rise, Makes a man healthy, wealthy and wise. The teaching of antonyms, like synonyms, should be taught at all stages of the educational process in technological institutions and universities. The nature of antonyms and the contradictions of word meanings in type and subject matter methodically require that antonyms be divided into semantic and thematic groups.

Therefore, we believe that the lexical materials in the antonym should be given according to their meanings and thematic groups, not by stage. A system of exercises will be created in accordance with the objectives of teaching antonyms to university students (strengthening students' speech memory with antonym pairs and using them in speech). The main types of exercises are:

- find antonyms in the given sentences and text;
- to find antonyms for different meanings of polysemous words;
- Make antonyms from the given words with the help of prefixes;
- end the sentences with antonyms;
- make sentences with the given antonyms;
- answer questions using antonyms;
- Write an essay on the following topics; "War and peace," "good and evil," and so on.

Using a dictionary of antonyms when working with antonyms, in turn, working on synonyms is also one of the most useful ways to increase vocabulary. Each member of the synonymous group is assimilated and memorized. the question of selecting a group of synonyms to be mastered arises. One possible way is to select a group of synonyms that fall into this minimum. Such adherence to the selection of a group of synonyms ensures that we do not go beyond the minimum. University students learn words that are semantically close (except for terms) from the first stage, at which stage they are not given a general understanding of synonyms because they learned about them in high school, academic lyceums and colleges before coming to the institute and university. Their meanings and features of use in speech are

explained. After studying the 'Vocabulary' section, students' attention is drawn to stratification of similarities in meanings in synonymous words, grouping of synonyms and division of synonyms into groups.

The correct use of synonyms depends not only on the closeness of the meanings in them but also on the distinctive features in them. Differences in their meaning and scope of use are also required to take into account their connection properties when using them. **For example**, accomplish, perform; commit, perpetrate are synonymous with each other but they do not belong to the same associative group as other words, accomplish a feat, make a trip, make a mistake, but accomplish a trip, make a feat or accomplish a mistake. Synonym groups should be given ready-made while doing the exercises, or given to find past synonyms, as the synonyms should serve as a reminder again if students have forgotten to memorize them. Synonym dictionaries should be used when working with synonyms.

To overcome the difficulties, it is necessary to develop a system of exercises by studying the nature of the errors and their causes. For example, a system of exercises that includes the following tasks can be recommended for technical institute and university students:

1. Find synonyms for the following words:
2. Find the dominants of the following group of synonyms:
3. Write idiographic and stylistic synonyms in columns:
4. Translate the sentences into Uzbek:
5. Read the text and tell:
6. Read the text. Determine which verbs the author uses to express fast action. Write these synonymous groups in your notebook:
7. Find a pair of synonyms in the text:
8. Write a group of synonyms from the given words and talk to them:
9. Find and write synonyms that express the positive and negative characteristics of people that correspond to the following qualities:
10. Find the synonyms of the underlined words.



In conclusion, when working with a dictionary of English antonyms and synonyms, students focus on their meanings. In the process of working with this type of dictionary, students become familiar with the concepts of ‘synonym’ and ‘antonym’, learn how rich the English language is in words, and learn that a single concept can convey their ideas to someone in different ways. It is a great help for our students to learn to speak English clearly, fluently and meaningfully.

References:

1. Hoshimov O'. H., Yoqubov I.Ya. Methods of teaching English. - T .: Teacher. 2000. - 190 p.
2. Н. Д. Гальскова. “Современная методика обучения иностранным языкам” 2013 г. – 137с.
3. Internet www.English grammar usage of Speaking.

A SYSTEMATIC APPROACH STUDY OF PROFESSIONAL TERMS IN ENGLISH LANGUAGE

Teachers are: Murtazaeva Aisafar Bazarkulovna.

Davlatov Keldiyor Davlatovich

Uzbekistan, Tashkent city

Tashkent chemistry and technology institute

Department: Foreign languages

Annotation

A systematic approach to the problem, critical analysis, raising the work in all areas to a qualitatively new level, increasing the efficiency of the existing system, raising the system of public administration to the level of modern requirements based on today's and tomorrow's requirements. For attention is paid to issues such as improving the entire system of performance. In this regard, it is desirable that each person responsible for the training of personnel in accordance with modern requirements, a systematic approach to the problem, a systematic organization of pedagogical and scientific activities.

Keywords: systematic approach, systematic analysis, modern requirements, target-planning program, terminological vocabulary.

Аннотация.

Системный подход к проблеме, критический анализ, поднятие работы по всем направлениям на качественно новый уровень, повышение эффективности существующей системы, поднятие системы государственного управления на уровень современных требований, исходя из требований сегодняшнего и завтрашнего дня. За внимание уделяется таким вопросам, как совершенствование всей системы производительности. В связи с этим желательна ответственность каждого лица за подготовку кадров в соответствии с современными требованиями, системный подход к проблеме, системная организация педагогической и научной деятельности.

Ключевые слова: системный подход, системный анализ, современные требования, программа целевого планирования, терминологическая лексика.

Introduction. In all speeches of President Sh.M.Mirziyoyev a systematic approach to the problem, critical analysis, raising the work in all areas to a qualitatively new level, increasing the efficiency of the existing system, raising the system of public administration to the level of modern requirements based on today's and tomorrow's requirements. attention is paid to issues such as improving the entire system of performance. In this regard, it is desirable that each person responsible for the training of personnel in accordance with modern requirements, a



systematic approach to the problem, a systematic organization of pedagogical and scientific activities.

Indeed, one of the main tasks of every teacher is to improve the quality of education in educating the younger generation, to motivate students to use new modern methods in foreign language lessons and to become future competitive professionals. The activation of the competency approach to education in world pedagogy has made the development of communicative competencies in the formation of professional competencies of future specialists in higher education, as well as the development of their professional speech in the process of preparing students for professional activity. It is important for today's specialist to be able to communicate effectively in his future activities, to be in line with international standards, competent and competitive.

The purpose of this article is to demonstrate the feasibility and effectiveness of a systematic approach to the formation of professional competence of students in higher educational institutions. The study was conducted in the Tashkent chemistry and technology institute with the participation of students (2 groups) of the specialty "Management". Using a complex of theoretical, empirical and statistical methods, it was possible to show the ways to increase the effectiveness of the educational process. The basic principles for the training of students were formulated as: 1) systematic approach to the formation of professional competence, organization and implementation of the educational process; 2) program-targeted formation of the indicative basis of the upcoming professional activity, and 3) creating a competency model of the corresponding specialist as a hierarchy of the student's professional competency system, its subsystems, and super systems.

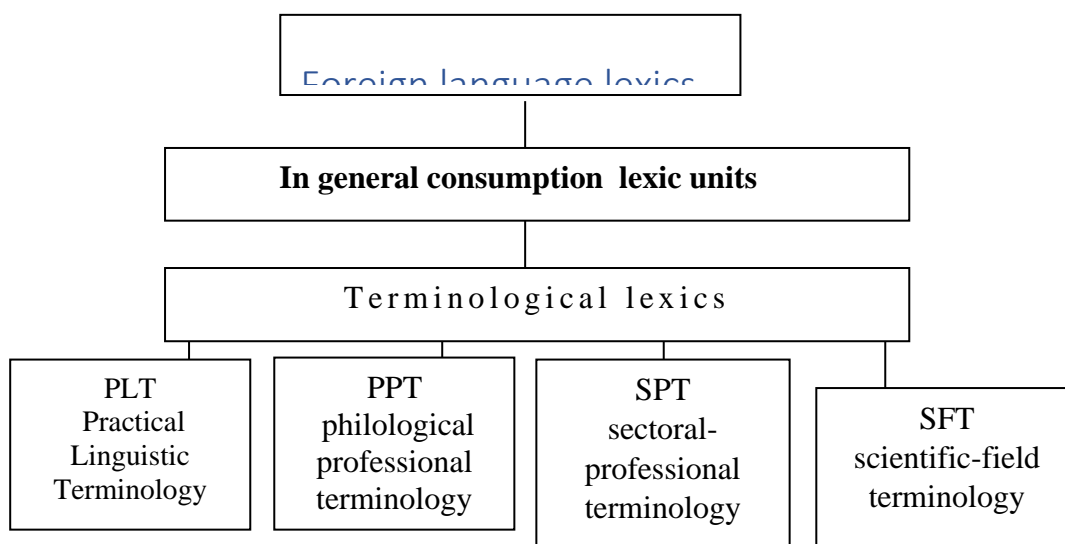
It is recommended that Uzbekistan universities and institutions should improve tools and procedures for assessing and monitoring students' level of knowledge, as well as create new programs for developing students' professional competencies to ensure their successful employment. The further research on the matter may be the systematic comparative study of contemporary teaching methods and techniques to determine the most productive ways to prepare.

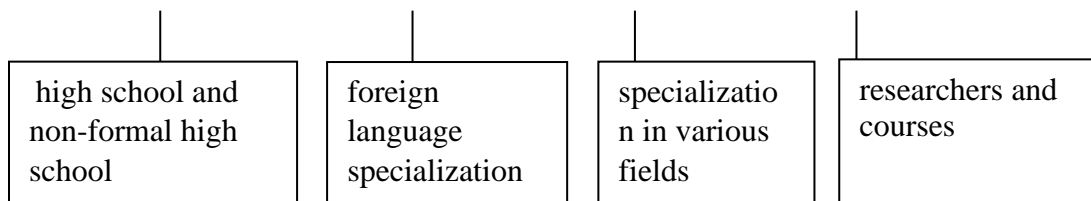
Systematic analysis is a relatively young and, at the same time, rapidly evolving science. The reason for its rapid development is determined by the scale of the demand for education, the growing need for science to solve complex problems, the development of systemic projects.

The development of systematic analysis emerged in the middle of the twentieth century with the emergence of scientific and technical tasks. The main role in this is played by the processes of analysis, knowledge and practical application of complex objects.

Systematic analysis was used as an independent research area in the 1950s and 1960s in the United States to perform major business tasks such as technical development of the armed forces, space exploration, improvement of public administration, distribution of production capacity, labor and equipment demand, and product needs. However, in the 1960s and 1970s, the introduction of systems analysis methods into calculators provided an opportunity to create theoretical models as tools for performing complex tasks. As the conditions for intensive use of system analysis capabilities have expanded, target-planning program management methods have been created. In particular, in order to solve this or that problem, special programs are developed that take into account human and material resources in the organization of the organization's activities. As a result, different schools of systemic analysis have emerged that focus on researching the activities of different fields. Vocational training has become a topical issue today. To solve this problem, it is necessary to carefully develop a methodology for teaching terminology. A natural question arises: what (s) should be done to overcome the difficulties encountered in teaching foreign language terminological vocabulary?

In order to accelerate the formation (intensification) and increase efficiency (optimization) of the formation of speech skills of students of non-philological higher education, the most necessary (remember: according to the principle of necessity and sufficiency) terms are taught (without them it is impossible to explain complex language units); terminology is given in the form of a scientific system. J. Jalolov schematically demonstrated the terminology studied in the framework of scientific and methodological criteria: (Figure 1)





Classes on specialty subjects observation of the process, from the professional knowledge of students in this process during the study of the content of activities aimed at informing witnessed a situation where, although management and other sciences in the process of training organized by teachers ensuring the overall development of students, their enrichment of spiritual and moral qualities and worldview, as well as deciding on situations such as the formation of professional qualifications in them although special attention is paid to the work of finding, the role of spiritual education, importance, the need to study spirituality by students and etc. a theoretical or practical approach to the continuous, purposeful coverage of issues necessary.

The direction of management education is extremely important in teaching students a culture of professional communication in their language so that they can use industry terms correctly in speech. Based on this, we have developed a three-step system for developing skills in using industry terms. This system is aimed at the gradual introduction of terms from the passive vocabulary of students to the active vocabulary. To do this, we developed exercises and tasks that can be used at each stage, from simple to complex, and divided them into the following

types

(Figure2):

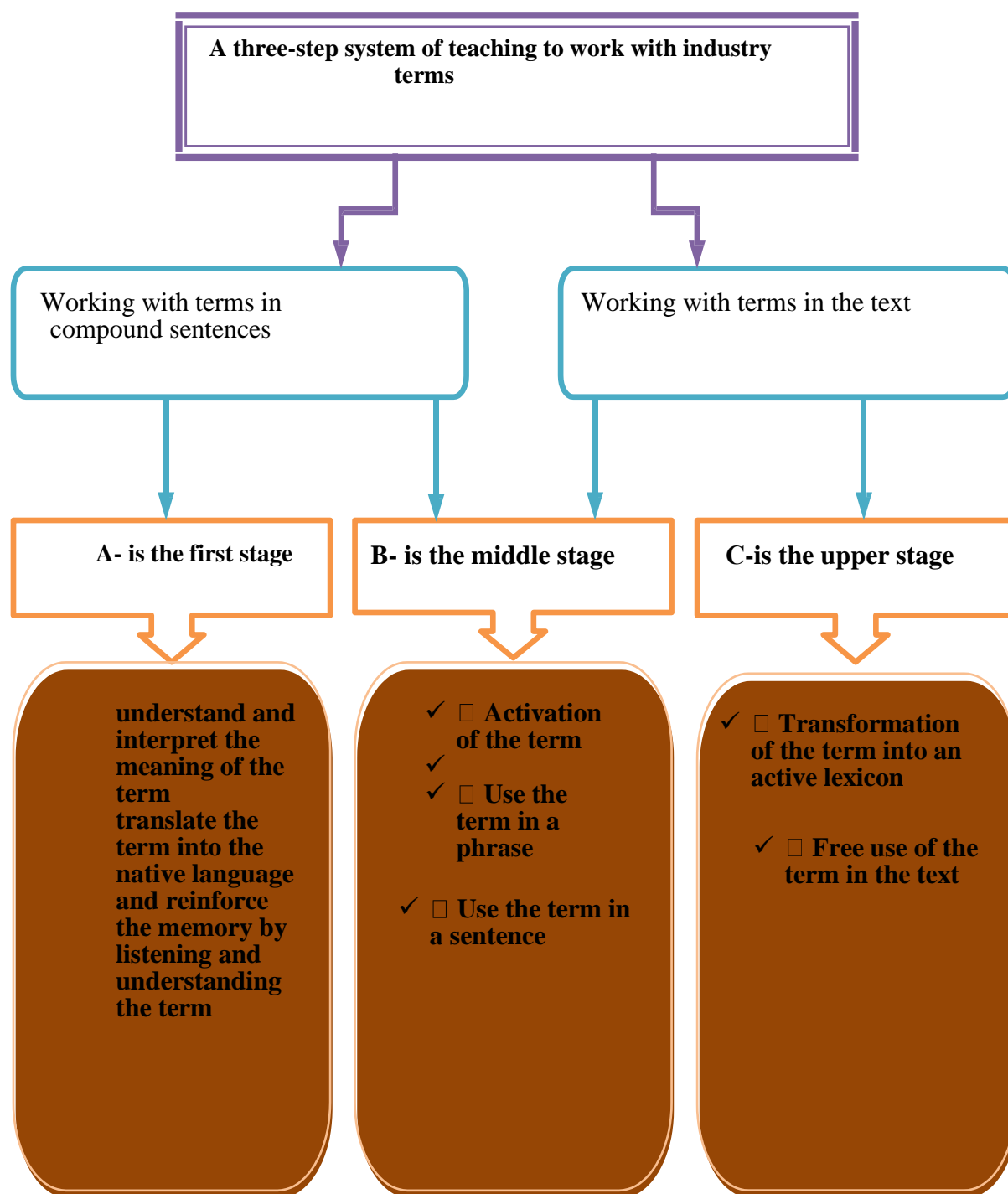


Figure 2. A three-step system of teaching students to work with industry terms.

Conclusion. The proposed system consists of the initial, intermediate, and advanced stages, and the exercises and assignments applied should form a whole. It is known that there are dialogic and monologue forms of speech, and the mentioned components of professional



communication competence are manifested in one or both forms of speech. It is recommended to follow this step-by-step sequence in the growth and development of professional monologue and dialogic speech in research work.

Used literatures:

1. Andreeva, L.N. (2008). Developing social competency of the future engineers in the process of learning foreign languages in technical universities. PhD thesis (Education), Cheboksary.
2. Malcolm R. Godden. The Cambridge History of the English Language, Cambridge University Press, 2008
3. Lazar, G. Meaning and metaphors. Cambridge: Cambridge University Press, 2003
4. OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education “Synergies for Better Learning”. OECD publishing, PARIS CEDEC. 2013. 148-p.
5. Gazeykina A.I., Kuvina A.S. Application of cloud technologies in the process of teaching schoolchildren // Pedagogical education in Russia. –2012. - No. 6. - S.



ISTIQLOL DAVRI O‘ZBEK SHE’RIYATIDA JANRLAR MASALARI

(THE ISSUE OF GENRES IN UZBEK POETRY OF THE INDEPENDENCE PERIOD)

Quvonch Mamiraliyev Qurvonboy o‘g‘li

Tayanch doktorant, o‘qituvchi

PhD student, Assitant professor Alisher Navo‘i Tashkent State University of the Uzbek
Language and Literature

<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-1221-8395>

Abstract

Ushbu maqolada she‘riy janrlarning qorishiq holatda o‘zbek she‘riyatida uchrashi tahlilga tortilgan va mazkur hodisaga adabiyot nazariyasi nuqtayi nazaridan yondashilgan. Bundan tashqari, ushbu maqolada janrlar mutatsiyasi hodisasi o‘zbek she‘riyatida hali o‘rganilmagan hodisa sifatida ham ahamiyatli ekanligi ta‘kidlab o‘tilgan va asoslashga harakat qilingan.

Kalit so‘zlar. Janr, she‘riyat, janrlar mutatsiyasi, aruz, barmoq vazni, shakl va mazmun, meditatif lirika, tavsifiy lirika, personajli lirika, ijroviy lirika.

Istiqlol davrida o‘zbek she‘riyatining mohiyati ham, shakli o‘zgara boshladi. Aruz vaznida yozilgan g‘azallar, ruboiylar, tuyuqlar va ko‘plab boshqa mumtoz janrlar o‘z o‘rnini barmoq vazniga bo‘shatib bera boshladi. Ammo bu jarayon istiqoldan ancha oldin – Cho‘lpon adabiyot olamiga kirib kelgan paytlarda ibtido bo‘la boshlagan edi. Ammo barmoq vaznida yozilgan she‘rlar o‘z janriga ega emas, ya‘ni bu she‘rlarni umumiy she‘r deb atash ham mavjud. Bizning ushbu ishimizdagi asosiy muammo – janrlar masalasiga oid fikrlarimizni umumlashtirish va yakunda o‘z xulosamizni berish.

Hozirgi she‘riyatimizning, ya‘ni barmoq vaznida yozilgan va modern she‘rlarning o‘z janri bormi? Adabiyotshunos I.Sulton mumtoz she‘riy janrlarga to‘xtalgach, ular hozirgi she‘riyatimizda uchrasa ham, janrlarga bo‘lish urf emasligi aytib o‘tadi. Olimning uqdirishicha, “... she‘riy shaklda yozilgan har qanday asar she‘r nomi bilan ataladi. Har bir lirika asari dastavval she‘rdir, undan keyin ma‘lum bir janrga (g‘azal, ruboiy, doston, poema, qo‘shiq va hokazolarga) mansub asardir”¹. Lirik turning janrlar masalasi bo‘yicha turli-tuman nazariy qarashlar mavjud. Jumaladan, I. Sulton, U. To‘ychiev, N. Shukurov, M. Ibrohimov, O. Nosirov, R. Orzibekov, H.Umurov, T.Boboyev, D.Quronov kabi adabiyotshunos olimlar lirik janrlar nazariyasiga oid o‘z fikr fikrlarini bildirishgan. Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, adabiyotshunos D.Quronov hozirgi she‘riyat janrlarini lirik kechinma subyekti va obyekt nuqtayi nazaridan quyidagicha tasniflaydi²:

¹ Sulton I. Adabiyot nazariyasi.-T.: O‘qituvchi, 1986. -408 b.

² Quronov D. Adabiyot nazariyasi asoslari. – T.: Akademyashr, 2018. -480 b.

1. Ijroviy lirika.
2. Personajli lirika.
3. Meditativ lirika
4. Tavsifiy lirika (uning ko‘rinishlari: peyzaj lirikasi, voqeaband lirika)

Ijroviy lirikada shoir shaxsiyati va lirik qahramon ruhiyati mos tushmaydi. Ya’ni bu xil she’rlarda shoir o‘zga inson ruhiyatiga kirida va o‘zga odam ro‘lini o‘ynaydi. Ijroviy lirikada kechinma “men” tilidan izhor qilinadi, ammo u shoirning o‘zi emas, ya’ni bunda lirika subyekti o‘zga shaxs bo‘ladi. Rauf Pafining “Muktibdoh”, “Turkiston yodi”, U. Azimning “Brut” she’rlari ijroviy lirikaga yaxshi misol bo‘la oladi.

Personajli lirikada avtopsixologik va ijroviy lirika qarishiq holatda uchraydi. Bu xil she’rlar ham lirik kechinma, ham o‘zga shaxs tilidan ifodalanadi. Personajli lirikaning ilk kurtaklari xalq og‘zaki ijodida, mumtoz she’riyatda kuzatiladi. Jumladan, mumtoz shoirlarning ko‘plab she’rlarida yor tilga kiradi – ijtirokchiga, lirik personajga aylangandek bo‘ladi. Biroq yor obrazi tilga kirgan she’rlarni personajli lirika namunasi deyish to‘g‘ri emas, chunki ularda yor to‘laqonli kechinma egasiga aylanmaydi, tavsif obyekti maqomida qoladi. Personajli lirikaga mansub etish uchun o‘zga shaxs she’r subyektlaridan biriga aylanishi, uning tilidan ifoda etilgan lirik kechinma (o‘y-fikr, his-tuyg‘u) mustaqil g‘oyaviy-badiiy qimmat kasb etib, she’r dialogiklik (polifoniklik) xususiyatini kasb etishi lozim. Masalan, E. Vohidovning “Hozirgi yoshlar”, Shavkat Rahmonning “Hozirgi yoshlar va Qodiriy” she’rlarini personajli lirikaning yaxshi namunasi sifatida ko‘rsatish mumkin.

Meditativ lirikaning kechinma obyekti – ko‘ngil. Ya’ni bunda lirik subyekt bir vaqtda obyekt ham bo‘lib keladi. Meditativ lirikada shoir ko‘nglida ayni damda kechib turgan kechinmalar, doim ham mantiqiy idrok etib bo‘lmaydigan, anglash va tushuntirish mushkul tuyg‘ular ifodalanadi (shu bois hozirda uni “ko‘ngil she’riyati” deb ham atamoqdalar). Modernizm yo‘nalishidagi she’rlarni aynan meditativ she’rlarga kiritsak, xato bo‘lmaydi. Chunki modernizm she’riyatining asosini inson qalbdagi his-tuyg‘ular, kechinmalar, iztiroblar tashkil qiladi. Abduvali Qutbiddin, Aziz Said, Bahrom Ro‘zimuhamad, Faxriyor, Zebo Mirzo, Ulug‘bek Hamdam, Shermurod Subhon, Nodira Afoqova kabi ijodkorlarning she’rlarining aksaryati meditativ lirikaga yorqin misol bo‘la oladi. Masalan, Nodira Afoqovanning quyidagi she’rini o‘qiymiz:

MAXSUS ODAM

Yaxshiyam, Oy sening izmingda emas,
Darchamga egilib o‘tmas edi ul.

Quyosh ham hukmingda yurmaydi-ku ,bas,
Osmonimdan ko‘chib ketardi butkul.
Sendan ruxsat so‘rab gullamas bu Bog‘,
Fasllar almashar bedaxl, besas.
Boshimga osmonni tashlar eding. Oh!
Xayriyat! Xayriyat, qo‘lingda emas.

Distinctive person³

It’s splendid – the Moon is not at your will,
Or to my gate it would not draw nigh.
How nice to see the Sun is shining still,
At your command it would leave my sky.

It’s good this garden skips your “go-ahead”,
It will bloom; the seasons smoothly change.
You would throw the sky over my head –
It’s not with you! I’m blessed! You can’t arrange!

yoki Shavkat Rahmonning:
If you cry a lot, your head will pain
Trust me that we have to be happy.
All your tears will be finished
Until happiness find us,finally.

From the nights, keep your eyes
All of them save good days⁴.

Hozirgi o‘zbek she’riyatida **tavsifiy lirika** namunalari ham ancha keng tarqalgan. Tavsifiy lirikada epik unsurlar salmog‘i nisbatan ustun, biroq tavsif (tasvir) zamirida hamisha lirik meditatsiya mavjud. Boshqacha aytsak, shoir o‘zi tavsiflayotgan yoki tasvirlayotgan narsa-hodisalar, hayotiy holat, tabiat manzaralarida his-kechinmalarini, o‘y-fikrlarini suratlantiradi. Masalan, Shavkat Rahmonning “Tong ochar ko‘zlarin erinib”, “Tun gurkirab o‘sar yobonda”, “Oy sinig‘i to‘la suvloqqa...” kabi bir qator she’rlarida ayni shunday holatga duch kelamiz. A.Oripovning vatan tavsiflangan “O‘zbekiston”, hazrat Navoiyga bag‘ishlangan “Alisher”, nogoh uchragan go‘zal tavsiflangan “Go‘zallik” kabi she’rlari ham tavsifiy lirika namunalari sanaladi. Hozirgi she’riyatda ancha keng tarqalgan **voqeaband lirikaga** ham tavsifiy lirikaning

³ Ingliz tiliga A‘zam Obidov tarjima qilgan.

⁴ Ingliz tiliga Q.Mamiraliyev tarjima qilgan.

bir ko‘rinishi sifatida qaraladi. Sababi, kechinmalar narsa-hodisa tavsifi (tasviri) asosida ifodalanuvchi tavsifiy lirikaning boshqa ko‘rinishlaridan voqeaband lirikaning bittagina farqi bor: uning asosida voqea yotadi. Shuningdek, unda ham voqeani tasvirlash maqsad emas, balki vosita sanaladi. Maqsad esa – voqea ortida uni hissiy mushohada etayotgan lirik sub’ekt qalbini akslantirish. A.Oripovning “Ayol”, “Yomg‘irli kun edi” she‘rlarini voqeaband lirika namunasi deb hisoblaydi olim. Tavsifiy lirikada asosiy masqad tasvirlash emas, balki voqea yoki tabiat tasviri orqali ijodkor qalb kechinmalarini anglash ham nazarda tutiladi.

Adabiyotshunos D.Quronov lirik kechinma subyekti nuqtayi nazaridan lirikani janrlarga ajratganda **avtopsixologik lirikani** ham sanab o‘tadi. Ammo umumiy xulosaga kelganda avtopsixologik holat ijroviy va personajli lirika tarkibida ham uchrashi, aslida hamma she‘rlarda shoir “men”i, qalb kechinmasi bor bo‘ladi. Shuning uchun ham olim avtopsixologik lirikani janr sifatida sanamaydi. To‘g‘ri, chunki avtopsixologik holat yuqorida sanalgan janrlarning hammasida bor va u doim boshqa janrlar bilan qorishiq holda bo‘ladi. Aynan, mana shu holatni ham janrning mutatsiyasiga uchragan holati desak xato bo‘lmaydi. Chunki avtopsixologik lirika mazmunidagi she‘rlar mumtoz adabiyotimizda “hasbi hol” deb yuritilgan, lekin janr sifatida qayd etilmagan. Adabiyotshunos D.Quronov yuqorida sanab o‘tgan she‘r turlarini janr sifatida belgilash kerakligini qayd etib o‘tadi, ammo bu tasnif ham mukammallik da’vosidan yiroq ekanligini ta’kidlaydi. Shu o‘rinda, savol tug‘iladi, mukammal nazariy qoida qachon yaratiladi? Zamonaviy o‘zbek she‘riyatning janrlarni belgilashda mazmun va shakl munosabatini teng tutish she‘r nazariyasi nuqtayi nazaridan ham maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Alisher Navoiy:

Nazmki, ham suvrat erur xush anga,

Zimmida ma’ni dog‘i dilkash anga, — deganida, aynan, janr uchun ham suvrat va siyrat (shakl va mazmun) teng bo‘lishi kerak. Bugungi o‘zbek she‘riyatida an’ana va zamonaviylik qorishib, ma’lum shaklni, usulni – she‘riy janrni tashkil qilmoqda. Biz bu hodisaga janrlar mutatsiya yoki janrlar diffuziyasi deb nom berdik va mazkur ishimizda uning mohiyatini ochib berishga harakat qildik. Ayniqsa, modernizm va postmodernizm yo‘nalishidagi she‘rlarni nazariy jihatdan tahlil va tadqiq etish bugungi o‘zbek she‘riyati nazariyasining dolzabr masalalaridan biridir.

REFERENCES:

1. Adabiy tur va janrlar. 3 jildlik. 2- jild. Lirika.-T.: Fan, 1992. –B. 139.
2. Adabiyot nazariyasi. Ikki tomlik. II tom. –T.: Fan, 1979. -449 b.
3. Adabiyot nazariyasi. Ikki tomlik. I tom. –T.: Fan, 1978. -416 b.



4. Abdullayeva M. Features Of The Story Genre In "History Of The Four Nations". *Psychology and education* (2021) 58(1): 766-771. – P.775.
5. Бахтин М.М. Собрание сочинений в 7 т. Т.6.- М., 2002.- С.120.
6. Boboyev T. Adabiyotshunoslik asoslari. –T.: O‘zbekiston, 2002. -503 b.
7. Hamdamov U. Jahon adabiyoti: Modernizm va postmodernism.-T.: Akademnashr, 2020. – B.288.
8. Quronov D. Adabiyot nazariyasi asoslari. – T.: Akademnashr, 2018. -480 b.
9. Sulton I. Adabiyot nazariyasi.-T.: O‘qituvchi, 1986. -408 b.
10. To‘xliyev B va boshq. Adabiyot(majmua).Akademik litseylarning ikkinchi bosqich o‘quvchilari uchun.-T.: Bayoz, 2018. –b 207.
11. Rahmonova Sh. XX asr ikkinchi yarmi o‘zbek she’riyatida aruzning poetik shakl va mazmun takomilidagi o‘rni. Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. –T.: 2020. –B. 9.
12. Mamiraliyev Q. Some reviews on the mutation of genres in uzbek poetry. *International journal for innovative engineering and management research*. ISSN 2456 – 5083. Vol 10 Issue 03, Feb2021. www.ijiemr.org
13. Hamdamov U. Yangi o‘zbek she’riyati (monografiya).–T.: Adib, 2012. – 340 b.

HEAT AND MASS TRANSFER DURING CONVECTIVE DRYING THERMOLABILE MATERIALS

Ph.D. Husarova OLENA

Institute of Engineering Thermophysics of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID NO: 0000-0001-7622-9168

ABSTRACT

Introduction. The drying process is a set of interrelated phenomena that develop both inside the material and in the drying chamber: external mass transfer (moisture evaporation), external heat transfer (between the heated coolant and the material surface), internal heat and mass transfer (moisture evaporation from the material surface), as well as heat and mass transfer processes between the material and the drying agent. Due to the complexity of the process, the calculation of the drying time is complicated.

The purpose of the calculation was to construct a generalized drying kinetics curve and to determine the duration of the drying process during the production of apple chips.

Results.

1. To calculate the duration of drying and analysis of the basic laws of dehydration kinetics during the production of apple chips, the method of V. Krasnikov (Красников В.В.). Based on the experimental curves, the method allows to find the drying time of the material from the initial humidity to the final humidity. According to the obtained experimental data, the total duration (τ) of the apple drying process was determined (1):

$$\tau = \frac{1335}{N_{\max}}, \quad (1)$$

where N_{\max} - maximum drying speed; %/min.

2. According to the obtained experimental data, the values and dependences of the Rebinder number Rb on the humidity of the sample for stationary and staged modes of dehydration were also calculated. Calculation of the number Rb showed that its values depend on the temperature of the drying agent and the humidity of the material. Decreasing the temperature of the drying agent leads to a decrease in the number of Rb.

Conclusions:

1. Based on studies of the kinetics of moisture exchange, a formula (1) was obtained to calculate the duration of the process of drying apples to obtain chips.
2. The dependences of the Rebinder number Rb under different regimes are constructed, the nature of which proves the expediency of combining the staged dehydration regime and hygrothermal treatment of apples.

Keywords: Drying Process, Duration of Drying, Rebinder Number Rb, Apples.

INTRODUCTION

Fast snacks are in great demand. These include chips from apples, pears, persimmons, quinces, bananas, beets, carrots, white roots, etc. Fruit chips are natural sweet product with high dietary and taste properties with natural taste and they have a color that inherent in the feedstock and they had been dried to a low residual moisture content. Depending on the type of raw material, they can be used as a stand-alone product or used to prepare a variety of dishes

Special distinction of chips is:

- no roasting process, cholesterol, carcinogens;
- low calorie;
- ease of use;
- duration of storage.

Daily consumption of chips provides the body's need for natural vitamins, trace elements and other vital substances. One of the first places in preventive and health-improving food is occupied by dried products with biologically valuable components. Expanding the range of such products from non-traditional raw materials is an urgent task.

The main technological stage of obtaining chips is their drying to a low residual humidity of 6%. The drying process is a set of interrelated phenomena that develop both inside the material and in the drying chamber: external mass transfer (moisture evaporation), external heat transfer (between the heated coolant and the material surface), internal heat and mass transfer (moisture evaporation from the material surface), as well as heat and mass transfer processes between the material and the drying agent.

Owing to the complexity of the drying process the calculations of the drying time and Rebinder Number (Rb) are complicated. To calculate the total duration of the drying process, it is necessary to obtain the kinetic curves of the process and on their basis to perform the calculation.

ANALYSIS OF PREVIOUS RESEARCH

Scientific development technologies drying chips are involved in many countries (USA, China, Korea, Thailand, Serbia, Poland, Hungary, Russia and Belarus), but Ukraine does not pay enough attention to such studies.

Various methods of dehydration such as sublimation, vacuum, convective, infrared, as well as their combination are used in the production of chips. Most technologies for chips involve the use of different flavors, stabilizers, spices, on the preparation of raw materials and the final stage [1 – 4]. This increases the cost of the final product, fruit and vegetable chips lose their naturalness, become more calorie and less dietary.

The most popular chips are fruit chips, especially apples. The chemical composition of apples is shown in table 1 [5]. As can we see from table 1, apples are characterized by high content of pectin substances. Therefore, the drying process for such pectin-containing materials should

proceed under such thermal and moisture conditions which would provide maximal retention of pectin.

Table 1

The chemical composition of apples, (% on raw weight)

| Biochemical indicator | Quantity |
|-----------------------|-----------|
| Sugars | 12...14 |
| Pectic substances | 1,0...1,3 |
| Organic acids | 0,5...0,7 |
| Protein | 0,3...0,6 |
| Cellulose | 0,3...0,5 |
| Starch | 0,1...0,3 |

Bearing this in mind, we performed a complex of experimental studies whose results served for optimization of the convection drying parameters and development of the technology for processing of plant products into dried products.

OBJECTIVE OF THE WORK

The purpose of the work was to construct a generalized drying kinetics curve and to determine the duration of the drying process during the production of apple chips.

Research objectives:

- to establish kinetic curves of convective drying process of apples and to develop optimal energy-efficient drying modes;
- to construct a generalized drying kinetics curve and to determine the duration of the drying process;
- calculate the value of the Rebinder Number (Rb) and construct its dependence on humidity.

OBJECTS AND METHODS OF RESEARCH

Objects of research were Reinette Simirenko apples (fig. 1). Apples were cut into slices with a thickness of $\delta = 3...4$ mm. Apples dehydration was carried out by the method of convective drying to a residual moisture content of 6%.



Fig. 1 – Reinette Simirenko apples

The experimental drying stand is equipped with an automated information collection and processing system, which includes a computer, digital scales AD-500, application specialized computer program Sooshka2, temperature measurement channel consisting of analog-to-digital converter and interface.

According to the obtained data, the kinetic curves $W^c = f(\tau)$ and drying speed $dW^c/d\tau = f(W^c)$ were created.

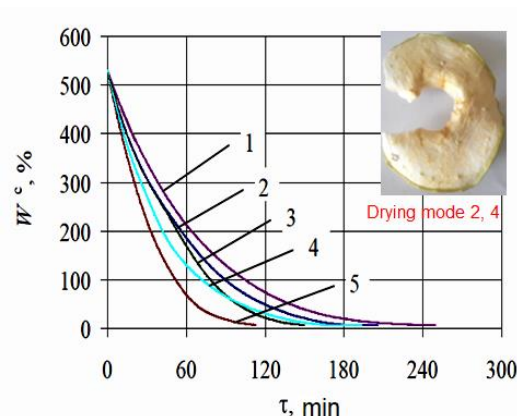
The duration of the apples' stay in a medium of a certain temperature and moisture content was monitored; the apples temperature in the course of drying process did not exceed the maximum permissible temperature for thermally unstable pectin-containing materials.

Drying experiments and the evaluation of apples quality were performed according to standard procedures.

RESULTS OF EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS AND DISCUSSION

The results of our experimental investigations show that elevated content of pectin substances (which bind and retain moisture) hampers the drying process and limits the material temperature in the course of this process. To obtain a high-quality final product with high degree of retention of pectin and other bioactive substances, it is necessary that the material temperature in the course of drying process remain below its critical value. For this purpose, the drying agent parameters should vary in the course of the drying process in accordance with the regularities of heat and moisture transfer in the dry-out material [6].

We studied the effect of drying agent medium parameters such as temperature and flow rate on the drying process. We also studied the effect of stage-wise dehydration modes of apples (Fig. 2).



**Fig. 2 – The stage-wise apples dehydration modes
at $\delta = 3...4$ mm, $V = 1,5$ m/s, $d = 10$ g/kg dry air:**

1 – $t = 60$ °C, 2 – $t = 80...60$ °C, 3 – $t = 80$ °C, 4 – $t = 100...80...60$ °C, 5 – $t = 100$ °C

Based on experimentally determined drying curves and drying rate curves it was found that drying time is mainly affected by initial flow rate of drying agent and temperature. We offer

the optimal stage-wise regimes of apples drying are with thermal and humidity of the drying agent parameters:

- for two stage-wise mode: temperature $t = 80...60$ °C, speed of $V = 1.5...2$ m/s, moisture content of $d = 10$ g/kg of dry agent (Fig. 2, curve 2);
- for three stage-wise mode: temperature $t = 80...60$ °C, speed of $V = 1.5...2$ m/s, moisture content of $d = 10$ g/kg of dry agent (Fig. 2, curve 4).

We determined the optimal parameters of the drying agent and developed the stage-wise dehydration modes resulting in 20...25% reduction of process duration and 15% saving of energy carriers and providing high degree of preservation of pectin and bioactive substances.

DETERMINATION OF THE DURATION OF THE APPLE DRYING PROCESS

To calculate the duration of drying and analysis of the basic laws of dehydration kinetics during the production of apple chips was used the method of V.V. Krasnikov [7]. On the basis of experimental curves, the method allows to find the duration of drying of the material from the initial humidity $W^{c_{ih}}$ to the final humidity $W^{c_{fh}}$.

The generalized curve of drying kinetics of apples dried from initial $W^{c_{ih}}$ to low final humidity $W^{c_{fh}}$, obtained from drying kinetics curves at different heat and moisture regimes and different experimental conditions, is shown in Fig. 3.

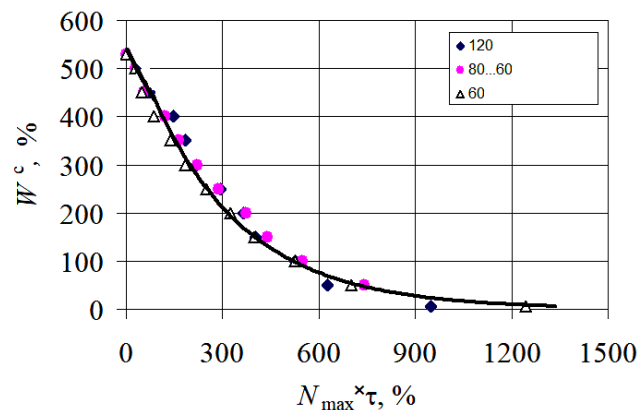


Fig. 3 – Generalized curve of drying kinetics of apple, $V = 1,5$ m/s, $d = 10$ g/kg dry air

According to the method of Krasnikov V.V. the generalized curve must be represented in a semi-logarithmic coordinate system. On the abscissa axis put the value of maximum drying speed N_{max} , and on the ordinate axis – the logarithm of the change in current humidity W^c . In fig. 4 shows a generalized curve of apple drying kinetics in a semi-logarithmic coordinate system.

The curve in fig. 4 consists of three parts, the inflection points K_1 and K_2 , which correspond to critical humidity $W^{c_{k1}} = 125\%$ and $W^{c_{k2}} = 25\%$, are clearly visible.

The total duration of the drying process τ consists of the duration of the first τ_1 , the second τ_2 and the third τ_3 parts:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 \quad (1)$$

were

$$\tau_1 = \frac{1}{\chi_2 N_{\max}} \lg \frac{W_{ih}}{W_{k1}^c}, \quad (2)$$

$$\tau_2 = \frac{1}{\chi_3 N_{\max}} \lg \frac{W_{k1}^c}{W_{k2}^c}. \quad (3)$$

$$\tau_3 = \frac{1}{\chi_4 N_{\max}} \lg \frac{W_{k2}^c}{W_{fh}^c}. \quad (4)$$

were χ_2 , χ_3 and χ_4 – relative drying coefficients.

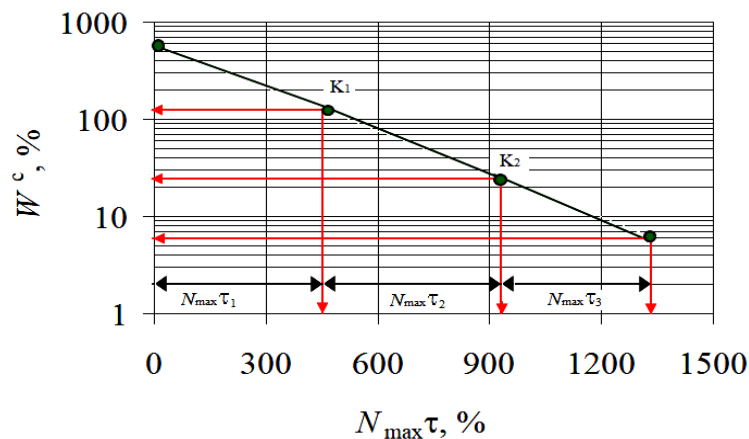


Fig. 4 – Generalized curve of drying kinetics of apple in a semi-logarithmic coordinate system, $V = 1,5$ m/s, $d = 10$ g/kg dry air

The values of the relative drying coefficients χ_2 , χ_3 and χ_4 are shown in table 2.

Table 2

Values of relative coefficients of drying of apples

| Critical humidity range, % | The value of relative coefficients drying | | |
|----------------------------|---|----------------------|----------------------|
| | χ_2 | χ_3 | χ_4 |
| 529...125 | $13,9 \cdot 10^{-4}$ | $14,3 \cdot 10^{-4}$ | $15,5 \cdot 10^{-4}$ |
| 125...25 | | | |
| 25...6 | | | |

After substituting all the data into formula (5) and calculating, we obtained a formula (6) for calculating the total drying time:

$$\tau = \frac{1}{N_{\max}} \left(\frac{1}{\chi_2} \lg \frac{W_{ih}^c}{W_{k1}^c} + \frac{1}{\chi_3} \lg \frac{W_{k1}^c}{W_{k2}^c} + \frac{1}{\chi_4} \lg \frac{W_{k2}^c}{W_{fh}^c} \right). \quad (5)$$

$$\tau = \frac{1335}{N_{\max}}. \quad (6)$$

Formula (6) can be used when developing modes for drying apple chips in order to roughly estimate the duration of the process under different modes. It is enough to know the maximum drying rate N_{\max} , which is obtained from the experiment.

REBINDER NUMBER CALCULATION

According to the results of the kinetics of moisture exchange, it is easy to proceed to the calculation of the kinetics of heat exchange when drying apples.

Rebinder's number (formula 7) determines the ratio of the amount of heat that went to heat the material to the amount of heat spent on evaporating water from it in an infinitesimal period of time. The number Rb according to O.V. Lykov [8] is the main criterion for drying, and it is often called the criterion for optimizing the drying process.

$$Rb = \frac{c_{e\phi} d\bar{t}}{r d\bar{U}}. \quad (7)$$

were: r – specific heat of water evaporation; $c_{e\phi}$ – specific heat capacity of apples.

The change in the number of Rb during drying of apples for different modes of dehydration is shown in Fig. 5.

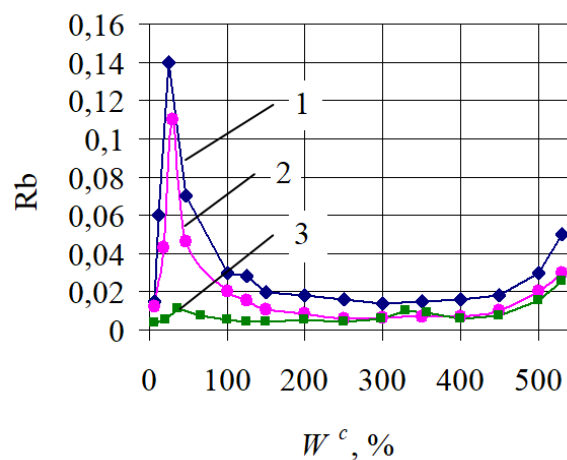


Fig. 5 – Change in the number of Rb during drying of Renet Simirenko apples, $\delta = 3...4$ mm, $V = 1,5$ m/s, $d = 10$ g/kg dry air: 1 – $t = 120$ °C, 2 – $t = 80$ °C, 3 – $t = 80...60$ °C

Analyzing the graphic material, we see that the dependence of the Rebinder number is complex with characteristic inflections that correspond to certain critical humidity and indicate the removal of different types of water. Increasing the temperature of the drying agent (curves 1, 2) from 80 to 120 °C leads to an increase in the value of Rb in absolute value [9]. As we can see, the use of the stage-wise apples dehydration modes (curve 3, Fig. 5) with the temperature of the drying agent $t = 80...60$ °C affects the nature of the change in the curve of the number Rb. All the above indicates the feasibility of using stage-wise apples dehydration modes in the production of apple chips, which is confirmed by the change in the number of Rebinder.

CONCLUSIONS

1. We determined the optimal parameters of the drying agent and developed the stage-wise dehydration modes resulting in 20...25% reduction of process duration and 15% saving of energy carriers and providing high degree of preservation of pectin and bioactive substances.
2. Based on the constructed generalized drying kinetics curve, the critical humidity for apples $W_{k1}^c = 125\%$ and $W_{k2}^c = 25\%$ was determined and the dependence for calculating the total duration of dehydration was obtained. Using the obtained dependence, you can estimate in advance the duration of the drying process of apples. The higher the rate of dehydration, the shorter the duration.
3. The values and dependences of the Rebinder number on the humidity of the sample for stationary and staged-wise apples dehydration modes are calculated. Based on the analysis of the obtained curves, the expediency of using staged-wise dehydration modes of apples is substantiated.

REFERENCES

1. Zhao Guoying. (2015). CN. *Patent No. 104305041A*.
2. Plocharski, W., Konopacka, D. (2002). PL. *Patent No. WO 2002074102*.
3. Arnaut, S.A., Lovkis, Z.V. (2006). BLR. *Patent No. 10964*.
4. Kalashnikov, G.V., Litvinov, Ye.V. (2014). RU. *Patent No. 2520142*.
5. Korobka, S.V. (2016). *Substantiation of parameters and modes of operation of the heliofruit dryer [Obgruntuvannia parametriv ta rezhymiv roboty heliosusharky fruktiv]*: PhD thesis: 05.05.11. MON Ukrainy, LNAU. Lviv, 295.
6. Sazhun, B.S., Sazhun, V.B. (1997). *Scientific fundamentals of drying technology*. Moscow: Science, 448.
7. Krasnikov, V.V. (1973). *Konduktivnaia sushka [Conductive Drying]*. Moskva: "Energiia", 288.



8. Lykov, A.V. (1956). *Teplo- i massobmen v protsessakh sushki [Heat and mass transfer in drying processes]*. Moskva-Leningrad: “Gosudarstvennoe energeticheskoe izdatelstvo”, 464.
9. Husarova, O., Shapar, R., Sorokova, N. (2020). Intensification of heat and mass transfer during the convective drying of apple to low final moisture: in monograph Theoretical and practical aspects of the development of the european research area. Riga, Latvia: *Publishing House “Baltija Publishing”*, 191 – 211. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-53-2-52>.



DYNAMICAL COMPLEXITIES OF A DISCRETE-TIME PREDATOR-PREY SYSTEM WITH IVLEV'S FUNCTIONAL RESPONSE

Sarker Md. Sohel Rana
University of Dhaka, Dhaka 1000, Bangladesh

ABSTRACT

In this paper, a discrete-time predator-prey system with a functional response of Ivlev type and Gompertz growth of prey population is investigated. The topological classifications of fixed points of this system are examined. It is shown that the system undergoes a flip bifurcation and Neimark-Sacker (NS) bifurcation in the interior of \mathbb{R}_+^2 when one of the model parameters crosses its threshold value. Via application of the center manifold theory and bifurcation theory, the existence conditions and direction of bifurcations are determined. Numerical simulations are also employed to reveal chaotic dynamics and to validate analytical results. Furthermore, maximum Lyapunov exponents and fractal dimension are computed numerically to quantify the existence of chaos in the system. Finally, a strategy of feedback control is applied to eliminate chaotic trajectories of the system.

Keywords discrete predator-prey system; Ivlev functional response; bifurcations; chaos; feedback control.



**CURCUMIN DERIVATIVES: ANTI-INFLAMMATORY, ANALGESIC,
ULCEROGENIC, CYCLOOXYGENASE-2 INHIBITION AND MOLECULAR
DOCKING STUDIES**

Dr Mahmood Ahmed, PhD

Department of Chemistry, Division of Science and Technology, University of Education,
Lahore-Pakistan,

ORCID. <http://orcid.org/0000-0002-2285-7406>

ABSTRACT

Curcumin has shown pharmacological properties against different phenotypes of various disease models. Different synthetic routes have been employed to develop its numerous derivatives for diverse and improved therapeutic roles. In present study, we have synthesized curcumin derivatives containing isoxazole, pyrazoles and pyrimidines then the synthesized molecules were evaluated for their anti-inflammatory and antinociceptive activities in experimental animal models. Acute toxicity of synthesized molecules was evaluated in albino mice by oral administration. Any behavioral and neurological changes were observed at dose of 10 mg/kg body weight. Additionally, cyclooxygenase-2 (COX-2) enzyme inhibition studies were performed through in-vitro assays. In vivo anti-inflammatory studies showed that curcumin with pyrimidines were most potent anti-inflammatory agents which inhibited induced edema from 74.7-75.9 %. Compound 7, 9 and 12 exhibited relatively higher prevention of writhing episodes than any other compound with antinociceptive activity of 73.2, 74.9 and 71.8 % respectively. This was better than diclofenac sodium (reference drug, 67.1 % inhibition). Similarly COX-2 in vitro inhibition assays results revealed that compound 12 (75.3 % inhibition) was the most potent compound. Molecular docking studies of 10, 11 and 12 compounds in human COX-2 binding site revealed the similar binding mode as that of other COX-2 selective inhibitors.

Keywords. Curcumin, Heterocyclics, Disease, Docking



**PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NOVEL MAGNETIC CLAY
NANOCOMPOSITE FOR EFFECTIVE REMOVAL OF METHYLENE BLUE FROM
AQUEOUS SOLUTION : EQUILIBRIUM, THERMODYNAMIC AND MODELING
STUDIES**

Hamza IGHNIH *¹

¹ Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr
University, Agadir, Morocco

Abdelaziz AIT ADDI

Physical Chemistry and Environment Team (ECPE), Faculty of Sciences, Ibn Zohr
University, Agadir, Morocco

Amane JADA

Institut de Sciences Des Matériaux De Mulhouse (IS2M-CNRS), Université de Haute Alsace
(UHA), F-68100 Mulhouse, France

Hassan OUCHTAK

Laboratoire de Chimie Appliquée & Environnement, Equipe Bio-organique Appliquée,
Faculté des sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco.

Naima HAFID

Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation Souss Massa, Morocco.

ABSTRACT

The industrial effluents resulting from the textile activities of the tannery or the printing industry often present an important dyes pollutant load, which is difficult to biodegrade. Their removal from aqueous solutions by conventional techniques proves in certain cases ineffective. In this work, we studied the adsorption process in batch system for removal a cationic dye using a new nanocomposite based on clay mineral and iron oxide. The iron oxide are synthesized by co-precipitation and nanocomposite adsorbent are synthesized utilizing a simple technique involving a sonication-induced exfoliation process, followed by chemical scrolling reactions. The synthesized adsorbent was characterized by various analytical techniques such as X ray diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), X-ray Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), Scanning Electron Microscopy (SEM), high-resolution transmission electron microscopy (HRTEM) and BET. The batch adsorption test was applied to study the ability of the adsorbent to remove Methylene bleu (MB) dyes from aqueous solution. The



obtained results revealed that the adsorption process was highly dependent on physicochemical parameters such as the mass of adsorbent, flow rate, concentration and pH of the solution. The adsorption process of MB dyes by nanocomposite based clay mineral adsorbent was described by the kinetic model pseudo-second order and Langmuir isothermal model. Finally, a mechanism proposed and confirmed that the MB molecules adsorption onto the magnetic clay nanocomposite adsorbent from aqueous solution resulted from synergistic effect of the hydrophilic interactions and hydrogens bond. Thus, these results show that the clay nanocomposite can be used as a superb adsorbent of hazardous dyes in wastewater.

Keywords: Adsorption, nanocomposite, iron oxide, clay mineral, methylene blue MB , kinetics. Thermodynamic



SYNTHESIS AND STUDY OF (2,2-DIMETHYL-4-METHYLENE-1,3-DIOXOLANE-BENZYL)DISULFIDE AS EXTREME PRESSURE ADDITIVES

Novotorzhina Nelya Nicolayevna

Leading Researcher, Associate Professor, Institute of Additive Chemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6618-7574>

Safarova Mehpara Rasul

Chief Researcher, Institute of Additive Chemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2680-5654>

Ismailov Ingilab Pasha

Researcher, Institute of Additive Chemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7591-8786>

Kazimzade Shafa Kazim

Engineer, Institute of Additive Chemistry, National Academy of Sciences of Azerbaijan.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3016-9849>

Mustafayeva Yegana Sabir

Engineer, Institute of Additive Chemistry, National Academy of Sciences of Azerbaijan.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7004-6299>

ABSTRACT

In connection with the development of the engineering industry, the need for high-quality lubricating oils for various purposes is growing from year to year.

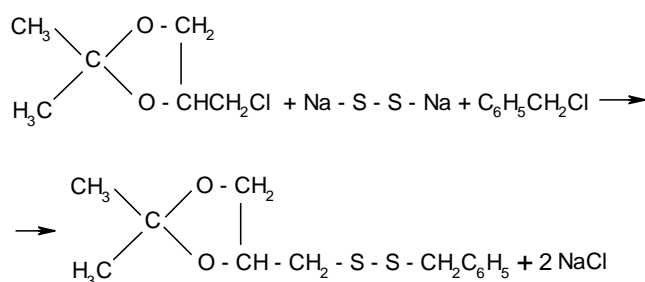
One of the popular lubricating oils are transmission oils used in gearboxes, gears and chains, etc.

However, as you know, oils without additives (additives) cannot meet all the requirements for lubricating oils.

Disulfides are one of the widely used oil additives.

The authors of this work synthesized (2,2-dimethyl-4-methylene-1,3-dioxolane-benzyl) disulfide, information on the preparation and use of this compound was not found in the literature.

(2,2-dimethyl-4-methylene-1,3-dioxolane-benzyl) disulfide was obtained by reacting 2,2-dimethyl-4-chloromethyl-1,3-dioxolane and benzyl chloride with sodium disulfide.



The structure of the property of the synthesized compound was proved by studying their elemental composition, determining the index of refraction (n_D^{20}), specific gravity (d_4^{20}) and calculating the molecular refraction based on them (MR_D found), followed by its comparison with the calculated refraction (MR_D calculated).

The reaction proceeds in two stages: at the first stage, sodium disulfide is synthesized, followed by its interaction with 2,2-dimethyl-4-chloromethyl-1,3-dioxolane and benzyl chloride.

Extreme pressure properties were determined by the ASTM D2596 test method, the estimated indicators were the scuffing index, the critical load, the welding load.

The synthesized compounds were tested in 5% concentration in MS-20 gear oil as extreme pressure additives.

The results of the obtained data on the study of the extreme pressure properties of the compound are presented in the table, where, for comparison, the results of studies of known additives are also given.

Table

| Compounds | Concentration of samples in oil, % | Extreme pressure properties acc. to ASTM D2596 | | |
|---|------------------------------------|--|------------------|-----------------|
| | | Scuffing index, N | Critical load, N | Welding load, N |
| MC-20 oil | — | 330 | 794 | 1568 |
| (2,2-Dimethyl-4-methylene-1,3-dioxolan-benzyl)disulfide | 5 | 731 | 980 | 4381 |
| Bis(2,2-dimethyl-4-methylene-1,3-dioxolan)disulfide (prototype) | 5 | 528 | 980 | 3980 |
| Ethylene-bis-isopropylxanoate (LZ-23k) (for comparison) | 5 | 519 | 1098 | 3096 |

(2,2-dimethyl-4-methylene-1,3-dioxolane-benzyl)disulfide has high extreme pressure properties, which is consistent with previous studies of disulfides containing various functional fragments as extreme pressure additives to oils. It is known that additives containing a benzyl radical form thick but soft layers of sulfides (FeS , Fe_2S_2) on the metal surface, which protect the surfaces of rubbing parts, in addition, they prevent extensive changes in the metal.

The effect of benzyl-containing compounds as extreme pressure additives can also be explained by their low thermal stability.

Keywords: additives, extreme pressure properties, dioxolan, disulfides.



**İNCELENEN ALANLARIN MİKOBİYOTA OLUŞUMUNDA ROL OYNAYAN
MANTARLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ**
GENERAL CHARACTERISTICS OF FUNGI INVOLVED IN THE FORMATION OF
MYCOBIOTA OF THE STUDIED AREAS

Balakhanova Kumru Vasif (doktora öğrencisi, öğretmen)
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Bakü, Azerbaycan

ÖZET:

Araştırma Bakü'de yapıldı. Araştırmada analiz için örneklemeler Bakü şehrinin amacına göre farklılık gösteren 3 yerden yani eğitim kurumlarının, hastanelerin ve parkların bulunduğu bölgelerden alınmıştır. Örneklemeler bölümlere göre yapılmış ve örneklemeler her bölümün ilk ayında gerçekleştirilmiştir. Genel olarak araştırma sırasında 500'den fazla örneklem alınmış ve araştırmanın amacı analiz edilmiştir. Hem örneklemeler hem de laboratuvar analizi, ekolojistler, mikologlar ve mikrobiyologlar tarafından halihazırda kullanılan yöntem ve yaklaşımları kullanılmıştır. Bakü'nün çeşitli amaçlarla kullanılan bölgelerinden alınan toprak örneklerinin analizi sonucunda 53 mantar türünün yayılışları belirlendi.

Görünüşe göre, alanın kullanımı, mikobiyotanın tür bileşimi üzerinde belirli bir etkiye sahiptir. Böylece, örneklenen alanların mikobiyotasının tür kompozisyonuna göre eğitim kurumlarının bulunduğu alanlar nispeten daha zengindir ve toplam kayıtlı mantarların %77,4'ü orada bulunmaktadır. Hastaneler toplam mikobiyotanın %66,0'ını, parklar ise %60,4'ünü oluşturmaktadır. Farklı alanlardan izole edilen mikromisetleri tür bileşimine göre karşılaştırırken, antropojenik etkiler altında, genel türlerle birlikte "spesifik veya benzersiz" türlerin de bir alanda veya diğerinde mikobiyota oluşumuna katıldığı açık hale geldi. Böylece örneklenen her 3 alanda bazı mantar türleri bulunurken, bazıları 2 veya 1 alanda görülmektedir. Daha doğrusu, incelenen alanların mikobiyotasının oluşumunda hem evrensel, hem de nispeten spesifik ve spesifik türler yer almaktadır. Görüldüğü gibi evrensel tür sayısı 24, görece özgül tür sayısı 8 ve özgül tür sayısı 21'dir. Dolayısıyla kentsel çevrenin mantarların yaşam alanlarından biri olduğu ve doğadaki tüm çevresel işlevlerin gerçekleştirilmesinde rol oynadığı ancak bu işlevlerin gerçekleşmesinin nicel göstergesinin kentsel çevrenin kullanımı olduğu araştırmalardan açıkça görülmektedir. yani kentleşmenin doğası Kentsel çevrede çevresel işlevlerin düzenlenmesinin istenmeyen bir yöne gitmesini önlemek de önemlidir.

Anahtar kelimeler: mantarlar, toprak, mikobiyota, ekolojik-trofik

ABSTRACT

Samples for analysis in the research were taken from 3 places that differ in the purpose of the city of Baku, ie the territories of educational institutions, hospitals and parks. Sampling was carried out by chapters and sampling was carried out in the first month of each chapter. In general, more than 500 samples were taken during the research, and the purpose of the research was analyzed. Both sampling and laboratory analysis have used the methods and approaches currently used by ecologists, mycologists and microbiologists. As a result of the analysis of soil samples taken from the areas of Baku used for various purposes, the distribution of 53 species of fungi was determined. Apparently, the use of the area has a certain effect on the species composition of the mycobiota. Thus, according to the species composition of the mycobiota of the sampled areas, the areas where educational institutions are located are relatively richer, and

77.4% of the total registered fungi are found there. Hospitals account for 66.0% of the total mycobiota and parks for 60.4%. When comparing the micromycetes isolated from different areas by species composition, it became clear that under anthropogenic influences, along with general species, "specific or unique" species also participate in the formation of mycobiota in one area or another. Thus, while some species of fungi are found in every 3 areas sampled, some are observed in 2 or 1 area. More precisely, both universal, relatively specific and specific species are involved in the formation of the mycobiota of the studied areas. As can be seen, the number of universal species is 24, the number of relatively specific species is 8, and the number of specific species is 21. Thus, it is clear from the research that the urban environment is one of the habitats of fungi and they also participate in the realization of all environmental functions in nature, but the quantitative indicator of the realization of these functions is the use of the urban environment, ie the nature of urbanization. It is also important to prevent the regulation of environmental functions in the urban environment from going in an undesirable direction.

Keywords: fungi, soil, mycobiota, ecological-trophic

GİRİŞ

Modern zamanların yoğun gelişiminin özelliklerinden biri, hem şehirlerin hem de bölgelerinin artması sonucu kentleşmedir. Kentsel alanlarda, çevrenin münferit bileşenleri yoğun insan faaliyetleri sonucunda çeşitli değişikliklere maruz kalır ve sürekli insan yapımı baskıya maruz kalır. Kentsel arazilerin durumu, kentsel ulaşım, sanayi, inşaat vb. gibi özel dikkat gerektirir. zemin üzerindeki etkiler gerilim yaratır. Sonuç olarak, toprağın tüm bileşenleri (canlı ve cansız, organik ve inorganik) değişime tabidir ve bunun sonucunda kentsel çevredeki arazi örtüsü önemli çevresel işlevleri yerine getirme yeteneğini kaybeder. Bu, öncelikle bu tür toprağın mikrobiyotaya ve biyokimyasal parametrelerine ve biyolojik aktivitesine yansır, bu nedenle genel olarak arazi örtüsünün ve özellikle kentsel alanlarda bu göstergeler temelinde değerlendirilmesi tavsiye edilir. Toprak mikrobiyotasının oluşumunun esas olarak, toprakta çeşitli süreçlerin uygulanmasında aktif olarak yer alan bakteriler, aktinisetler, mantarlar ve ayrıca protozoaları içerdiği belirtilmelidir.[2] Bunlar, hem doğadaki ekolojik işlevleri hem de toprak biyotasındaki özgül ağırlıkları açısından farklı göstergelerle karakterize edilir. Örneğin bakteri hücreleri, mantar kolonilerinin oluşturduğu biyokütle sayısı bakımından diğer türlerden farklıdır ve daha yüksek oranlarla karakterize edilir. Bir heterotrofik organizma grubu olan mantarların doğada yaygın olarak kullanılması ve çeşitli ekolojik işlevlerin yerine getirilmesinde aktif olarak yer almaları, çok sayıda çalışma ile doğrulanan gerçeklerden biridir. Böylece mantarlar, hem aşırı organik madde koşullarına sahip biyotoplarda hem de insan aktivitesiyle dönüştürülmüş antropojenik ortamlarda yayılma kabiliyetine sahiptir. Bu nedenle mantarlar, insanların yaşadığı, çalıştığı, dinlendiği, tıbbi tedavi gördüğü ve şu veya bu nedenle antropojenik ortamlarla sürekli temas halinde olduğu bileşenlerden biridir. Aynı zamanda insan vücuduna göç eden mikroskopik mantarlar, bağışıklık sisteminin durumuna bağlı olarak belirli hastalıklara neden olma kabiliyetine sahiptir.[1] Bu nedenle, çağımızda çevre koşullarındaki keskin değişikliklerle bağlantılı olarak, özellikle kentsel alanlarda farklı alanlarda oluşan mikrobiyotanın taksonomik yapısının ve ekolojik özelliklerinin araştırılması oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Bu alanda uzun süredir dünyanın birçok yerinde araştırmalar yapıyor. Bu çalışmalar sonucunda farklı antropojenik ortamlarda oluşan mikrobiyotanın sayı ve tür kompozisyonu araştırılmıştır. Azerbaycan'da da benzer çalışmalar yapılmıştır, ancak belirli bir alanda mikrobiyotaya oluşumunda yer alan mantarların taksonomik yapısının kapsamlı bir

çalışması ve ekolojik-trofik uzmanlaşma biçimleri dahil olmak üzere bir dizi konunun ele alınması gerekmektedir. Ama bu konular, çevrelerin antropojenik etkilerden kurtarılmasında kullanım için faydalı bilgiler olarak kabul edilebilir. Bunu dikkate alarak, sunulan çalışmanın amacı, Bakü'nün çeşitli amaçlarla kullanılan alanlarının mikrobiyotasını sayı ve tür bileşimi açısından değerlendirmek, mikrobiyota oluşumunda rol oynayan mantarların ekolojik özelliklerini incelemektir. Belirlenen hedefe ulaşmak için, araştırma sırasında aşağıdaki görevlerin uygulanması uygun kabul edildi:

- Bakü'nün seçilmiş bölgelerindeki mikrobiyota sayı ve tür kompozisyonunun belirlenmesi;
- Seçilen alanlarda mantarların görülme sıklığının değerlendirilmesi, ekotrofik ilişkiler;
- Bölüm faktörünün, seçilen alanların mikrobiyotasının sayısı ve tür kompozisyonu üzerindeki etkisini incelemek;
- Bakü'nün seçilmiş bölgelerinde dağılımı kayıtlı olan mantarların ekolojik fonksiyonlardaki payının tahmini.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma Bakü'de yapıldı. Bakü'nün bir araştırma alanı olarak seçilmesi, bugün Bakü'nün halihazırda dünyanın en büyük şehirlerinden biri olması ve modern kentleşme sürecinde sanayi, ulaşım, inşaat etkisinin tüm özelliklerini yansıttığından kaynaklanmaktadır. Ayrıca Bakü, ciddi jeolojik ve çevre sorunları olan bir bölge olan Abşeron Yarımadası'nda yer almaktadır.

Araştırmada analiz için numuneler, Bakü'nün amacı farklı olan 3 yerden, yani eğitim (orta, orta, özel ve daha yüksek) kurumlar, hastaneler ve rekreasyon parkları bölgelerinden alınmıştır. Örneklemeye bölümlere göre yapılmış ve örneklem her bölümün ilk ayında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sırasında toplamda 500'den fazla örnek alınmış ve çalışmanın amacı analiz edilmiştir. Hem örneklem hem de laboratuvar analizi, ekolojistler, mikologlar ve mikrobiyologlar tarafından halihazırda kullanılan yöntem ve yaklaşımları kullanmıştır. Örnekmeden mantarların tür kompozisyonunun belirlenmesine kadar yapılan çalışmalar şu sırayla yapılmıştır:

1. Bleached Malt Juice (ALE), Saburo Agar (SA), Bleached Chapek Environment (ACM), vb. içinde doğrudan veya seyreltilmiş (10 ve 100 kez) alınan toprak örneklerinden %10'luk süspansiyon hazırlanır. gibi bir besin ortamına sahip bir Petri kabına aktarılır ve 3-5 gün boyunca 26-28°C sıcaklıktaki bir termostata yerleştirilir;
2. Petri kabındaki mantar partikülleri tükenmeye başladıktan sonra görsel olarak birbirine benzeyen koloniler yeni bir besin ortamı olan kaba aktarılır ve aynı türden bir koloni elde edilene kadar işleme devam edilir. Koloninin temizliği mikroskop altında izlenir.
3. Elde edilen saf kültürler, mantarların kültürel-morfolojik ve fizyolojik-biyokimyasal özellikleri temelinde derlenen belirleyiciler temelinde yürütüldükleri süreçte tür olarak tanımlanır.

SONUÇ

Bakü'nün çeşitli amaçlarla kullanılan bölgelerinden alınan toprak örneklerinin analizi sonucunda 53 mantar türünün yayılışları tespit edilmiş olup, bilgileri Tablo 1'de de özetlenmiştir. Görünüşe göre, alanın kullanımı, mikrobiyotanın tür bileşimi üzerinde belirli bir etkiye sahiptir. Böylece, örneklenen alanların mikrobiyotasının tür kompozisyonuna göre eğitim kurumlarının bulunduğu alanlar nispeten daha zengindir ve toplam kayıtlı mantarların %77,4'ü orada bulunur. Hastaneler toplam mikrobiyotanın %66,0'ını, parklar ise %60,4'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 1

İncelenen alanların mikobiyotasının tür kompozisyonunun özellikleri

| Numunenin farklı alanlarında kaydedilen türler sayısı | | |
|---|------------|---------|
| Eğitim Kurumları | Hastaneler | Parklar |
| 41 | 35 | 32 |

Farklı alanlarda mikobiyota oluşumunda rol alan farklı mantar türlerinin katılımı da çalışmada kaydedilen verilerden biridir. Bu, tür kompozisyonu ile farklı alanlardan izole edilen mikromisetlerin karşılaştırılmasında belirgindi ve antropojenik etki koşullarında, genel türlerle birlikte "spesifik veya benzersiz" türlerin de şu veya bu mikobiyota oluşumuna katıldığı açık hale geldi. alan. Böylece örneklenen her 3 alanda bazı mantar türleri bulunurken, bazıları 2 veya 1 alanda görülmektedir. Daha doğrusu, incelenen alanların mikobiyotasının oluşumunda hem evrensel, nispeten spesifik hem de spesifik türler yer almaktadır. Görüldüğü gibi evrensel tür sayısı 24, görece özgül tür sayısı 8 ve özgül tür sayısı 21'dir. İkincisi, yani belirli türler olarak nitelendirilenlerin çoğu, eğitim kurumlarının topraklarından alınan örneklerde bulunur (Tablo 3). Daha doğrusu, eğitim kurumlarının bölgelerinin mikobiyotasının özgüllüğü diğerlerinden daha yüksektir. Bize göre bunun nedeni, eğitim kurumlarının, özellikle de okulların bölgelerinin insan faktörüne daha yoğun bir şekilde maruz kalması ve koleksiyonlarının coğrafyasının daha fazla çeşitlilik ile karakterize edilmesidir.

53 gerçek mantar türü Bakü topraklarında mikobiyota oluşumunda görev almış ve çeşitli amaçlarla (eğitim kurumları, hastaneler ve parklar) kullanılmıştır. Bunların %88.7'si Mycota Ascomycota, %11,3'u Zygomycota şubelerine aittir.

Mikobiyota oluşumunun alanı amacından da etkilendiği ve farklı alanlarda mikobiyota oluşumunda farklı türlerde spesifik (yalnızca bir alanda bulunan), nispeten spesifik (2 alan) olduğu tespit edilmiştir. farklı kombinasyonlar) ve evrensel (tüm alanlarda) katılır. Böylece evrensel türlerin sayısı 24, görece olarak belirli türlerin sayısı 8 ve belirli türlerin sayısı 21'dir. Çalışma alanlarında kaydedilen türlerin Serense benzerlik katsayısına göre analizinin, eğitim kurumlarının bölgelerinin spesifik mikobiyotasına sahip parkların mikobiyotasından daha uzak, eğitim kurumlarının ve hastanelerinkine nispeten daha yakın olduğu bulunmuştur.

İncelenen alanlarda mikobiyota oluşumuna dahil olan mantar sayısının en yüksek Haziran (yaz başı) ve en az Aralık (kış başı) aylarında olduğu ve bu durum mantarların hem sayı hem de tür kompozisyonuna yansımıştır. . Böylece eğitim kurumlarında mikobiyota oluşumunda rol oynayan mantar sayısı $1.6-3.6 \times 10^3$ CFU/g toprak arasında değişmekte ve tür kompozisyonu 24-41 tür arasında değişmektedir. Benzer bir gösterge hastanelerde ve parklarda sırasıyla $1.3-3.3 \times 10^3$ ve 21-35, 1.0-2.2 ve 17-32 tipleridir.

Kayıtlı mantarların 5 türü baskın olduğundan (RT = 50.2-55.7), 26 tür sıklıkla bulunduğu (RT = 11.2-44.7) ve 22 tür, rastgele ve nadir (0.03-8.9) türlerin görülme sıklığı ile karakterize edilir. Malzemelerin dayanıklılığını test etmek için test kültürleri olarak bir takım mantarlar

kullanılır ve bu mantarların seçimi de bir dizi farklı malzeme ile ilgili olarak daha aktiftir. Kural olarak, bu mantarlar *Alternaria alternatif*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus versicolor*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium chrysogenum*, *Cladosporium herbarum*, *Stachybotrys chartarum* ve diğerlerini içerir. gibi türleri kullanın. Mantarların biyoçeşitliliğin düzenlenmesindeki rolüyle ilgili olarak, kaydedilen mantarlar arasında gerçek biyotrof bulunmamış olmasına rağmen, bunların fitopatogenitelerinin küçük olmadığı belirtilmelidir.[3] Örneğin bitkilerde *Alternaria alternata* (alternarioz), *Alternaria tenuissima* (alternarioz), *Botrytis cinerea* (gri çürük), *Fusarium sporotrichioides* (fusariosis), *Phoma herbarum* (fomoz), *Trichothecium roseum* (pembe küf) bulunur.

Araştırmada bulunan mantarların doğada meydana gelen ekolojik fonksiyonlardaki payının belirlenmesinde, hepsinin hem üretim hem de yok etmede aktif rol aldığı, çoğunun sıcaklık açısından mezofil ve kserohidrofil olduğu ortaya çıktı. sıcaklık açısından, asidofiller, ortamın asitliği ile ilgili olarak baskındır. Dolayısıyla Bakü'nün doğal iklimi ve toprak göstergeleri bu özelliklere sahip organizmalar için elverişlidir. Kayıtlı mantarlar arasındaki gösterge türlerin yanı sıra fitopatogenlerin varlığı, biyoçeşitliliğin düzenlenmesine ve ayrıca belirli süreçlerin belirtilmesi sürecine aktif katılımlarını not etmeyi sağlar.

КАЙНАКÇA

1. Марфенина О.Е., Наумова Е.М., Фомичева Г.М. Рост клинического и сапротрофного штаммов *Aspergillus sydowii* при разных температурных режимах.// Проблемы медицинской микологии. 2006, том 8, №2, стр. 64-65
2. Марфенина О.Е., Фомичева Г.М., Василенко О.В., Наумова Е.М., Кулько А.Б. Особенности спорообразования у сапротрофных и клинических штаммов *Aspergillus sydowii* (Vain.& Sart)/Thom & Church в разных экологических условиях. // Микробиология, 2010, том 79, №6, стр.767-773
3. Саштон Д., Фотергилл Ф., Ринальди М., Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. -М.: Мир, 2001, стр. 486
4. Фомичева Г.М., Василенко О.В., Марфенина О.Е. Сравнительные эколого-морфологические и молекулярные исследования штаммов микроскопического гриба *Aspergillus versicolor* (Vuill) Tiraboschi, выделенных из разных местообитаний. //Микробиология, 2006, том 75, №2, стр. 228-234
5. Alker A., Smith G.W., Kim K. Characterization of *Aspergillus sydowii* (Thom et Church), a fungal pathogen of Caribbean sea fan corals.// *Hidrobiologia*. 2001, vol. 460, №1-3, p.:97-104
6. Klich M.A. Biogeography of *Aspergillus* species in soil and litter.// *Mycologia*. 2002, vol. 94, №-1, p.: 21-27
7. Latge Y.-P. *Aspergillus fumigatus* and aspergillosis.// *Clinical Microbiology Reviews*. 1999, vol. 12, №2, p.:310-350
8. Raper K.B., Fennel D.I. The genus *Aspergillus* Baltimore: The Williams et Wilkins Company. 1965, p.:453
9. Warris A., Verweij P.E. Clinical implications of environmental sources for *Aspergillus*. //*Med. Mycol.*, 2005, vol. 43, supplement 1, p.:59-65

SYNTHESIS OF NEW Fe₂O₃ DOPED CaO NANOPARTICLES VIA PRECIPITATION METHOD AND THEIR CHARACTERIZATIONS

Ph. D Candidate: Ei Ei Khine¹

¹University of Miskolc, Faculty of Material Science and Engineering, Department of Physical Metallurgy, Metal Forming and Nanotechnology, Miskolc, Hungary.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3566-5032>

Prof. Dr. Peter Baumli²

²University of Miskolc, Faculty of Material Science and Engineering, Department of Physical Metallurgy, Metal Forming and Nanotechnology, Miskolc, Hungary.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0579-0921>

Prof. Dr. George Kaptay³

³Department of Physical Metallurgy, Metal Forming and Nanotechnology, Faculty of Material Science and Engineering, University of Miskolc, Miskolc, Hungary.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4419-142X>

ABSTRACT

Calcium oxide (CaO) is an important inorganic compound that is used in a wide range of applications. CaO is an attractive CO₂ absorbent and it has comparatively higher adsorption efficiency and the capabilities of multiple carbonations and decarbonisation cycles. CaO rapidly degrades due to the application of the sorbent. To improve the sintering-resistant properties of CaO-based adsorbents, many factors should be considered such as decreasing the particle size and increasing the surface area, as well as surface modification. The physical and chemical properties of CaO can be changed in nanoscale, morphology, surface area and capturing efficiency can be carefully controlled under specific synthesis conditions. Doping the CaO nanoparticles with different atoms is considered as an important method to increase the capturing efficiency and the lifetime of the sorbent materials. Several research works have been conducted that show better properties of metal oxide doped CaO nanoparticles. Great enhancement of capturing performance, stability and regeneration ability during extended operating cycles can be achieved through the doping and co-doping process. In this research work, Fe₂O₃ doped CaO was prepared by using CaCl₂, FeCl₃, NaOH as reactants through the precipitation method. (0.1:1) and (1:1) molar ration of FeCl₃ to CaCl₂ were used to prepare two doing samples. During the chemical process, 1300 rpm of magnetic stirring was used to facilitate the precipitation. The collected precipitate was calcined under argon environment at 650 °C for one hour. The samples have been investigated by XRD, SEM and BET, and formations of CaO, Ca₂Fe₂O₅ have been detected in the prepared samples. The morphological characteristics and topographical features of the samples have been examined by SEM. The high doping amount of the sample leads to smaller particles sizes. The specific surface area of the samples are found to be 6.68 and 6.37 m²/g as confirmed by BET.

Keywords: Fe₂O₃ doped CaO Nanoparticles, Precipitation Method, XRD, SEM, BET.

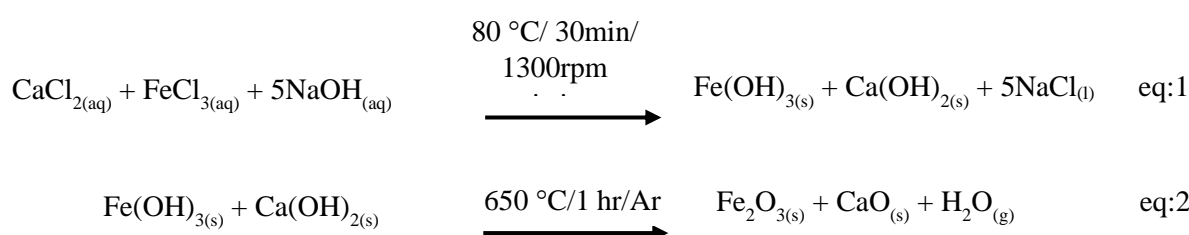
1. Introduction

Calcium oxide (CaO) is used in a wide range of applications, being of continuous interest in the field of materials research. It can be used as a catalyst, toxic-waste remediation agent, or as an additive in refractory and paint industries [1]. Varying these methods, all physical and chemical properties of nano-CaO can be changed. The morphology, surface area and capturing efficiency can be carefully controlled under specific synthesis conditions. Great enhancement of capture performance, stability and regeneration ability during extended operating cycles can be achieved through doping and co-doping process. Metal oxides can be produced by precipitation methods such as CaO[2]. Iron is an effective dopant to increase the capacity with calcium chloride [3] and calcium compounds [4-6]. Iron(III) oxide was prepared using a thermal decomposition method and precipitation method at low temperature. Iron(III) oxide reacts with carbon dioxide [7-9]. Fe doped CaO was investigated at low-temperature conditions below 700 °C as a catalyst to absorb CO₂. Iron is an optimal element to enhance both the catalytic activity and the carbon deposition during catalytic tests [10]. The reaction of Fe₂O₃ and CaO has enhanced the properties of CaO [11]. Iron oxide has been prepared with precipitation method from iron salt at 650 °C [12], co-precipitation method, electrochemical method and many other methods [13]. In this research, the synthesis and characterizations of Iron(III) Oxide doped calcium oxide were described through precipitation method.

2. Materials and method

Preparation Fe₂O₃ doped CaO

Fe₂O₃ doped CaO were prepared with (0.1:1) volume ratios of FeCl₃ (≥95%, Sigma Aldrich) to CaCl₂ (≥95%, Sigma Aldrich). 2 ml of 1M FeCl₃, 20 ml of 1M CaCl₂ and 23 ml of 2M NaOH (≥98%, VWR Ltd.) were used as reactants. (1:1) volume ratios of FeCl₃ to CaCl₂ were used 10 ml of 1MFeCl₃, 10 ml of 1M CaCl₂ and 25 ml of 2M NaOH were used as reactants. All the solutions were heated up separately to 80 °C. NaOH was added dropwise to the mixture of CaCl₂ and FeCl₃ solution at the fixed temperature (80 °C). The mixtures were stirred by magnetic stirring at 1300 rpm. Each mixture was stirred continuously at 80 °C for 30 minutes to complete the reaction at that constant temperature. The slurries were collected by filtration and then washed with distilled water five times to remove NaCl as see in equation 1. The wet precipitate were kept over one night in air to collect dry powder. Then, the dry precipitates were calcined at 650 °C for one hour under argon environment as seen in equation 2.



3. RESULT AND DISCUSSIONS

3.1 XRD Characterizations of the Fe₂O₃:CaO

XRD investigation is done by using Bruker D8 Advance, Cu K-alpha radiation, 40 kV and 40 mA generator settings, parallel beam with Göbel mirror, Vantec-1 position sensitive detector with 1° opening, scanning rate 0.007 °(2Th)/24 sec. Fig.1 shows the XRD diffractograms of Fe₂O₃:CaO prepared from (0.1:1) volume ratio of FeCl₃ to CaCl₂. The results confirm the formations of CaO, CaCO₃, Ca₂Fe₂O₅ and a few amount of Ca(OH)₂. Meanwhile, Fe₂O₃:CaO

prepared from (1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 reveals the formation of only $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ with a few amounts of CaCO_3 .

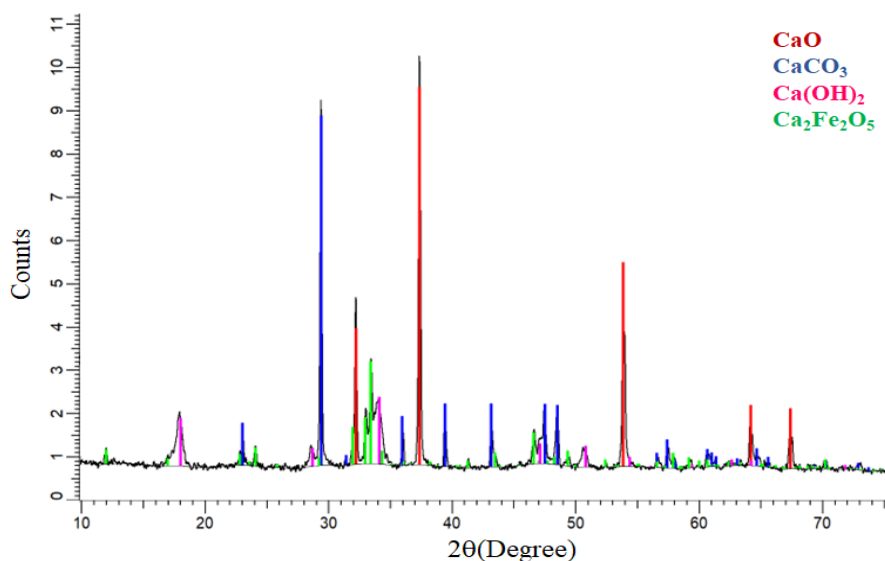


Figure 1. The XRD diffractogram of $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ prepared from (0.1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 calcined under argon at $650\text{ }^\circ\text{C}$ for one hour.

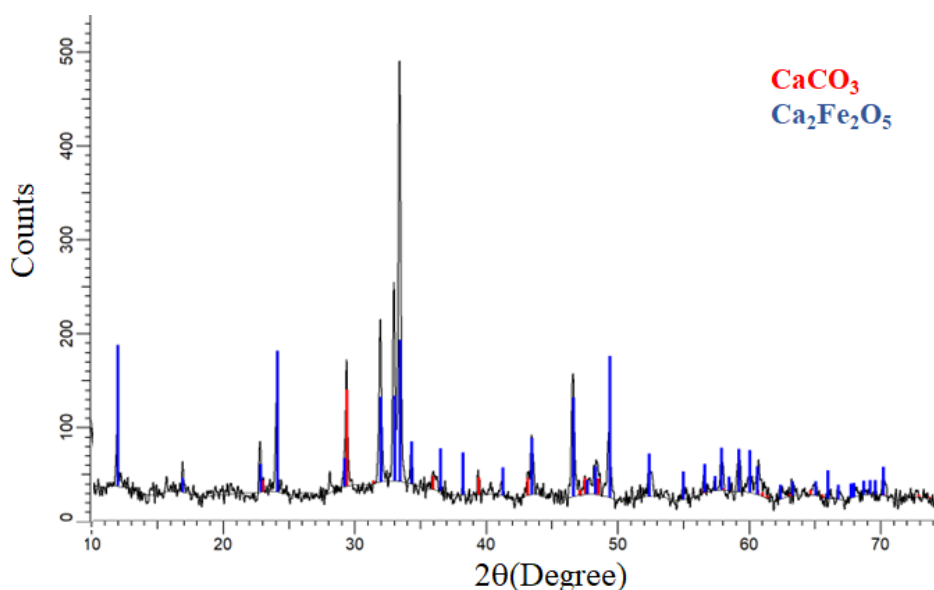


Figure 2. The XRD diffractogram of $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ prepared from (1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 calcined under argon at $650\text{ }^\circ\text{C}$ for one hour.

3.2 SEM and EDS investigations of the $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ particles.

Figure 3 shows SEM examination of $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ prepared from dry precipitate calcined at $650\text{ }^\circ\text{C}$ for 1 hour under argon environment. The SEM image shows the morphology of the $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ prepared from (0.1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 as seen in figure 3(a). The SEM photograph reveals the formation of the particles in cubic and spherical shapes. Figure 3

(b) shows the structure of the $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ sample prepared from (1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 which has smaller particles in spherical shapes accumulated together.

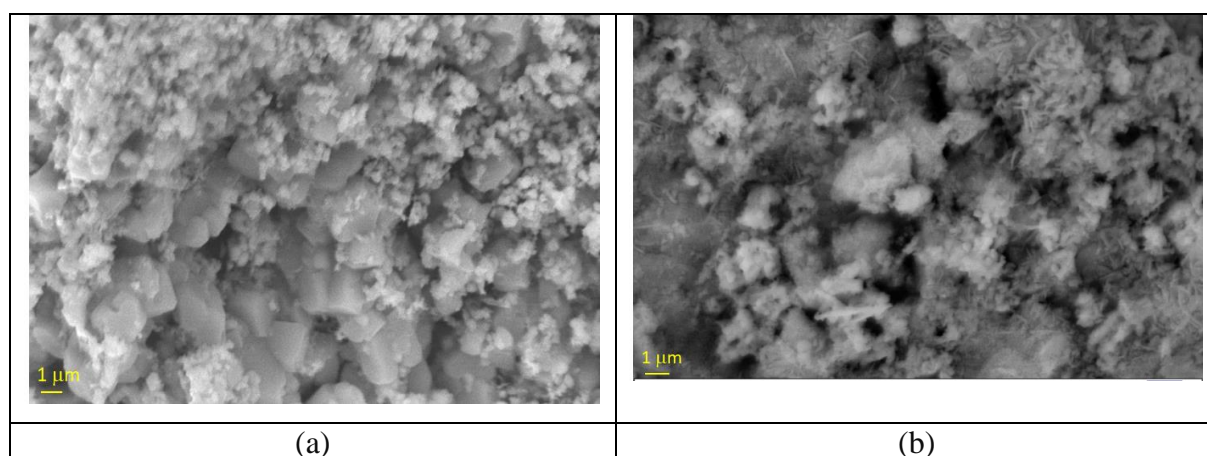
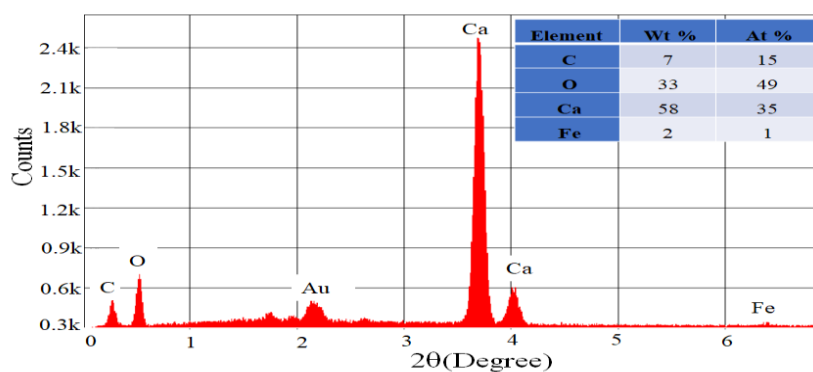
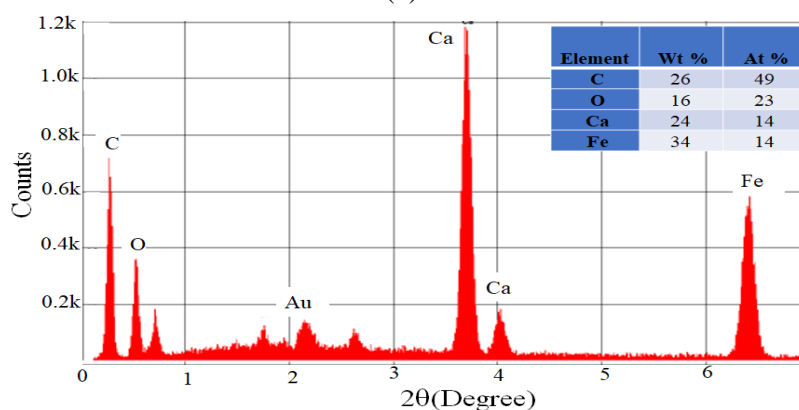


Figure 3. SEM images of $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ prepared from (a) (0.1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 (b) (1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 calcined under argon at $650\text{ }^\circ\text{C}$ for one hour.

Figure 4 (a) shows the EDS investigation of the $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ sample prepared from (0.1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 . It confirms the existence of Ca, O, Fe and a few amount of C. The weigh percentage of Ca, O and Fe are 58, 33, 2 %. EDS investigation of the $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ sample prepared from (1:1) volume ratio of FeCl_3 to CaCl_2 reveals the existence of Ca, O, Fe and a few amount of C as seen in figure 4(b). The weigh percentage of Ca, O and Fe are 24,16, 34 %.



(a)



(b)

Figure 4. EDS spectrums of Fe₂O₃:CaO prepared from (a) (0.1:1) volume ratio of FeCl₃ to CaCl₂ (b) (1:1) volume ratio of FeCl₃ to CaCl₂ calcined under argon at 650 °C for one hour. The peak for gold in the right-hand figure corresponds to the coating added during sample preparation.

3.3 The specific surface area of the Fe₂O₃:CaO samples by BET

Table 1 shows that the specific surface area of Fe₂O₃:CaO prepared from (0.1:1) and (1:1) volume ratios of FeCl₃ to CaCl₂ (obtained by calcination under argon environment at 650 °C for 1 hr), the produced samples were found to have the measured specific surface area of 6.68 m²g⁻¹ and 6.37 m²g⁻¹.

Table . The specific surface areas of Fe₂O₃:CaO investigated by BET.

| Samples | Specific surface area (BET) (m ² g ⁻¹) | Surface area of Pore (BJH) | | Cumulative pore volume of pore (BJH) | | Adsorption average pore diameter (BET) (nm) |
|--|---|--|--|--|--|---|
| | | Adsorption (m ² g ⁻¹) | Desorption (m ² g ⁻¹) | Adsorption (m ² g ⁻¹) | Desorption (m ² g ⁻¹) | |
| (0.1:1) Fe ₂ O ₃ : CaO | 6.68 | 6.15 | 6.55 | 0.44 | 0.44 | 22.18 |
| (1:1) Fe ₂ O ₃ : CaO | 6.37 | 4.65 | 4.87 | 0.03 | 0.03 | 16.29 |

4. Conclusions.

Fe₂O₃:CaO prepared from (1:1) volume ratios of FeCl₃ to CaCl₂ obtained by calcination under argon environment at 650 °C for 1 hr was completely transformed to Ca₂Fe₂O₅ with a few amount of CaCO₃. Based on SEM investigation, Fe₂O₃:CaO prepared from (1:1) volume ratio of FeCl₃ to CaCl₂ has the smaller particle sizes than low doping amount of (0.1:1) volume ratio of FeCl₃ to CaCl₂ obtained by calcination. The specific surface area of Fe₂O₃:CaO for both doping amount of volume ratios are about 6 m²g⁻¹.

Acknowledgements

The authors are grateful to dr. Kristaly Ference of the University of Miskolc for his supporting in XRD analysis and discussions. We also thank to dr. Anna Sycheva and dr. Daniel Koncz-Horvath of the University of Miskolc for their helping in the investigation of SEM, EDX measurements and discussions in this research work. Moreover, we are grateful to dr. Ference Tibor of the University of Miskolc for their helping in the investigation of BET analysis.

References.

1. Arul, E., et al., "Bio-Directed Synthesis of Calcium Oxide (CaO) Nanoparticles Extracted from Limestone Using Honey". J Nanosci Nanotechnol ,vol.18, pp. 5790-5793, 2018.
2. Khine EE, Baumli P, et al. "Preparation of calcium oxide by a precipitation method." Materials Science and Engineering 45.1, 2020:182-190. doi: 10.32974.mse.2020.018.



3. Singh, Priyanka, et al. "Iron crosslinked alginate as novel nano sorbent for removal of arsenic ions and bacteriological contamination from water." *Journal of Materials Research and Technology* 3.3, 2014: 195-202.
 4. Trinkunaite-Felsen, Juste, et al. "Synthesis and characterization of iron-doped/substituted calcium hydroxyapatite from seashells *Macoma balthica* (L.)." *Advanced Powder Technology* 26.5, 2015: 1287-1293.
 5. Wu, Steven Yueh-Hsiu, Ching-Li Tseng, and Feng-Huei Lin. "A newly developed Fe-doped calcium sulfide nanoparticles with magnetic property for cancer hyperthermia." *Journal of Nanoparticle Research* 12.4, 2010: 1173-1185.
 6. Fouad, Diao Eldin, et al. "Improved size, morphology and crystallinity of hematite (α -Fe₂O₃) nanoparticles synthesized via the precipitation route using ferric sulfate precursor." *Results in Physics* 12, 2019: 1253-1261.
 7. Chaudhary, Varun, et al. "Mechanochemical synthesis of iron and cobalt magnetic metal nanoparticles and iron/calcium oxide and cobalt/calcium oxide nanocomposites." *ChemistryOpen* 7.8, 2018: 590-598.
 8. Di Felice, Luca, et al. "Iron and nickel doped alkaline-earth catalysts for biomass gasification with simultaneous tar reformation and CO₂ capture." *International Journal of Hydrogen Energy* 36.9, 2011: 5296-5310.
 9. Ghasemi-Kahrizangi, Salman, et al. "Densification and properties of Fe₂O₃ nanoparticles added CaO refractories." *Ceramics International* 42.10, 2016: 12270-12275.
 10. Danno, Teruaki, et al. "Crystal structure of β -Fe₂O₃ and topotactic phase transformation to α -Fe₂O₃." *Crystal growth & design* 13.2, 2013: 770-774.
 11. Ramimoghadam, Donya, Samira Bagheri, and Sharifah Bee Abd Hamid. "Progress in electrochemical synthesis of magnetic iron oxide nanoparticles." *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 368, 2014: 207-229.
 12. Fouad, Diao Eldin, et al. "Improved size, morphology and crystallinity of hematite (α -Fe₂O₃) nanoparticles synthesized via the precipitation route using ferric sulfate precursor." *Results in Physics* 12, 2019: 1253-1261.
- Hassanjani-Roshan, Amir, et al. "Synthesis Of Iron Oxide Nanoparticles Via Sonochemical Method And Their Characterization." *Particuology* 9.1 (2011): 95-99.



DEVELOPMENT OF CARBON NANO SHEET COATED SUPERCAPACITOR ELECTRODES

MSC student: Szabolcs Hompoth¹

¹University of Miskolc, Faculty of Material Science and Engineering, Department of Physical Metallurgy, Metal Forming and Nanotechnology, Miskolc, Hungary.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3681-3145>

Ph. D Candidate: Máté Czagány²

²University of Miskolc, Faculty of Material Science and Engineering, Department of Physical Metallurgy, Metal Forming and Nanotechnology, Miskolc, Hungary.

²ORCID ID: orcid.org/0000-0001-9658-9056

Prof. Dr. Peter Baumli³

³University of Miskolc, Faculty of Material Science and Engineering, Department of Physical Metallurgy, Metal Forming and Nanotechnology, Miskolc, Hungary.

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0579-0921>



ABSTRACT

Due to our ever growing hunger for energy, humanity has developed several ways of producing the necessary amount of electricity needed to satisfy our needs. However from this arose a new type of problem, the efficient energy storage. Due to limited capabilities of batteries, the field of supercapacitors started to rise. Although these devices are unable to store as much energy, or for as long as a regular Li-Ion battery, they show promising results in power density and charging speed, not to mention the fact that they can be used for a more extended time period, and are recycleble. During this project, we have produced electrode materials from several types of bio-sources, and we have made an effort to bind them together with different types of bonding agents, such as shellac. This slurry of carbon nano-materials, and binding agents, after applying them on current collectors, function as electrode materials for our supercapacitors. Their attributes can be measured with a potentiostat to determine, if these materials can be a reliable source for supercapacitors. Two different type of electrolytes were used to determine the properties of our samples, namely: 1 M KOH, and 1 M H₂SO₄ solutions, to test which one would yield the better result, and also to determine if they interact with the bonding material. The experimental setup of the measurment consisted of a Ag-AgCl reference electrode containing 3M KCl solution, a Pt counter electrode, and the produced electrode serving as the working electrode. The electrochemical behaviour of our electrode was tested by cyclic voltammetry (CV) measurement.

Keywords: Supercapacitor, Carbon Nano sheet, electrode,

Acknowledgment:

The research work was carried out from the project 2019-2.1.13-TÉT_IN-2020-00049, which was implemented with the support of the Ministry of Innovation and Technology from the National Research, Development and Innovation Fund, on the basis of a grant certificate issued by the National Office for Research, Development and Innovation.



NEW BIOLOGICAL SYSTEMS FOR THE DETECTION OF ANIMAL VIRAL INFECTIONS PATHOGENS.

Prof. Dr. Zinaida KLESTOVA

Dr. Sci.; Irina Saviniva, Ph.D.

The State Scientific-Control Institute of Biotechnology and Strains of Microorganisms, Kyiv-03151, 30 Donetskaya St., Ukraine

ABSTRACT

Viral infections still occupy a leading position in infectious diseases. Despite significant advances in vaccine prophylaxis can not completely eradicate the infectious diseases. Against the background of existing and known viral infections there are new. Some of them relates to emergent infections reservoirs of pathogens which, in 75% of cases are animals. Most often this animal wildlife. For example, representatives of all classes of reptiles can be intermediate hosts or reservoirs of different viruses that can infect humans, other mammals, and birds. New emergent infections are a serious potential threat not just artificially created, but natural populations of reptiles and amphibians, and can lead to the spread of pathogens dangerous diseases among susceptible animals and people. Therefore there is an urgent need for the development of veterinary measures aimed at early diagnosis of infectious diseases. These questions become all the more important not only for keeping reptiles and amphibians as objects zoocultures, especially in the implementation of programs to preserve and of species reintroduction, as well as the regulation of trade, transportation and installation of veterinary standards for this group of animals

The diseases of amphibians in the last few years caused an increased interest not only because of a sharp decline in their numbers due to destruction of their natural habitats, sudden outbreaks of infections that lead to high death of these animals. Therefore, further study of reptile and amphibian viral diseases needs improving of diagnostic methods and the invention of new sensitive to pathogen permissive cell lines will be used to highlight of the pathogens study.

Objective - establishment of new biological systems that may be used for diagnostic studies of viral infections of cold-blooded animals (reptiles and amphibians).

We first conducted in Ukraine of successful cultivation of primary cell cultures derived not only from amphibians, but also from reptyls – donors of cell lines, from lizard (*Lacerta agilis*), chameleon (*Furcifer pardalis*), frog (*Xenopus laevis*). Thus, we obtained and cultivate in monolayer of cell lines from oviduct of *Furcifer pardalis* - the line **OvFp** (80 passages), and kidney cell line **KFp** (24 passages) at 35-37°C. They easily adapt to growth and at temperatures of 28-30° C by planting doses of 170 - 200000 cells /cm³. These are the small epithelioid cells. Also had bred and cultivated in monolayer of cell line **HLa** from lizard heart (*Lacerta agilis*) at temperatures of 35-37° C. It is easily adapted to growth at temperatures of 28-30° C by doses of 180 - 200 000 cells /cm³. This are the small fibroblast cells. Thus, we have obtained of new biological models that can be used in virus isolation, in diagnostic and monitoring investigation, studies of ecology and evolution.



DESIGN OF DESALINATION PROCESS PARAMETERS FOR BRACKISH WATER TREATMENT

Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich¹

¹Tashkent chemical-technological institute, Department of "Informatics, Automation and Control", Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4280-3023>

Khamidov Bakhodir Tajiddinovich¹

¹Tashkent chemical-technological institute, Department of "Informatics, Automation and Control", Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7277-6121>

Elmanov Abbos Begmat o'g'li²

²Shahrisabz branch of the Tashkent chemical-technological institute, 20, Shahrisabz str., Shahrisabz, 181306, Uzbekistan

Bakhtiyorov Abdulaziz Nodirbek o'g'li²

²Shahrisabz branch of the Tashkent chemical-technological institute, 20, Shahrisabz str., Shahrisabz, 181306, Uzbekistan

Norkobilov Adham Tilovovich²

²Shahrisabz branch of the Tashkent chemical-technological institute, 20, Shahrisabz str., Shahrisabz, 181306, Uzbekistan

²Email: adham.norkobilov@gmail.com. Tel: +998993015567

Kodirov Orifjon Sharipovich³

³National University of Uzbekistan, 4, University str., Tashkent, 100174, Uzbekistan

ABSTRACT

In this study, the selected brackish water was evaporated and the composition of the brine was analyzed in three different equipments. The water sample was taken from brackish water passing through Khiva city, Khorezm region. The Solid minerals obtained by evaporation of water were analyzed using NEX CG II Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer, SEM EVO MA 10 electron scanning microscope, and X-ray diffractometer "Panalytical Empyrean" equipped with a Cu tube device. The results showed that there are 3.5-4 grams of various solid minerals in a liter of water, including carbon (C), sodium (Na), magnesium (Mg), chlorine (Cl), calcium (Ca), silicon (Si), sulfur (S), oxygen (O) and other elements. From the results obtained, it was concluded that this water is not suitable for any consumption, and the technology and method of treatment depending on the composition of the water were proposed.

Keywords: water chemistry, brackish water, water content analysis, water crisis, desalination.

Annotatsiya:

Ushbu tadqiqotda tanlangan sho'r suv namunasi bug'latildi va sho'r suvning tarkibidagi qattiq minerallar uch xil qurilmada tahlil qilindi. Suv namunasi Xorazm viloyati, Xiva shahridan o'tuvchi sho'r suv(zaxkash suvi)dan olindi. Suvning bug'lanishi natijasida olingan qattiq minerallar NEX CG II energiya dispersli rentgen-floresan spektrometri, SEM EVO MA 10 elektron skanerlash mikroskopi va Cu trubkasi bilan jihozlangan "Panalytic Empyrean" rentgen difraktometri yordamida tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, bir litr suvda 3,5-4 gramm turli xil qattiq minerallar, jumladan uglerod (C), natriy (Na), magniy (Mg), xlor (Cl), kalsiy (Ca), kremniy (Si), oltingugurt (S), kislorod (O) va boshqa elementlar mavjud. Olingan

natijalardan ushbu suv hech qanday iste'molga yaroqsiz degan xulosaga kelindi va suv tarkibiga qarab tozalash texnologiyasi va usuli taklif qilindi.

Kalit so'zlar: suvning kimyoviy tarkibi, sho'r(zaxkash) suv, suv tarkibini tahlil qilish, suv tanqisligi, tuzsizlantirish.

Introduction:

Freshwater is essential for humans, animals, plants, habitats, and ecosystems in almost every way. It can mean the difference between life and death, as well as the difference between wealth and poverty [1]. The oceans provide 94 percent of world water, while fresh water makes up the remaining 6%. Approximately 27% of global fresh water supplies are in glaciers, with 72% underground and the remaining 1% in the world's restricted fresh water dams, streams, lakes, and river systems [2]. Fresh water scarcity has long been an issue in third-world countries, but it has also become increasingly visible in developed countries around the world. The demand for alternatives to fresh potable water supply has risen rapidly as a result of a combination of contributing factors such as overcrowding and changes in weather and climatic conditions [2].

Central Asia (CA), especially Uzbekistan is one of the driest locations on the planet, and water scarcity has a direct impact on regional development. However, the majority of CA's water resources are stored in high-altitude mountainous areas as glaciers and permanent snow cover, making direct use difficult [5]. Furthermore, inland water sources such as the Aral Sea and Lake Balkhash have shrunk significantly in recent decades as a result of groundwater depletion in arid areas and increased pressure from climate change and human activities, affecting industrial and agricultural production and the ecosystem in CA. Finding a solution to the problem of water scarcity in Uzbekistan, and in Central Asia in general, is becoming one of the most pressing issues, and one of the solutions is the desalination of existing brackish water [5].

Desalination of seawater and very brackish water has garnered the greatest attention among water supply enhancement options, and is increasingly considered as a feasible option for meeting primarily home and municipal needs [3]. Desalination is the removal of salts from water to generate water that meets the quality (salinity) needs of various human applications. Seawater desalination can provide a "limitless," climate-independent, and consistent source of high-quality water beyond what is available through the hydrological cycle. Desalination of brackish surface and groundwater reduces the salinity of existing terrestrial freshwater resources below sectoral thresholds [3].

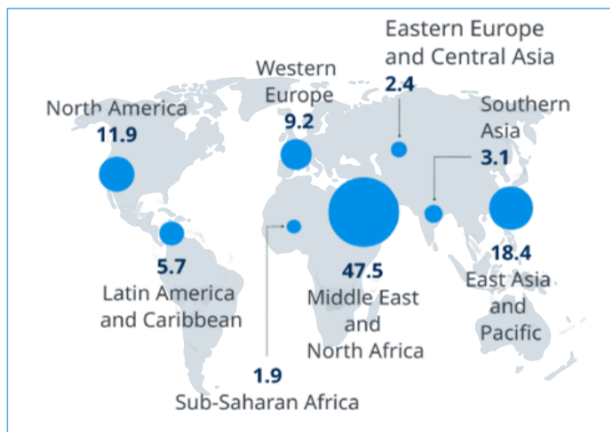
Desalination in the World

International Desalination Association (IDA)

- 2013: 78.4 million m³/day of desalinated water

- 2015: 86.8 million m³/day of desalinated water, from 18,426 desalination plants operated worldwide, and providing water for 300 million people [4].

- Desalination by region (%)



- Desalination growth by year

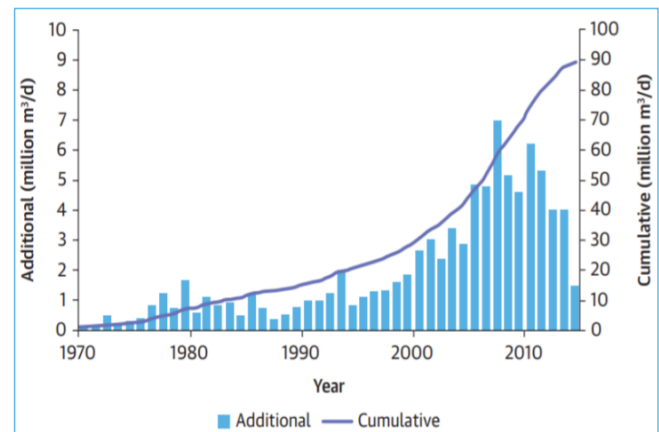


Figure 1. Desalination statistics in the world.

According to the International Desalination Association, in 2015, 86 million m³ of water was desalinated per day worldwide, and this number is growing year by year. As you can see from the statistics above, freshwater production using the desalination process covers almost the entire world, with the highest rates occurring in the Middle East and North Africa.

There are several types of desalination available today, and they are as follows.

- Reverse Osmosis (RO)
- Multi-Effect-Distillation(MED)
- Multi-Stage-Flash(MSF)
- Nanofiltration
- Electrodialysis
- Ion Exchange

Desalination technologies are mainly selected based on energy consumption and water content. Therefore, the composition of the water is thoroughly studied before desalination of the brine. In this study, the selected water sample was analyzed by analyzing three different devices in order to select the optimal desalination technology [4].

Materials and methods:

In order to determine the composition and select the optimal desalination technology, the water sample was taken from brackish water passing through Khiva city, Khorezm region, one of the most saline regions of Uzbekistan. The water sample was evaporated under laboratory conditions and the solid minerals in the water were isolated, after that the solid minerals of water were analyzed using NEX CG II Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer, SEM EVO MA 10 electron scanning microscope, and X-ray diffractometer "Panalytical Empyrean" equipped with a Cu tube device

Results and discussion:

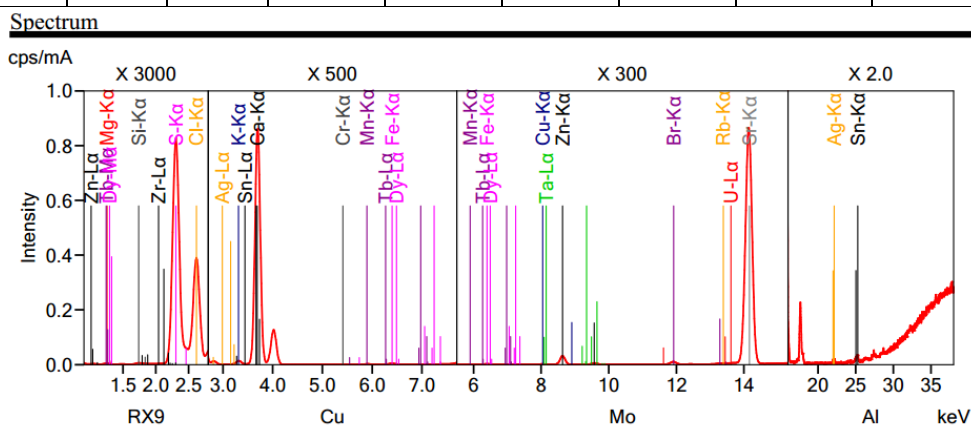
Results: As a sample, 10 liters of water were taken and evaporated under laboratory conditions, then the solid minerals were separated and when the brine was measured, it was determined that 3-4 grams of brine was present in each liter of brackish water. The extracted solid minerals were then analyzed in the three devices mentioned above. The chemical composition of brine using X-ray Fluorescence Spectrometer are displayed in the Table 1. The results obtained by this device showed that the brine consists mainly of 21 elements, of which

the largest values are calcium (Ca) 16%, sulfur (S) 15.4%, chlorine (Cl) 4.76% and magnesium (Mg) 2.49%. is formed.

Table 1

Chemical composition of separated brine

| Chemical composition. mass. % | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cl | Br | Mg | Si | S | K | Ca | Cr | Mn | Fe |
| 4.76 | 0.0054 | 2.49 | 0.426 | 15.4 | 0.382 | 16.0 | 0.0012 | 0.0117 | 0.0114 |
| Zn | Rb | Sr | Zr | Ag | Sn | Ta | Tb | Dy | Cu |
| 0.0479 | 0.0006 | 0.329 | 0.185 | 0.0011 | 0.0018 | 0.0019 | 0.0027 | 0.0058 | 0.0030 |



NEX CG

Rigaku

Figure 2. X-ray fluorescence specters of separated brine.

The brine sample obtained was also examined under a SEM EVO MA 10 electronic scanning microscope. The brine content of this device is Oxygen (O) 46.12%, Sodium (Na) 9.69%, Magnesium (Mg) 5.33%, Silicon (Si) 0.60%, Sulfur (S) 20.35%, Chlorine (Cl) 3.76%, Potassium (K) 0.53%, Calcium (Ca) 13.62%.

Table 2

Chemical composition of separated brine

| Chemical composition. mass. % | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| O | Na | Mg | Si | S | Cl | K | Ca |
| 46.12 | 9.69 | 5.33 | 0.60 | 20.35 | 3.76 | 0.53 | 13.62 |

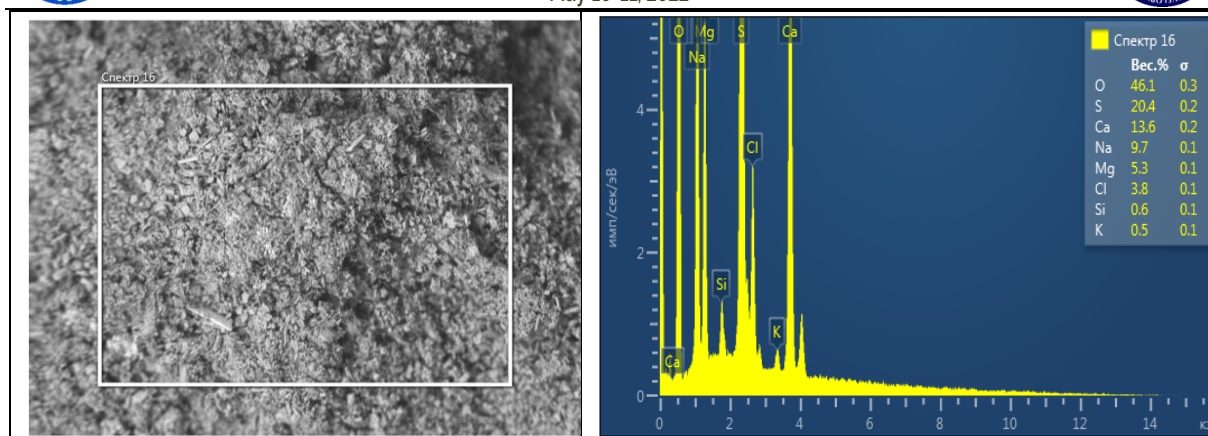


Figure 3. SEM EVO MA 10 electronic scanning of separated brine.

The separated salt sample was also examined using an X-ray diffractometer. The results showed that the salt contains the elements Calcium Sulfate Hydrate $\text{Ca}(\text{SO}_4)(\text{H}_2\text{O})_{0.5}$, Potassium Nitrate (KNO_3), Calcium Carbonate $\text{Ca}(\text{CO}_3)$, Potassium Chlorate (KClO_4), Magnesium Silicate $\text{Mg}(\text{SiO}_3)$, Calcium Aluminum Silicate $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$, Sodium Chloride (NaCl).

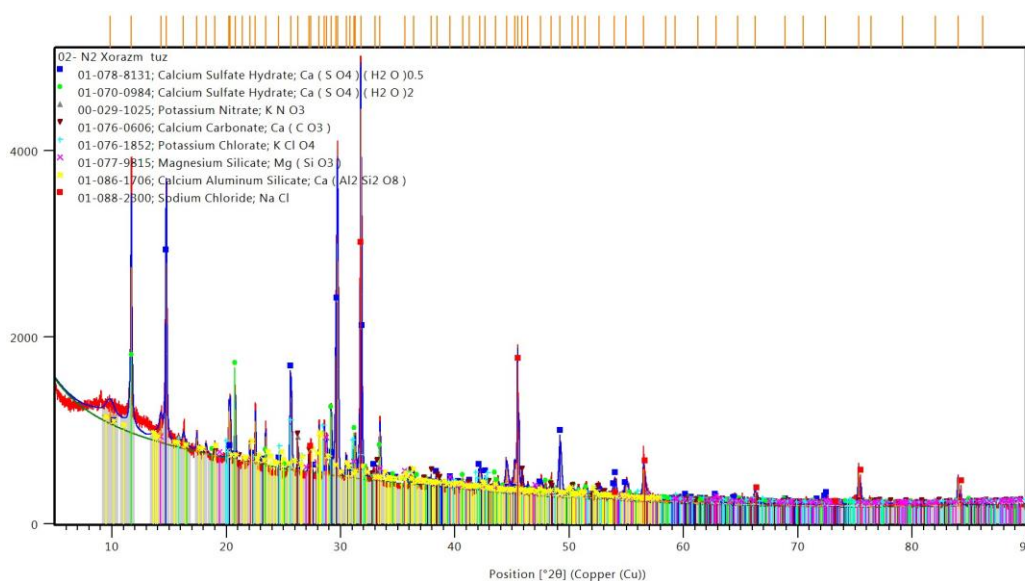


Figure 4. X-ray diffracts of separated brine.

Discussion: Total Dissolved Solids (TDS): is a measure of the total concentration of dissolved solids in water. These solids are ions inside water, and mainly inorganic, but could be organic as well in the ionic form [6].

- TDS is represented usually as mg/l or ppm (parts per million). (ppt = parts per trillion) (1 ppt = 1,000 ppm)
- Dissolved solids include ions as: Na^+ , Cl^- , Ca^{+2} , Mg^{+2} , SO_4^{-2} , HCO_3^- , NO_3^- , etc.
- Water is classified - by practice - based on its TDS as the following [4].

Table 3

| Level of TDS (milligrams per liter) | Rating |
|-------------------------------------|--------------|
| Less than 300 | Excellent |
| 300-600 | Good |
| 600-900 | Fair |
| 900-1200 | Poor |
| Above 1200 | Unacceptable |

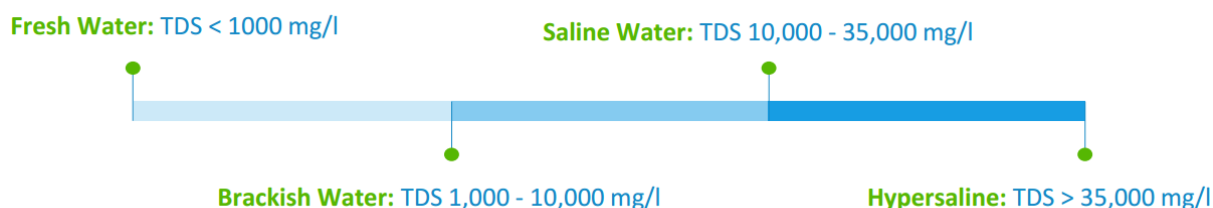


Figure 5. Classification of water according to total dissolved solids.

It is clear from the above data that the solid minerals in edible water should not exceed a maximum of 1 gram per liter of water. The water we sampled contains 35-40 grams of solid minerals per liter.

Conclusion:

In this study, the brackish water in the selected region was evaporated under laboratory conditions and the solid minerals in the water were separated. Measured solid minerals were found to contain around 3.5-4 grams of various salts per liter of brackish water. The brine content was then analyzed in three different devices and Oxygen (O), Sodium (Na), Magnesium (Mg), Silicon (Si), Sulfur (S), Chlorine (Cl), Potassium (K), Calcium (Ca) was found to be present. From all the data obtained, it was concluded that the water contains a lot of salt and the water is not suitable for any consumption. It was also concluded that the Reverse Osmosis method is the most optimal method for purifying this water based on the substances in the water.

References:

1. Bellie Sivakumar (2011) Water crisis: From conflict to cooperation—an overview, *Hydrological Sciences Journal*, 56:4, 531-552, DOI: 10.1080/02626667.2011.580747.
2. Mojibul Sajjad , Mohammad G. Rasul, “Simulation and Optimization of Solar Desalination Plant Using Aspen Plus Simulation Software”, 6th BSME International Conference on Thermal Engineering (ICTE 2014)
3. Buros, OK 1990, The ABC’s of Desalting, International Desalination Association, Massachusetts ‘Case History: Tapping the Oceans’ 2008, *The Economist – Technology Quarterly*, viewed 23 October 2013, <http://www.economist.com/node/11484059>.
4. Asem Zino. “Water Desalination” , UdeMy course, 2020
5. Wenjing Huang, Weili Duan, Yaning Chen, “Rapidly declining surface and terrestrial water resources in Central Asia driven by socio-economic and climatic changes”, *Science of the Total Environment* (2021)
6. Abatzoglou, J.T., Dobrowski, S.Z., Parks, S.A., Hegewisch, K.C., 2018. TerraClimate, a highresolution global dataset of monthly climate and climatic water balance from 1958–2015. *Sci. Data* 5, 170191. <https://doi.org/10.1038/sdata.2017.191>.
7. Edward Jones, Manzoor Qadir, Michelle T.H. van Vliet, Vladimir Smakhtin, Seongmu Kang. “The state of desalination and brine production: A global outlook” . *Science of the Total Environment*(2019)
8. Ahmed, M., Shayya, W.H., Hoey, D., Al-Handaly, J., 2001. Brine disposal from reverse osmosis desalination plants in Oman and the United Arab Emirates. *Desalination* 133 (2), 135–147



STUDY OF ELECTROCHEMICAL ANALYSIS OF DEVELOPED INHIBITORS

Makhammadiyev Oybek Ramazon O'g'li

Tashkent Institute of Chemical Technology, Department of Basic Organic Substances and
Organic Synthesis, Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0003-3080-3325>

Beknazarov Khasan Soyibnazarovich

Tashkent Research Institute of Chemical Technologies, Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0002-5070-4773>

Soqiyeva Qunduz O'tkir Qizi

Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0002-7897-7773>

ABSTRACT

In the article, electrochemical processes are determined using the method of polarization curves. During corrosion, it was found that the potentials of the cathode and anode electrodes are not constant, with polarization occurring.

There was a decrease in the corrosion current. The results of the study of electrochemical processes of inhibitors EFGT, DFGT, MFGT compounds in Fon-1,2 solutions were analyzed and polarization curves were obtained.

According to the results of the study conducted at room temperature, the value of the corrosion current in the solution Fon-1, which corrodes steel, was 1,250 mA / cm², and the value of the corrosion potential was 0.414 V.

The corrosion current value decreased from 1,250 mA / cm² to 0.188 mA / cm² when EFGT inhibitor was added to Fon-1 solution, the corrosion current value in MFGT inhibitor was 0.145 mA / cm², and 0.088 mA / cm² was observed when DFGT inhibitor was added.

Electrochemical measurements at different concentrations showed that the best efficacy was achieved when the inhibitors were applied at a concentration of 125 mg / l and the amount of corrosion current was reduced.

Keywords: electrochemical corrosion, cathode, anode, potential difference, inhibitors, polarization curves.

INTRODUCTION

The process of corrosion is the process of decomposition of metals as a result of chemical, electrochemical, biological and their interactions with the environment. According to the mechanism of the process, chemical, electrochemical and biochemical corrosion is present [1; 2].

Corrosion begins on the metal surface and spreads deeper as the process progresses. The environment in which metal corrosion occurs is a variety of liquids and gases. The corrosion process occurs at the boundary of two phases: the metal is the environment, i.e. it is a heterogeneous process of interaction of a liquid or gaseous medium with a metal. Alloys of iron, copper, aluminum, nickel, titanium and others are widely used in the chemical industry. Further development of technology further exacerbates the problem of using such metals [3].

The electrolyte can be any liquid or gas. Atmospheric corrosion is an example of electrochemical corrosion. Electrochemical corrosion is more difficult than chemical corrosion due to the need to take into account many factors that change frequently during the operation of technical equipment. However, the rate of electrochemical corrosion processes is greater than that of chemical corrosion. [4].

Chemical corrosion is the interaction of a metal with a corrosive medium, in which the oxidation of the metal and the reduction of the oxidizing component occur simultaneously, for example: $O_2 + 2Fe = 2FeO$. Such a corrosion mechanism is observed in gas corrosion, organic liquids. The main difference between electrochemical corrosion and chemical corrosion is that the process proceeds in several forms: ionization of metal atoms, oxidation, electron transfer and redox of the oxidizing component, and the rate of ionization and reduction depends on the potential of the metal. The process is accompanied by a current flow between the cathode and anode parts of the corroded surface [5]. Such a corrosion mechanism is carried out in electrolyte solutions, metal corrosion in atmospheric conditions, seawater, soils and so on. In most cases, corrosion occurs simultaneously with chemical and electrochemical mechanisms.

The anode process is the transfer of electrons from a metal to a solution in the form of an equivalent number of ions from the surface of the metal, during which the metal is oxidized.

The cathode process is the absorption of excess electrons formed in a metal by depolarizers, ie atoms, molecules, ions in solution. In this case, the reduction process takes place on the entire surface of the metal or on individual parts of it.

EXPERIMENT SECTION

Electrochemical analyzes were performed in different media on the developed inhibitor test. The analysis was performed on a potentiostat (CS350 EIS Potentiostat). Electrochemical corrosion of inhibitors in different media was determined using the method of polarization curves. As a result of inhibition of the surface of the steel electrode

by an inhibitor, a change in the potentials with a certain difference in the electrodes was observed, and at the same time a change in the amount of corrosion current. During corrosion, the potentials of the cathode and anode parts are not constant, with polarization occurring, resulting in the convergence, change, and reduction of the corrosion current in the cathode and anode processes [6]. The results of the study of electrochemical processes of inhibitors EFGT, DFGT, MFGT compounds in Fon-1,2 solutions were analyzed and polarization curves were obtained.

According to the results of the study conducted at room temperature, the value of the corrosion current in the solution Fon-1, which corrodes steel, was $1,250 \text{ mA} / \text{sm}^2$, and the value of the corrosion potential was 0.414 V .

The corrosion current value decreased from $1,250 \text{ mA} / \text{sm}^2$ to $0.188 \text{ mA} / \text{sm}^2$ when EFGT inhibitor was added to the background-1 solution, the corrosion current value in MFGT inhibitor was $0.145 \text{ mA}/\text{sm}^2$, and $0.088 \text{ mA}/\text{sm}^2$ was observed when DFGT inhibitor was added (Figure 1.1).

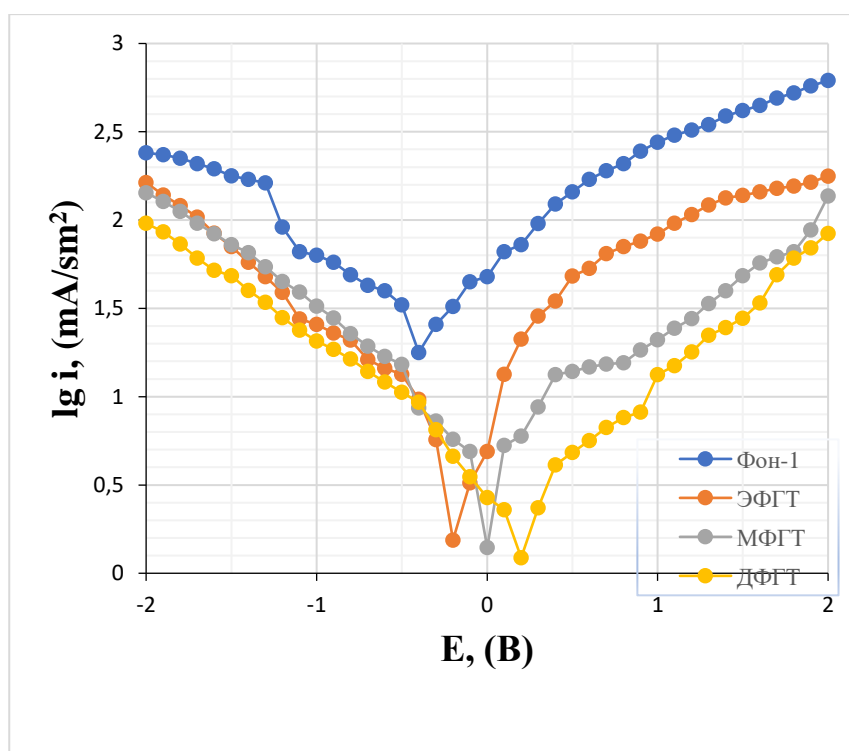


Figure 1.1. At a concentration of 125 mg / l of inhibitors developed in the presence of alloys, steel in solution Fon-1 the polarity curves of the electrode.

The value of the corrosion potential was also observed to shift in a positive direction in the above sequence of inhibitors.

Efficacy of inhibitors determined by the method of polarization curves in Fon-1 solution

| inhibitors | C, (mg/l) | i_c , (mA/sm ²) | γ | θ | η , (%) |
|------------|--------------|----------------------------------|----------|----------|-----------------|
| Fon-1 | 125 | 1,250 | – | – | – |
| EFGT | | 0,188 | 6,64 | 0,8496 | 84,96 |
| MFGT | | 0,145 | 8,62 | 0,884 | 88,4 |
| DFGT | | 0,088 | 14,20 | 0,9296 | 92,96 |

The DFGT compound from the inhibitors reduced the amount of corrosive current more than other inhibitors. The polarity curves of the inhibitors in the Fon-2 working solution were obtained and the shift of the corrosion current and potential values was determined (Figure1.2)

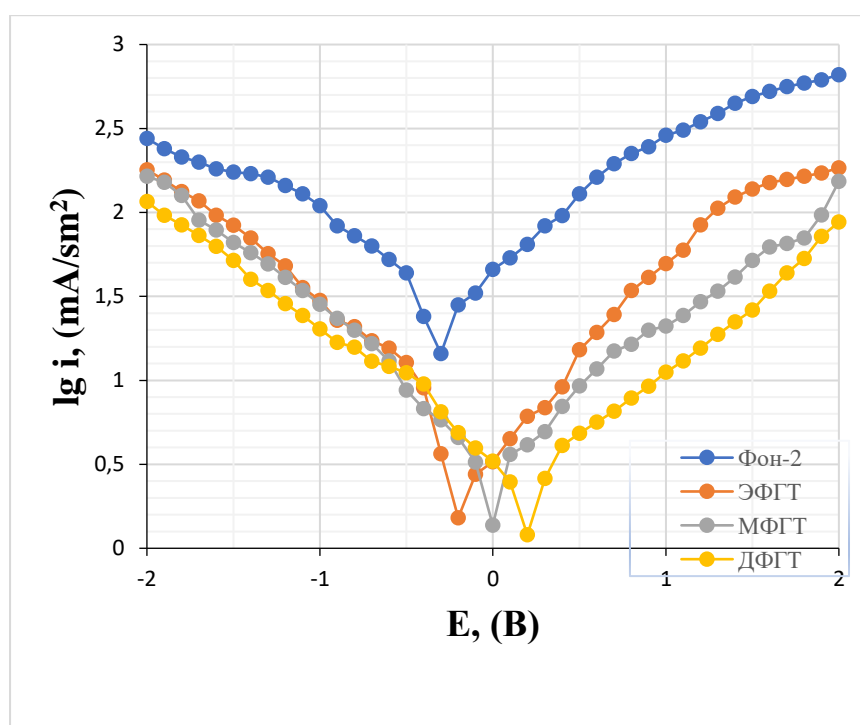


Figure 1.2. At a concentration of 125 mg / l of inhibitors developed in the presence of alloys, steel in solution Fon-2 the polarity curves of the electrode.

According to the results of electrochemical measurements carried out in the working solution of Fon-2, the value of the corrosion current was 1.160 mA / sm², and the value of the corrosion potential was 0.330 V. It was found that the value of the corrosion current decreases when the inhibitors are added to the working solution of Fon-2, the value of the stationary corrosion potential shifts to the positive side.

Efficacy of inhibitors determined by the method of polarization
curves in the Fon-2 solution

| Inhibitors | C, (mg/l) | i, (mA/sm ²) | γ | θ | η , (%) |
|------------|--------------|-----------------------------|----------|----------|-----------------|
| Fon-2 | 125 | 1,160 | — | — | — |
| EFGT | | 0,181 | 6,4 | 0,8439 | 84,39 |
| MFGT | | 0,137 | 8,47 | 0,8818 | 88,18 |
| DFGT | | 0,079 | 14,68 | 0,9318 | 93,18 |

Conclusion

Electrochemical measurements at different concentrations showed that the best efficacy was achieved when the inhibitors were applied at a concentration of 125 mg/l and the amount of corrosion current was reduced.

REFERENCES

- 1) Г. Н. Мальцева. Коррозия и защита оборудования от коррозии // Пенза 2001-С. 8-10.
- 2) Чепкасова О. А., Селезнева А. А., Садилов А. И., Хмелев С. В. Коррозия металлов // Молодой учёный. Научный журнал № 23 (103) / 2015. С. 260-263.
- 3) Н. Г. Россина., Н. А. Попов., М. А. Жилиякова., А. В. Корелин. Методы исследований коррозионных процессов // Уральский федеральный университет 2019. Учебно-методическое пособие. С. 43-45.
- 4) Хашимова М. А. Результаты исследования и лабораторных испытаний многокомпонентных ингибиторов коррозии стали полимерного типа на основе



фосфорсодержащих соединений и полиэлектролитов // Молодой ученый. — 2017. — № 13 (147). — С. 101-104.

5) И.А. Шипигузов., О.В. Колесова., В.В. Вахрушев и др. Современные ингибиторы коррозии // ВЕСТНИК ПНИПУ: 2016 Химическая технология и биотехнология № 1. -С. 114-120.

6) Ражабов Ю. Н. Олигомер аминобирикмалар ва иккиламчи хомашёлар асосидаги системаларнинг ингибирлаш механизми // Д и с е р т а ц и я. Тошкент – 2021 й. 18-25 б.

СУШКА ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ КОРНЕПЛОДОВ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ ПРИ НАЛОЖЕНИИ ВНЕШНИХ ВОЗМУЩЕНИЙ

Шахбоз Хасанов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0001-9126-4025>

Тахир Ташбаев

Ташкентский химико-технологический институт Янгиерский филиал, Факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-2367-4879>

Хабибулла Нурмухамедов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

Самугджан Нигмаджанов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-1806-5729>

Аннотация

Предистория. Традиционные технологии сушки различных пищевого сырья имеют существенные недостатки, который заключается в том, что зачастую приходится сушить в виде кусочков, кубиков и т.д. Причем, для получения 1 кг сухих веществ приходится удалять до 8,5 кг воды. Общеизвестно, это неизбежно ведет к росту длительности процесса сушки, к большому тепловому воздействию на термолабильные материалы и к неизбежной потере части питательных веществ. Порошки растительного сырья имеет ряд преимуществ перед такими формами, как консервированная, натуральная продукция, соки, пюре и т.д., а именно: низкая влажность, незначительный объем, высокая концентрация питательных веществ, упрощается условия хранения и транспортировки, увеличивается срок хранения без каких-либо потерь по сравнению с другими формами переработки. Используемые в настоящее время сушильные аппараты для сушки корнеплодов в виде кубиков, кусочков конвейерные ленточные сушилки громоздки и имеют невысокие к.п.д. Естественно, все это диктует создание эффективных и нетрадиционных способов и аппаратов для сушки измельченных корнеплодов.

Цель. Совершенствование производства получения сухих порошков из растительного сырья, включающая их тонкое измельчение с последующим удалением части сока и высушивания в виброкипящем слое.

Методология. В ходе выполнения данного исследования использованы традиционные методы измерения расхода жидкой и газовой фаз, давления, температуры теплоносителей, влажности, массы, линейных размеров и гранулометрического состава твердых материалов, при обработке и обобщении экспериментальных результатов

использованы основные законы и формулы механики жидкостей и газов, теплотехники и технической термодинамики, механики сыпучих материалов, а также расчеты опытных данных проводились с использованием стандартных программных пакетов.

Результаты. Опыты на примере моркови показали, что основная влажность до 70% удаляется в первый период сушки. Это объясняется большей поверхностью контакта измельченной моркови и разрушением структуры клеток, в которых как известно влага находится в микрокапиллярах, а её удаление не представляет особых затруднений. Аналогичные результаты получены и для картофеля, свеклы, сахарной свеклы, топинамбура. Увеличение температуры теплоносителя однозначно приводит к интенсификации процесса сушки в интенсивно перемешиваемом слое. Из графика видно, что повышение температуры способствует увеличению постоянной скорости сушки в 1,6-2,0 раза. Анализ графика показывает, что в период убывающей скорости также сохраняется влияние температуры и скорости теплоносителя на процесс, но данное влияние менее существенно. Многочисленными опытами выявлена зависимость однородности псевдооживленного слоя от амплитуды вибрации.

Заключение. Следует отметить, что любая частота вибрации положительно влияет на качество оживания твердых частиц независимо от размера и формы частиц. Оптимальным значением частоты вибрации для порошков корне- и клубнеплодов является 9-10 Гц.

Ключевые слова: измельчение, корнеплод, псевдооживленный слой, вибрация.

Для обеспечения круглогодичного снабжения населения корне- и клубнеплодами одним из перспективных способов ее консервирования является сушка. Следует отметить, что в последние годы во всем мире резко возрастает потребность на сухие порошки из фруктов, овощей и корнеплодов. Ежегодные потери урожая овощей на стадии заготовки и хранения во многих странах составляет 20-25%, фруктов 15-18%. Если учесть, что около 80-85% себестоимости пищевых продуктов составляет сырье и материалы, то вышеуказанные потери довольно-таки большие и их необходимо ликвидировать или снизить до минимума. Поэтому, сушка плодов и овощей как способ обезвреживания урожая нашло широкое применение. Хранение плодов и овощей в сухом, порошкообразном виде решает вышеуказанные проблемы. Пищевые порошки имеют очень большую перспективу в производстве пищевой промышленности.

Существующие технологии переработки овощей и фруктов включают следующие процессы: сортировка, калибровка, мойка, измельчение, разваривание, гомогенизация, полученное пюре сушат, измельчают и фасуют в соответствующую тару.

Традиционные технологии сушки различных пищевого сырья имеют существенные недостатки, который заключается в том, что зачастую приходится сушить в виде кусочков, кубиков и т.д. Причем, для получения 1 кг сухих веществ приходится удалять до 8,5 кг воды. Общеизвестно, это неизбежно ведет к росту длительности процесса сушки, к большому тепловому воздействию на термолабильные материалы и к неизбежной потере части питательных веществ. Большие энергетические затраты, связанные с необходимостью фазового превращения воды в процессе теплового воздействия, обуславливают высокую стоимость продукта [1]. Порошки растительного сырья имеет ряд преимуществ перед такими формами, как консервированная, натуральная продукция, соки, пюре и т.д., а именно: низкая влажность, незначительный объем, высокая концентрация питательных веществ, упрощается условия хранения и

транспортировки, увеличивается срок хранения без каких-либо потерь по сравнению с другими формами переработки. Пищевые порошки имеют универсальность использования порошкового растительного сырья по сравнению с другими формами.

Существуют различные способы получения пищевых порошков: распылительная сушка, ИК сушка, конвективная, кондуктивная, радиационная, сублимационная, криогенная, в вибрирующем слое, в электромагнитном поле и другие [1-3].

Конвективный способ сушки многих материалов, в том числе и моркови, получил широкое распространение. Сушильный агент (нагретый воздух, перегретый пар либо смесь топочных газов) выполняет функции теплоносителя и влагопоглотителя. Простота, возможность регулирования температуры материала - преимущества этого метода. Но при этом способе градиент температуры направлен в сторону, противоположную градиенту влагосодержания, что препятствует удалению влаги из материала. Другим недостатком конвективного способа сушки является относительно низкий коэффициент теплоотдачи от сушильного агента к поверхности материала [4].

Кондуктивный (контактный) способ основан на передаче теплоты материалу при соприкосновении с горячей поверхностью. Воздух при этом способе служит только для удаления водяного пара из сушилки, являясь влагопоглотителем. Коэффициент теплоотдачи при кондуктивном способе значительно выше, чем при конвективной сушке, и составляет 170-180 Вт/(м²·К) [4].

Очень эффективно использование ИК-нагрева для сушки тонких слоев [5]. В этом случае интенсификация сушки увеличивается в 1,5-2,0 раза при снижении энергозатрат в 1,5 раза. В работе [6] авторы предлагают интенсифицировать тепломассообмен при сушке растительного сырья дополнительным единичным нагревом в электромагнитном поле, который позволяет достичь температуры материала 100°C и значительного избыточного давления пара, что способствует снижению продолжительности сушки на 20-30 % по сравнению с конвективной.

В последние годы сушка токами высокой частоты редко применяется в промышленности из-за низких к.п.д. генераторов, больших затрат электроэнергии (от 2,5 до 5 кВт·ч на 1 кг влаги) [4]. Кроме того, последние исследования в этой области показали отрицательное влияние СВЧ-поля на нативные свойства компонентов пищевого сырья [7]. Все большее развитие получает сушка пищевых продуктов в замороженном состоянии в условиях глубокого вакуума. Отличительной особенностью сублимационной сушки является переход влаги из замороженного состояния в пар без перехода в жидкую фазу. В [7] рассматривается применение сублимационной сушки в комбинации с другими видами.

Используемые в настоящее время сушильные аппараты для сушки корнеплодов в виде кубиков, кусочков конвейерные ленточные сушилки громоздки и имеют невысокие к.п.д. Естественно, все это диктует создание усовершенствованных и нетрадиционных способов и аппаратов для сушки корнеплодов.

Экспериментальные исследования по сушке измельченной моркови и топинамбура проведены в псевдооживленном слое при наложении вибраций. Установка включает

конический корпус с ситчатой тарелкой, вентилятор, вибрационный привод, щит управления и регулятор ТЭНы. Температура теплоносителя варьировалась в пределах 70-120°C, скорость теплоносителя $w=1,2-2$ м/с и частоты вибрации 5-15 Гц.

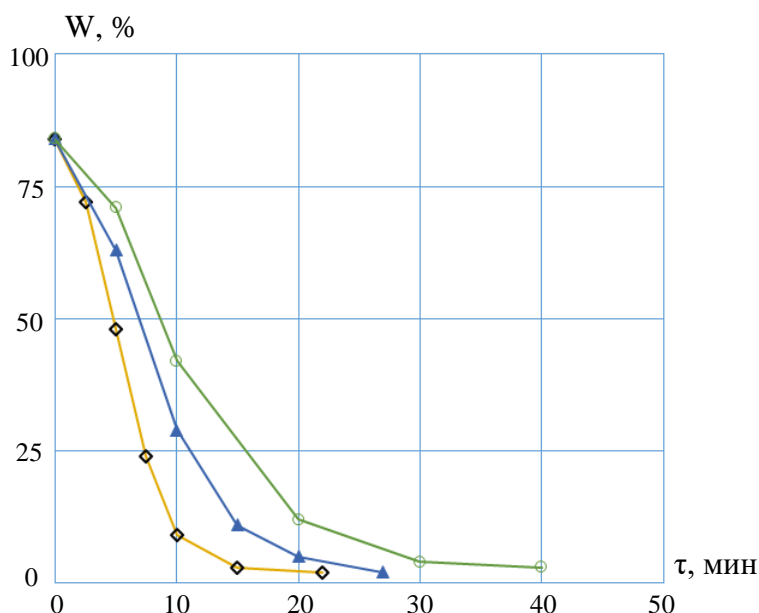


Рис.1. Кривые сушки измельченной моркови в виброкипящем слое.

○ – T=333K; △ – T=353K; ◇ – T=363K.

Как видно из графика кривые сушки смещаются влево, в область низких значений продолжительности процесса сушки. Например, при $\tau=10$ мин. для T=333K влажность материала равна W=42%, для T=353K влажность составляет W=28% и для T=363K влажность материала равна W=9% (рис.1). Интенсивность процесса существенна. Опыты на примере моркови показали, что основная влажность до 70% удаляется в первый период сушки. Это объясняется большей поверхностью контакта измельченной моркови и разрушением структуры клеток, в которых как известно влага находится в микрокапиллярах, а её удаление не представляет особых затруднений. Положительные результаты получены также и для картофеля, свеклы, сахарной свеклы, топинамбура.

Увеличение температуры теплоносителя однозначно приводит к интенсификации процесса сушки в интенсивно перемешиваемом слое. Из графика видно, что повышением температуры теплоносителя функция $N=f(T)$ имеет плавно восходящий характер (рис.2а). Так, при температуре сушильного агента T=343K скорость сушки в первом периоде сушки $N=0,019$, при T=363K значение $N=0,025$, при T=373K $N=0,032$ и при T=393K соответственно - $N=0,039$ кг/кг·с.

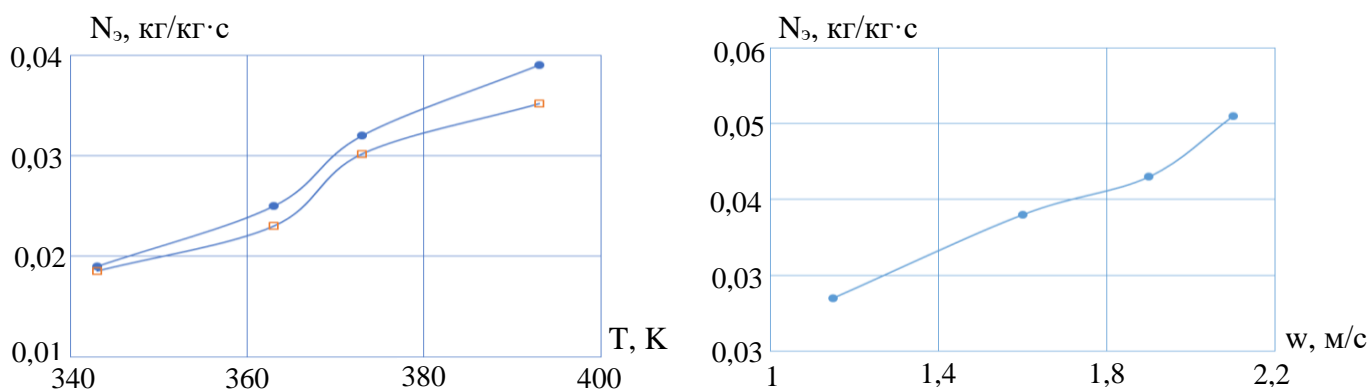


Рис.2. Влияние температуры (а) и скорости (б) теплоносителя на скорость сушки порошка моркови в периоде постоянной скорости сушки.

Анализ данных показал, что повышение температуры способствует увеличению постоянной скорости сушки в 1,6-2,1 раза.

Аналогично положительно влияние скорости потока теплоносителя, которая также ведет к повышению эффективности процесса сушки.

Анализ графика показывает, что в период убывающей скорости также сохраняется влияние температуры и скорости теплоносителя на процесс, но данное влияние менее существенно. Многочисленными опытами выявлена зависимость однородности псевдооживленного слоя от амплитуды вибрации. Надо отметить, что любая частота вибрации положительно влияет на качество оживления твердых частиц независимо от размера и формы частиц. Оптимальным значением частоты вибрации для порошков корне- и клубнеплодов является 9-10 Гц.

Литература

1. Антипов С.Т. Разработка высокоэффективных непрерывно действующих сушилок барабанного типа пищевой промышленности. (Теория и техника). – Автореф. дисс. докт. техн. наук. - Краснодар, 1993. – 198 с.
2. Лосева В.А. Пищевые волокна из сахарной свеклы. – Воронеж. гос.технол. акад. – Воронеж, 2001. – 256 с.
3. Семенов А.Л. Разработка способа получения кондитерских полуфабрикатов и изделий из сахарной свеклы. - Автореф. дисс. канд. техн. наук. - Воронеж, 2003. - 188 с.
4. Сажин, Б. С. Научные основы техники сушки [Текст] / Б.С. Сажин, В.Б. Сажин. - М. : Наука, 1997. - 448 с.
5. Togrul, H. Suitable drying model for infrared drying of carrot [Text] / Togrul H., Journal of food engineering, 2006, vol. 77, №3. P. 610-619.
6. Kurets, V. Electropulse extraction of soluble in water substances from vegetable ore [Text] / V. Kurets, G. Lobanova, A. Barskaya, S. Boev. Pulsed Power Conference, 1999. Digest of Technical Papers. 12th IEEE International Volume 2, Issue , 1999. P. 1303 - 1304 vol.2.



7. Shih, C. Study of strawberry dehydration using sequential infrared radiation and freeze-drying / C Shih, P. Zhongli, T. McHugh, E. Hirshberg, Agricultural Research Service, December 1, 2005. P. 49-54.

ВЛИЯНИЕ ТУРБУЛИЗАЦИИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ У СТЕНКИ ТРУБЫ НА СНИЖЕНИЕ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ

Бахромбек Рахимов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-4027-2978>

Комилжон Уринбоев

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-4027-2978>

Хабибулла Нурмухамедов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

Элбек Мавланов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0001-5153-0579>

Жавохир Султонов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-5405-2485>

Аннотация

Предистория. В химической, нефте- и газоперерабатывающих отраслях, энергетике и других предприятиях экономики страны в основном продолжают использоваться кожухотрубные теплообменные аппараты. При этом данные теплообменные аппараты бывают гладкотрубными, имеющие значительные габариты, высокую степень загрязняемости и малый срок службы трубного пучка. Кроме того, возрастающая мощность различного энергетического оборудования вызывает значительные термические и динамические нагрузки. При эксплуатации теплообменных аппаратов с водяным охлаждением проблема предотвращения отложения солей имеет первостепенное значение. При образовании отложения солей на теплообменной поверхности увеличивается расход энергии на прокачку, падает перенос тепла через стенку и возникают нежелательные явления, к которым относятся накипеобразование, усиление коррозии, увеличение частоты ремонтов и т.д. Борьба с отложениями солей в системах с водяным охлаждением охватывает широкий круг вопросов и приводит к почти такому же широкому многообразию методов решения этих вопросов. Наиболее перспективным и технологичным способом является воздействие на пристенный вязкий подслоя путем создания эффективных теплообменных труб.

Цель. Используя теплообменные поверхности с макрошероховатостями в виде плавно очерченных диафрагм внутри и аналогичных канавок снаружи достичь турбулизации

потока в пристенной области, тем самым предотвратить солеотложение на стенке, снизить термическое сопротивление и повысить коэффициент теплопередач несколько раз, чем на гладких трубах.

Методы исследования. В данном исследовании использованы методы системного анализа объекта и его элементов, исследования и оптимизации химико-технологических процессов, планирования экспериментов, статистические методы обработки экспериментальных данных, апробированные и общепринятые методики проведения опытов, с использованием точных методов измерения и современных контрольно-измерительных приборов, а также методы экспериментальных исследований.

Результаты. Влияние скорости потока на интенсивность теплопередачи при солеотложения видно при сравнение рис.1а с рис.1б. Так, при $\tau=0$ час и скорости потока $w=0,15$ м/с гладкая труба имеет коэффициент теплопередачи $K_f=11,5$. Соответственно для труб с дискретно расположенными диафрагмами при тех же скоростях значения линейного коэффициента теплопередачи равны $K_f=16,7$. Зависимость коэффициент теплопередачи от времени эксплуатации теплообменных труб показывает, что при скорости потока $w=0,15$ м/с функция $K_f=f(\tau)$ имеет ниспадающую кривую. Причем, если при $\tau=0$ час величина $K_f=11,5$, то через $\tau=200$ ч коэффициент равен $K_f=1,05$, через $\tau=300$ ч коэффициент равен $K_f=0,95$ и через $\tau=400$ ч - $K_f=0,55$. С ростом скорости потока зафиксирована интенсификация теплопередачи.

Заключение. Создание макронеровностей нарушает схему отложения солей из-за турбулизации пристенного слоя жидкости, а это ведет к предотвращению солеотложения. Применение труб с дискретно расположенными диафрагмами внутри и канавками снаружи позволяют значительно интенсифицировать процесс переноса тепла.

Ключевые слова: теплообмен, турбулизация, солеотложение, термическое сопротивление, теплоотпередача.

В химической, нефте- и газоперерабатывающих отраслях, энергетике и других предприятиях экономики страны в основном продолжают использоваться кожухотрубные теплообменные аппараты. При этом данные теплообменные аппараты бывают гладкотрубными, имеющие значительные габариты, высокую степень загрязняемости и малый срок службы трубного пучка. Кроме того, возрастающая мощность различного энергетического оборудования вызывает значительные термические и динамические нагрузки.

Чаще всего теплообменные аппараты применяются для охлаждения технологического продукта, причем в качестве холодного теплоносителя используется технологическая вода, в большинстве случаев содержащая большое количество растворенных солей, при этом их эффективному использованию препятствует резкое снижение коэффициента теплопередачи за счет появления прочного слоя солеотложений, образующихся из растворенных в охлаждающей воде солей. Особенно остра эта проблема стоит в районах с водой повышенной жесткости, где часто приходится использовать для технологических нужд воду, жесткость которой достигает 18 мг·экв/литр и выше.

При эксплуатации теплообменных аппаратов с водяным охлаждением проблема предотвращения отложения солей имеет первостепенное значение. При образовании отложения солей на теплообменной поверхности увеличивается расход энергии на прокачку, падает перенос тепла через стенку и возникают нежелательные явления, к которым относятся накипеобразование, усиление коррозии, увеличение частоты

ремонтов и т.д. Борьба с отложениями солей в системах с водяным охлаждением охватывает широкий круг вопросов и приводит к почти такому же широкому многообразию методов решения этих вопросов [1].

В настоящее время явление накипеобразования рассматривается не как циклический процесс выпадания всего сухого состава из раствора при образовании пузырьков согласно «теории следа» и не как эффект электрического неравновесия поверхностей, имеющих локальные положительные и отрицательные заряды, а как весьма сложный электромеханический процесс кристаллизации, обуславливаемый рядом физико-химических и тепломеханических факторов. Влияние различных факторов на механизм отложения солей на поверхности нагрева рассмотрено теорией кристаллизации, основные положения изучены многими учеными и исследователями [2].

Однако возможность предсказания изменения свойств отложений во времени с учетом рабочих и проектных параметров представляет собой только одну часть проблемы. В качестве основной задачи по изучению солеотложений необходимо рассмотреть меры по предотвращению образования отложений на теплообменной поверхности.

Методы борьбы с солеотложением в теплообменных аппаратах подразделяются на химическое, физико-химическое и безреагентные. Кроме того, возможно использование для этой цели специальные конструкции и материалы теплообменной аппаратуры.

Наиболее эффективными и широко распространенными являются методы химической очистки воды, к которым можно отнести фосфатирование, подкисление, рекарбонизацию дымовыми газами. Но каждый из методов имеют те или иные недостатки, что не позволяет их широкое применение для предотвращения накипеобразования.

Широкое распространение получили безреагентные методы борьбы с накипеобразованием, такие как метод контактной стабилизации, кристаллизационной затравки, магнитной обработки воды, применение ультразвука, а также применение полимеров, имеющих адгезионные свойства. Полимеры позволяют свести к нулю образование центров кристаллизации на её поверхности. Имеются работы, в которых предлагается использовать турбулизацию потока внутри труб для защиты теплообменной поверхности от загрязнений. Применение теплообменных поверхностей с макрошероховатостями весьма перспективно, т.к. при этом коэффициент теплопередачи возрастает и отложение солей в виде накипи снижается и на несколько порядков меньше чем на гладких трубах [3,4].

Отсутствие систематических исследований систем охлаждения затрудняет вычисление потерь, возникающих вследствие образования отложений солей на поверхности теплообмена [5]. Однако можно с уверенностью сказать, что эти потери очень значительны. Так, на нефтеперерабатывающих заводах теплообменники забиваются отложениями за 40-70 дней, при этом коэффициент теплопередачи падает практически до нуля, и пучки труб теплообменников подлежат чистке или замене. Поэтому, дальнейшее их эффективное использование возможно лишь при условии обеспечения надежной защиты поверхности теплообмена от солеотложения, накипеобразования и коррозии.

Для экспериментального определения влияния макрошероховатостей на процесс накипеобразования спроектирована установка на основе теплообменника типа «труба в трубе».

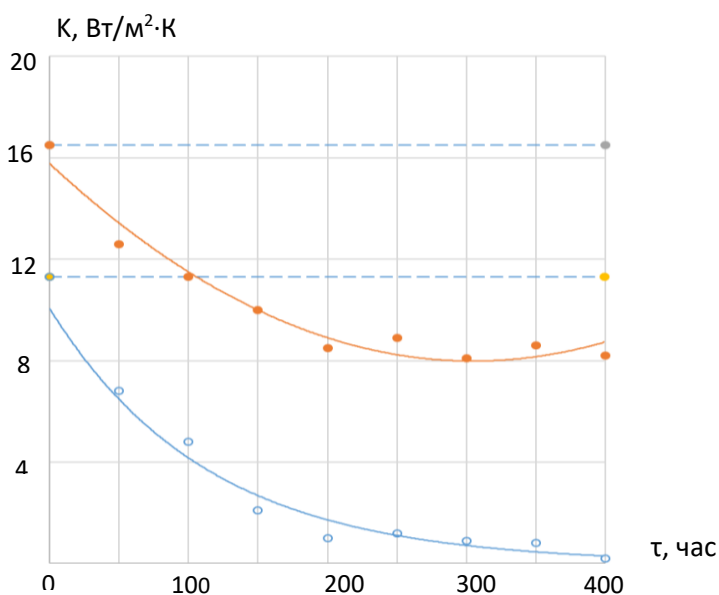


Рис.1. Сравнение переноса тепла в гладкотрубных и каналах с макрошероховатостью при течении воды с жесткостью $C_o=16$ мг·экв/л. скорость потока $w=0,15$ м/с; ● - накатанная труба; ○ - гладкая труба.

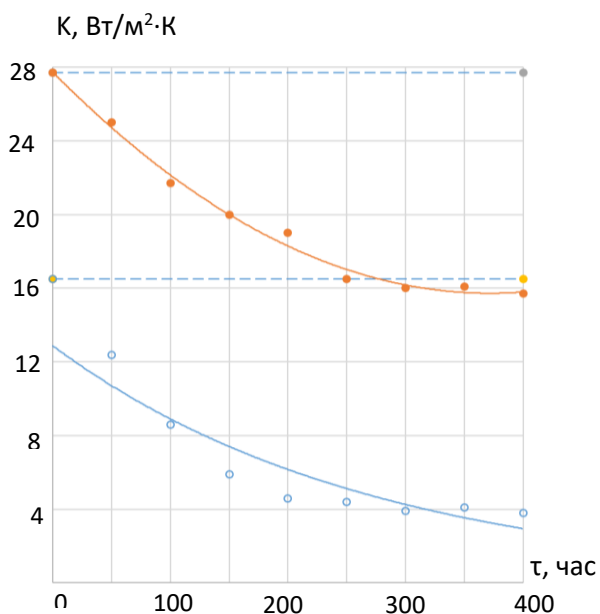


Рис.2. Сравнение переноса тепла в гладкотрубных и каналах с макрошероховатостью при течении воды с жесткостью $C_o=16$ мг·экв/л при скорость потока $w=0,47$ м/с; ●-накатанная труба; ○-гладкая труба.

На рис.1 представлены результаты по изменению коэффициента теплопередачи от времени в кольцевом канале при течении воды средней жесткости. Как видно из графиков, при $\tau=0$ час экспериментальные данные по линейному коэффициенту

теплопередачи для накатанных труб в 1,43-1,66 и более раз больше чем для гладкотрубных.

Влияние скорости потока на интенсивность теплопередачи при солеотложения видно при сравнение рис.1 с рис.2. Так, при $\tau=0$ час и скорости потока $w=0,15$ м/с гладкая труба имеет коэффициент теплопередачи $K_I=11,5$.

Соответственно для труб с дискретно расположенными диафрагмами при тех же скоростях значения линейного коэффициента теплопередачи равны $K=16,7$.

Зависимость коэффициент теплопередачи от времени эксплуатации теплообменных труб показывает, что при скорости потока $w=0,15$ м/с функция $K=f(\tau)$ имеет ниспадающую кривую.

Очевидно, если при $\tau=0$ час величина $K=11,5$, то через $\tau=100$ ч значение $K=4,8$, через $\tau=200$ ч коэффициент равен $K=1,05$, через $\tau=300$ ч коэффициент равен $K=0,95$ и через $\tau=400$ ч - $K=0,55$.

С ростом скорости потока зафиксирована интенсификация теплопередачи. Если при $\tau=0$ час величина $K=16,5$, то через $\tau=100$ ч значение $K=8,6$, через $\tau=200$ ч коэффициент $K=5,2$, через $\tau=300$ ч коэффициент равен $K=3,9$ и через $\tau=400$ ч - $K=3,85$.

Применение труб с дискретно расположенными диафрагмами внутри и канавками снаружи позволяют значительно интенсифицировать процесс переноса тепла. При $w=0,47$ м/с и $\tau=0$ час величина $K=27,4$, то через $\tau=100$ ч значение $K=21,7$, через $\tau=200$ ч коэффициент равен $K=18,2$, через $\tau=300$ ч коэффициент равен $K=16,0$ и через $\tau=400$ ч - $K_I=15,7$.

Применение труб с дискретно расположенными диафрагмами внутри и канавками снаружи позволяют значительно интенсифицировать процесс переноса тепла.

Экспериментальными исследованиями выявлено, что термическое сопротивление отложений зависит от ряда определяющих факторов, к которым относятся солевой и ионный состав охлаждающей воды, концентрация солей в хладагенте (степень пересыщения), тепловая нагрузка поверхности нагрева, температура рабочей жидкости, скорость движения жидкости, давление, материал и свойства поверхности стенки и др. Перечисленные факторы определяют состав и структуру образующейся накипи, интенсивность процесса накипеобразования, характер приращения термического сопротивления накипи.

Формирование отложения солей на поверхности можно представить следующей схемой: образование зародышей кристаллов в углублениях микронеровностей, заполнение промежутков между разветвлениями мелкими частицами твердой фазы, образовавшейся в растворе и транспортируемой к поверхности конвективными токами. Создание макронеровностей нарушает схему отложения солей из-за турбулизации пристенного слоя жидкости, а это ведет и к интенсификации теплопереноса и предотвращению солеотложения.



Литература

1. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – Toshkent: “Fan va texnologiyalar”, 2015.- 848 b.
2. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. – М.: Машиностроение, 1981, 205 с.
3. Леонтьев А.И., Гортышов Ю.Ф., Олимпиев В.В., Попов И.А. Эффективные интенсификаторы теплоотдачи для ламинарных (турбулентных) потоков в каналах энергоустановок // Известия РАН. Энергетика, 2005.-№1.
4. Шукин А.В., Козлов А.П., Агачев Р.С., Чудновский Я.П. Интенсификация теплообмена сферическими выемками при воздействии возмущающих факторов. Казань: Изд-во Казан.гос.техн.ун-та, 2003. – 142 с.
5. Гортышов Ю.Ф., Олимпиев В.В. и др. Разработка фундаментальных основ создания прототипов энергоэффективных теплообменников с поверхностной интенсификацией теплообмена / Труды 4-ой Российской национальной конференции по теплообмену, Москва, 2006. - т.6. – с.253-257.

ДИАПАЗОН УСТОЙЧИВОГО ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ ТЕЛ НЕПРАВИЛЬНОЙ ПОЛУСФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Шохзодбек Матчинов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-0539-3045>

Уйгун Ибрагимов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-7411-9026>

Саъдулла Нурмухамедов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2016-7487>

Саида Нодирхонова

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

Хабибулла Нурмухамедов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

Аннотация

Предистория. Современные сведения о гидродинамике псевдоожигенного слоя твердых частиц в потоке газа, а также закономерностях массо- и теплообмена в этом слое облегчают оценку его возможностей, достоинств и недостатков применительно к каждому конкретному процессу. Как известно, однородность псевдоожигенного слоя твердых частиц повышается с уменьшением их размера. Однако ниже определенного его предела возрастают силы взаимодействия между частицами, что противодействует упорядоченному расширению слоя, способствует агломерации частиц и каналобразованию. Очень важным для практических приложений является тот факт, что при малых числах Архимеда выше линии, соответствующей одиночной взвешенной частице, существует область, в которой может реализоваться псевдоожигенный слой твердых частиц в газовом потоке. В результате расслоения газа и частиц в этой области появляется возможность функционирования так называемых “быстрых” псевдоожигенных слоев, в которых происходит рециркуляция частиц.

Цель данной работы является опытное исследование по определению критических скоростей двухфазного псевдоожигенного слоя тел неправильной формы на примере полусферической шелухи сафлора, полученных методом мгновенного сброса давления.

Методы исследования. В исследовании использованы научные положения процессов и аппаратов химической технологии, методы термодинамических и теплотехнических расчетов, моделирования гидродинамических и тепловых процессов сушки, численные

и экспериментальные методы исследования гидродинамических и тепловых процессов, а также методы статистической обработки полученных результатов.

Результаты. Исследования по скорости уноса шелухи сафлора неправильной формы, что рост эквивалентного диаметра всегда ведет к увеличению численных значений скорости уноса $w_{\text{ун}}$. Например, при значении $d=2$ мм и $U=10\%$ скорость псевдоожижения составляет $w_{\text{ун}}=5,4$ м/с, при $d=2,4$ мм скорость начала псевдоожижения составляет $w_{\text{ун}}=5,7$ м/с, с увеличением значения эквивалентного диаметра до $d=3$ мм скорость начала псевдоожижения возрастает до $w_{\text{ун}}=6,45$ м/с. Видно, что численные значения экспериментальных данных расположены ниже кривой, чем полученных по общеизвестной формуле. Расхождение экспериментальных данных и расчетных данных колеблется в пределах 1,55-1,58 раза. Следовательно, применение формулы проф.О.М.Годеса для расчета критических скоростей уноса дает завышенные величины. Поэтому, при расчетах критических скоростей тел неправильной формы необходимо учесть неправильную форму через коэффициент парусности или фактор формы. Если учесть, что устойчивое оживание слоя приходится на число псевдоожижения приблизительно двум, т.е. 1,08-1,12 м/с. Как видно из графика, диапазон существования псевдоожиженного слоя находится в довольно-таки широком интервале скоростей 1,12- (5,3-6,55) м/с.

Заключение. Выявленные закономерности по скорости уноса частиц из псевдоожиженного слоя и пределы его существования позволят расширить наши познания в области оживания твердых частиц, управлять процессом и осуществлять его в оптимальных режимных условиях, обеспечивающих сбережение энергии.

Ключевые слова: испарение, частица, псевдоожижение, унос.

В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан предусмотрены задачи: «Подъем промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, к дальнейшей интенсификации производства готовой продукции на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов, освоение выпуска новых видов продукции и технологии» [1].

Современные сведения о гидродинамике псевдоожиженного слоя твердых частиц в потоке газа, а также закономерностях массо- и теплообмена в этом слое облегчают оценку его возможностей, достоинств и недостатков применительно к каждому конкретному процессу.

Как известно, однородность псевдоожиженного слоя твердых частиц повышается с уменьшением их размера. Однако ниже определенного его предела возрастают силы взаимодействия между частицами, что противодействует упорядоченному расширению слоя, способствует агломерации частиц и каналообразованию. Очень важным для практических приложений является тот факт, что при малых числах Архимеда выше линии, соответствующей одиночной взвешенной частице, существует область, в которой может реализоваться псевдоожиженный слой твердых частиц в газовом потоке. В результате расслоения газа и частиц в этой области появляется возможность функционирования так называемых “быстрых” псевдоожиженных слоев, в которых происходит рециркуляция частиц.

Псевдоожиженный слой твердых частиц образуется при продувании газа снизу вверх сквозь слой твердого зернистого материала с такой скоростью, при которой частицы как бы взвешиваются, плавают и пульсируют в потоке газа. Однако при поддержании такой скорости потока частицы не должны покидать пределы взвешенного слоя и создается впечатление, что материал кипит.

Изыскание методов интенсификации гидромеханических, тепло- и массообменных процессов диктует поиска путей улучшения контакта в системе «газ-твердое тело» привели к широкому развитию двухфазного псевдооживленного слоя [2]. На сегодняшний день аппараты с двухфазным псевдооживленным слоем широко применяются в химической, нефте- и газоперерабатывающих, пищевой, металлургической промышленности, в энергетике, в криогенной и холодильной технике и т.д. [3]. Самое широкое распространение получило псевдооживление при организации каталитических реакций, в которых наряду с газообразными и жидкими компонентами участвует и твердофазный компонент.

Классический псевдооживленный слой в той или иной степени полидисперсен, а рабочие скорости фильтрации в большинстве случаев превосходят скорость свободного витания самых мелких частиц, поступивших в слой или образовавшихся в нем в результате истирания более крупных [4]. Следовательно, происходит унос мелочи из оживленного слоя и приходится ставить дополнительные улавливающие аппараты и устройства.

Унос из псевдооживленного слоя в большинстве случаев, но не всегда, представляет собой отрицательное явление. К максимальному уносу мелочи из слоя стремятся при использовании псевдооживленного слоя для очистки твердой неоднородной системы от мелочи. Во всех случаях при оживлении твердых частиц необходимо знать закономерности уноса частиц из псевдооживленного слоя. Они очень сложны, особенно когда один из компонентов твердой неоднородной системы по плотности близок к оживляющей среде и имеет неправильную форму при очень незначительной ее толщине и до сих пор недостаточно изучены.

Главный фактор, вызывающий и определяющий унос частиц из псевдооживленного слоя, это разность рабочей скорости фильтрации и скорости свободного витания частиц мелочи $w_{\phi} - w_{c.в.}$. При установившемся движении среды и материала над слоем частиц мелочи, достигшие верхней поверхности слоя, уносились бы с абсолютной скоростью $w_{\phi} - w_{c.в.}$. Общеизвестно, что оживляющая среда, достаточная для уноса твердых частиц из кипящего слоя зависит от многих факторов: размера и формы частиц; гранулометрического состава; порозности слоя; высоты кипящего слоя; интенсивности барботаж газовой пузырей; конструкции аппарата и т.д. [5].

Учесть влияние некоторых факторов, а тем более их совокупности это очень затруднительно. Следовательно, для упрощения задачи надо находить не скорость уноса w_y , а скорость витания отдельной частицы сферической формы w_e . Скорость витания эта такая скорость частицы при которой ее вес и подъемная сила газового или жидкостного (или газожидкостного) потока уравновесятся. Такое состояние возникает при $w \geq w_0$, т.е. ситуация, когда единичная частица находится в свободной витании и не соударяется со стенкой аппарата и между собой [5].

Скорость витания равновеликих, т.е. одинакового объема и веса несферических частиц меньше, чем сферических, и зависит в основном от формы частиц [6]. Скорость витания для тел неправильной формы определяется с использованием поправочных коэффициентов, например, эмпирически определяемых параметров типа фактора формы Φ_s .

Целью данной работы является экспериментальное исследование по определению критических скоростей двухфазного псевдооживленного слоя тел неправильной формы на примере полусферической шелухи сафлора.

Экспериментальная установка для исследования гидродинамики имеет цилиндрический корпус, изготовлена из углеродистой стали и имеет диаметр 0,15 м. Для киносъемок и визуальных наблюдений, изготовлен аналогичный цилиндрический корпус из органического стекла. Кроме того, нижняя часть корпуса аппарата и решеток представляют собой газораспределительную камеру для гидродинамически активных струй. На корпусе в нижней части имеются три щели высотой 0,2 м и шириной 0,003 м и под углом 120° . В целях плавного ввода воздуха, с наружной стороны щели снята фаска $5 \times 45^\circ$ и внутри корпуса имеются пластины на шарнирных подвесках. Размеры пластины: длина 0,2 м, ширина 0,02 м и толщина 0,002 м. Регулирование угла осуществлялось в диапазоне от 5° до 60° при помощи гаек.

Экспериментальные исследования проведены в следующем диапазоне изменения режимных параметров: геометрических размеров шелухи $d_{\text{экв}} = 2,0-3,0$ мм и исходных влажностях $U = 6,1-14,7\%$ [7].

Из графика видно, что рост эквивалентного диаметра всегда ведет к увеличению численных значений $w_{\text{пс}}$. Так, при значении $d = 2$ мм и $U = 10\%$ скорость псевдооживления составляет $w_{\text{пс}} = 0,37$ м/с, при $d = 2,4$ мм скорость начала псевдооживления составляет $w_{\text{пс}} = 0,44$ м/с, с увеличением значения эквивалентного диаметра до $d = 3$ мм скорость начала псевдооживления возрастает до $w_{\text{пс}} = 0,55$ м/с.

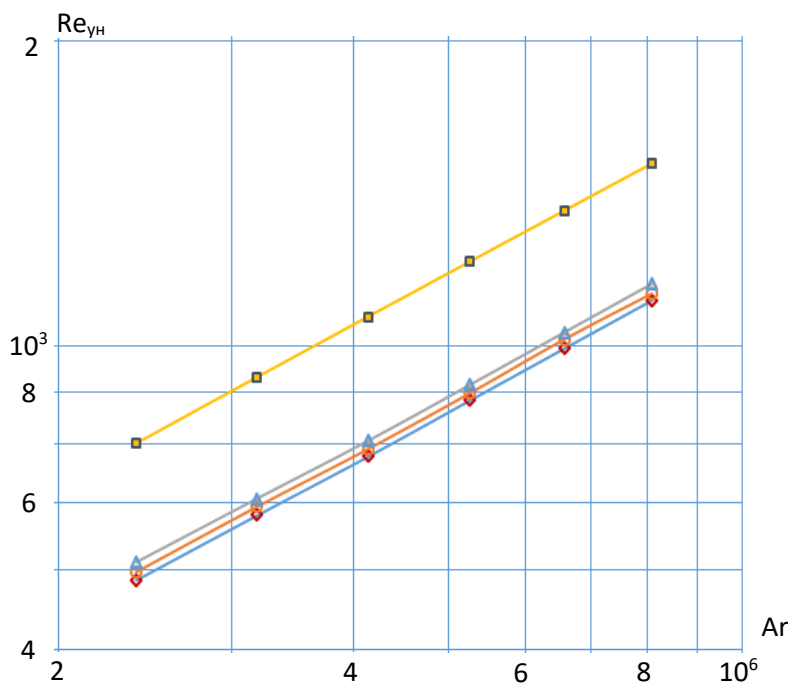


Рис.1. Зависимость скорости уноса от $d_{\text{экв}}$ шелухи при двухфазном псевдооживлении.

□ - по формуле (1); ◇ - $U = 6,1\%$;
○ - $U = 10,8\%$; △ - $U = 14,7\%$.

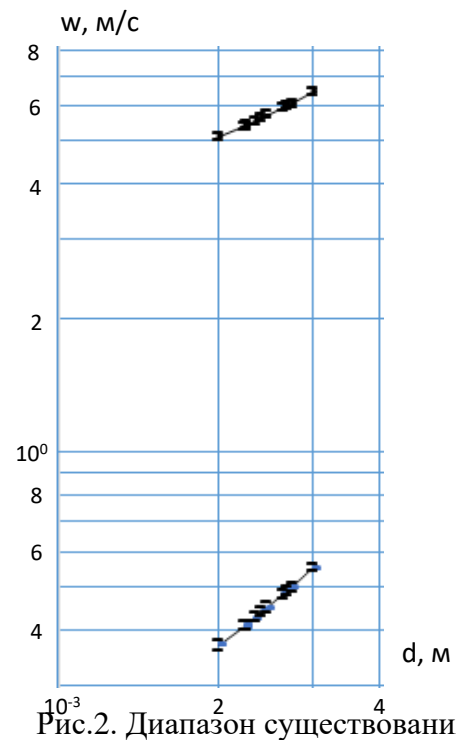


Рис.2. Диапазон существования состояний слоя.

верхняя кривая – унос;
нижняя – псевдооживление.

Исследования по скорости уноса шелухи сафлора неправильной формы показали, что рост эквивалентного диаметра всегда ведет к увеличению численных значений скорости уноса $w_{\text{ун}}$. Например, при значении $d = 2$ мм и $U = 10\%$ скорость псевдооживления составляет $w_{\text{ун}} = 5,4$ м/с, при $d = 2,4$ мм скорость начала псевдооживления составляет

$w_{yn}=5,7$ м/с, с увеличением значения эквивалентного диаметра до $d=3$ мм скорость начала псевдооживления возрастает до $w_{yn}=6,45$ м/с.

Из графиков видно, что функциональная зависимость $Re_{yn}=f(Ar)$ имеет восходящий характер как для данных, полученных расчетным путем, так и для экспериментальных данных по скорости уноса частиц неправильной формы, т.е. полусферических частиц шелухи.

Разница лишь в том, что линии экспериментальных данных расположены несколько ниже относительной расчетной кривой, полученной по формуле проф.Тодеса О.М. Расчетная кривая имеет следующие численные выражения по числам Рейнольдса и Архимеда: при числе Архимеда $Ar=239600$ критерий Рейнольдса имеет численное значение $Re_{yn}=800,1$, при $Ar=414026$ соответственно значение $Re_{yn}=1067,1$, и наконец при $Ar=808644$ - $Re_{yn}=1511,3$.

Кривые экспериментальных данных отличаются от расчетной кривой и имеют относительное низкие численные величины. Например, при влажности унос частиц неправильной формы с влажностью $U=6,1\%$ начинается при значении числа Архимеда $Ar=239600$ значение критерия Рейнольдса $Re=586,4$, при $Ar=414026$ величина $Re=776,8$, и, наконец, при $Ar=808644$ соответственно $Re=1108,2$. Аналогичные данные при влажности $U=14,7\%$ начинается при значении числа Архимеда $Ar=239600$ значение критерия Рейнольдса $Re=609,8$, при $Ar=414026$ величина $Re=804,9$, и, наконец, при $Ar=808644$ соответственно $Re=1152,2$.

Сопоставление опытных данных по скорости уноса полусферических частиц шелухи с расчетными данными, полученные по формуле проф.О.М.Тодеса показало расхождение в зависимости от влажности шелухи 31-37%.

Поэтому, при расчетах критических скоростей тел неправильной формы необходимо учесть неправильную форму через коэффициент парусности или фактор формы. Если учесть, что устойчивое оживление слоя приходится на число псевдооживления приблизительно двум, т.е. 1,08-1,12 м/с. Как видно из графика, диапазон существования псевдооживленного слоя находится в довольно-таки широком интервале чисел псевдооживления $K_w=2,0-11,5$.

Экспериментальными исследованиями установлено, что неправильная форма частиц шелухи в виде неправильной полусферы существенно влияет на скорость их уноса. Учет формы частиц позволит повысить точность определения скорости уноса подобных частиц, а следовательно, организовать процесс разделения смесей в оптимальных режимных условиях, обеспечивающих сбережение энергии ресурсов.

Изучение закономерностей по скорости псевдооживления и скорости уноса шелухи сафлора позволяет расширить познания в области оживления твердых частиц, управлять процессом и осуществлять его в оптимальных режимных условиях, обеспечивающих сбережение энергии. Кроме того, знание скорости начала псевдооживления и уноса позволят определить пределы существования состояний слоя.



Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».
2. Псевдоожигение / Айнштейн В.Г., Берг Б.В. и др. – М.: Химия, 1991.- 400 с.
3. Соколов А.В., Сафронов А.И. Влияние характеристик трехфазного ожигения слоя на эффективность теплоотдачи в трубчатом теплообменнике // Леса России, 2013. - №2. – с.60-63.
4. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.:Химия, 2006.-798 с.
5. Лящук А. Гидродинамика и теплообмен в абсорбере с трехфазным псевдоожигенным слоем. Дисс...докт.техн. наук, Воронеж, Воронежский гос.техн академия, 2004.-189 с.
6. Кунии Д., Левеншпиль О. Промышленное псевдоожигение. – М.:Химия, 1976.– 448 с.
7. Умарбаев О.Р. Алимардонов Х.Б. и др. Влияние влажности на скорость начала псевдоожигения шелухи сафлора / 31-ая науч.-техн. конф. молодых ученых “Умидли кимёгарлар-2022”, Ташкент, ТХТИ, С.75-77.

SYNTHESIS OF PHENOXYETHERS AND THEIR PROPERTIES

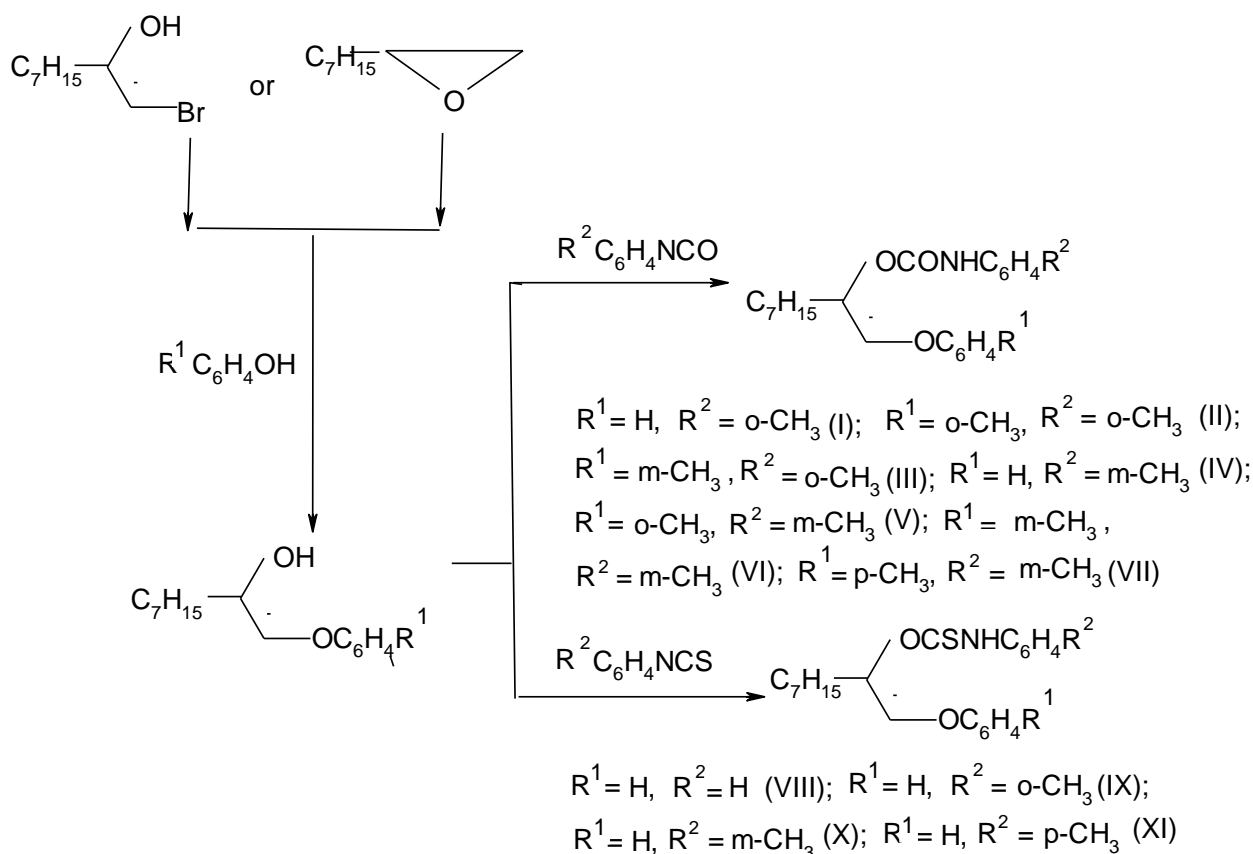
Adila Mahmudova

Azerbaijan State Pedagogical University, Faculty of Chemistry and Biology, Department of Analytical and Organic Chemistry, Baku, Azerbaijan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2326-1994>

ABSTRACT

Urethanes having a wide range of applications, have been studied less and the reaction of isocyanates and isothiocyanates with compounds containing phenoxyesters in 2-position has not been practically studied. In addition, the effect of the nature and location of substituents in the aromatic fragment on the direction of reaction and on the yields of substrates is unknown. We have studied the effect of the structure and composition of alkylphenoxyesters, alkylphenylisocyanates and isothiocyanates on obtaining reaction of urethanes and thiourethanes, as well as the effect of the composition and structure of synthesized substances on their antimicrobial properties. In this aspect, we have studied the reaction of 1-methylphenoxy-2-hydroxynonan with methylphenylisocyanates:



Regardless of the location of the substituents in the aromatic nucleus, the yields of thiourethanes are lower than in the case of urethanes. In addition, the location of methyl groups in the aromatic nucleus of isocyanates or isothiocyanates significantly affects on the yields of target products. When the methyl fragment is in ortho-position (compounds I, II, IX) the yields of urethanes or



thiourethanes decrease. When it is in para-position (compound XI) or in its absence, the yields of target products are significantly higher. Thus, as the distance of methyl groups from isocyanic or isothiocyanic fragment is extended, the yields of urethanes increase.

Our previous studies have shown high antimicrobial effects of urethanes and thiourethanes. Therefore, the study of the antimicrobial properties of the synthesized compounds is of great interest.

The antimicrobial effects of synthesized urethanes and thiourethanes depends less on the content of heteroatoms - oxygen and sulfur in urethane fragment. The location of methyl group in the aromatic nucleus has a stronger effect. Although the yields of target products are lower when the methyl fragment is in meta-position, their antimicrobial effect is higher when this fragment is in ortho- and para-position. Among studied products, the compound IV having a methyl group in meta-position, has the highest antimicrobial effect. This compound, even at the concentration of 0.5%, shows a high antimicrobial activity. When methyl groups are in meta- and para- positions in one urethane molecule compound VII) antimicrobial action is enhanced. The content of methyl group in ortho-position in the aromatic nucleus of urethane or thiourethane (compounds I and IX) reduces their antimicrobial effects. Compound XI containing methyl group in para-position in the aromatic nucleus of thiourethane does not exhibit a high antimicrobial activity. This thiourethane only inhibits the development of all tested strains, except for fungus *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: urethane, phenoxyethers, isocyanates, bactericide and fungicide prop



POPULATION STATUS, POSSIBLE THREATS AND SOLUTIONS OF CARACAL (*CARACAL CARACAL*) IN TURKEY

Ayşe AKÇA¹

¹Muğla Sıtkı Koçman University, Kavaklıdere Şehit Mustafa Alper Vocational School, Muğla,
Turkey.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0418-1262>

Süleyman ATIL²

² Isparta University of Applied Sciences Isparta, Turkey.

ABSTRACT

The study focused on ecological, morphological and behavioral characteristics population status of Caracal (*Caracal caracal*) in Turkey and possible threats to this species and solutions. Caracal is belong to the Feline family and a wild cat species is completely different in terms of both genotype and phenotype, although it is called by names such as steppe lynx and corn lynx. Caracal is a carnivorous species and interacts with species such as wild boar, hare, wild goat. In addition to a key role in the ecosystem, it helps to maintain the ecological balance. Thanks to the high ecological tolerance of the caracal species, they are indirectly affected by humans and other factors in the long term. The presence of carnivorous species at the upper levels in the trophic steps of ecosystems such as the caracal is of great importance for the integrity of these ecosystems. Caracal is distributed in Central Asia, the Middle East and Africa. The species adapts to the Mediterranean ecosystem and especially lives in the Mediterranean, Aegean and Southeastern Anatolia regions of Turkey. The most important factor for the habitat preference of the caracal species is the vegetation preference. The population status is monitored by the camera trap studies. According to studies, there are many threats and pressures on the species, and it has recently been found dead at certain points. In particular, they have faced dangers such as habitat loss and shrinkage, infections that can be transmitted from domestic animals, and the destruction of the species they use as food. As a medium-sized carnivore, caracal is close to humans, and their offspring are under threat because of human pressure. More studies are needed on the populations of this cat species in Turkey, such as their habitats, use of the habitat, spatial distribution, number of individuals, predator-prey relations, behaviors, possible threats and solutions.

Keywords: Caracal, *Caracal caracal*, population.



ORNAMENTAL KALE GROWTH AND ORNAMENTAL TRAITS RESPONSE UNDER MANAGING DIFFERENT IRRIGATION AND CALCIUM NITRATE LEVELS

FARKLI SULAMA VE KALSİYUM NİTRAT SEVİYELERİ İLE YETİŞTİRİLEN SÜS
LAHANASININ BÜYÜME VE SÜS ÖZELLİKLERİNE AİT TEPKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Fazilet PARLAKOVA KARAGÖZ

Atatürk University, Turkey
ORCID NO: 0000-0001-7417-1716

Prof. Dr. Atilla DURSUN

Atatürk University, Turkey
Kyrgyz – Turkish Manas University, Kyrgyzstan
ORCID NO: 0000-0002-8475-8534

ABSTRACT

The visual appearance and decorative value of plant, which are particularly important key factors for ornamental plants from a decorative point of view are negatively affected under deficit irrigation conditions. The aim of this study was to determine the negative effect of different irrigation levels in the cultivation of ornamental cabbage in greenhouse conditions, and as a solution to drought stress, to determine what change in some stress parameters by applying of different concentrations of calcium nitrate. The experiment was made as factorial design with 16-treatment combinations [4 irrigation levels (100% water-holding capacity (WHC) (d1), at 25% WHC (d2), 50% WHC (d3) and 75% WHC (d4) on gravimetric basis) x 4 Ca(NO₃)₂ rates (consisted four levels viz. 0, 5, 10 and 15 mM (designated as CaN0:0, CaN1:5, CaN2:10, CaN3:15 mM, respectively))]. It was determined that stomatal conductivity in d2 and d3 subjects with restricted irrigation were found to have lower values compared to the 75% irrigation level (d4) of full water and normal irrigation (d1). In terms of the relative (proportional) water content (RWC), ornamental kale water situation was adversely affected by the reduction of the irrigation level. RWC in terms of d2 treatment was significantly determined at $p \leq 0.01$ and decreased in Ca(NO₃)₂-treated compared to those nontreated. Membrane permeability of plants increased (68.15%) in 25% given irrigation level. There was a significant decrease in the electrolyte leakage due to water stress and the decrease was 24.24%, when compared treated with normal irrigation level (d1). Spraying CaN3 from foliage on ornamental cabbage plants grown at d3 and d4 irrigation levels was found to be the most effective application in overcoming the damaging effects of drought and improving the tolerance of ornamental cabbage.

Keywords: *Brassica oleracea* L. var. *acephala*, Deficit irrigation, Ca(NO₃)₂, Ornamental plant, Abiotic stress

ÖZET

Süs bitkileri için dekoratif açıdan özellikle önemli bir faktör olan bitkinin görsel görünümü ve dekoratif değeri, kısıtlı sulama koşullarında olumsuz etkilenmektedir. Bu çalışmanın amacı, sera koşullarında süs lahanası yetiştiriciliğinde farklı sulama düzeylerinin olumsuz etkisini belirlemek ve kuraklık stresine çözüm olarak farklı konsantrasyonlarda kalsiyum nitrat uygulamalarının etkilerini belirlemektir. Deneme faktöriyel deneme deseninde 16 uygulamalı

[4 farklı sulama düzeyi (100% su tutma kapasitesi (WHC) (d_1), WHC'nin %25'i (d_2), WHC'nin %50'si (d_3) ve WHC'nin %75'i (d_4) (gravimetrik esasa göre belirlenmiştir) x 4 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ dozu (4 farklı seviyeden 0, 5, 10 and 15 mM oluşan şekilde (sırası ile $\text{CaN}_0:0$, $\text{CaN}_1:5$, $\text{CaN}_2:10$, $\text{CaN}_3:15$ mM olarak kodlanmıştır))] olarak gerçekleştirilmiştir. Kısıtlı sulama yapılan d_2 ve d_3 uygulamalarında belirlenen stoma iletkenliğinin normal sulama (d_1) %75 sulama düzeyine (d_4) göre daha düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Nispi (orantılı) su içeriği (RWC) açısından, süs lahanası su durumu, sulama seviyesinin düşmesinden olumsuz etkilenmiştir. d_2 uygulaması açısından RWC, $p \leq 0.01$ 'de önemli olduğu belirlenmiş ve $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ile muamele edilen gruplarda, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ile muamele edilmeyen gruplardaki RWC değerlerinin azaltığı tespit edilmiştir. Bitkilerin membran geçirgenliği, verilen %25'lik sulama seviyesinde (%68.15) artmıştır. Su stresine bağlı elektrolit sızıntısında önemli bir azalma olmuş ve bu azalış normal sulama seviyesi (d_1) ile karşılaştırıldığında %24,24 olarak belirlenmiştir. d_3 ve d_4 sulama seviyelerinde yetiştirilen süs lahanası bitkilerine yapraklardan CaN_3 püskürtülmesi, kuraklığın zararlı etkilerinin giderilmesinde ve süs lahanasının toleransının geliştirilmesinde en etkili uygulama olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Brassica oleracea* L. var. *acephala*, Kısıtlı sulama, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Süs bitkisi, Abiyotik stres

INTRODUCTION

Restriction of plant growth in agricultural production is one of the common phenomena due to various environmental stresses (Munawar et al., 2019). Drought stress is one of the abiotic stress factors is affecting on the growth, development and yield of plants (Wani et al., 2016). Drought stress reduces leaf size, root proliferation, plant nutrient intake, stem elongation, water content, gas exchange, transpiration rate, water use efficiency, cell expansion and division, germination rate (Galahitigama and Wathugala, 2016). Drought stress causes impaired stomatal conductivity, loss of turgor and nutritional imbalance in plants (Galahitigama and Wathugala, 2016). Water deficiency also damages cellular membranes and disrupts photosynthesis (Aziz et al., 2018; Xie et al., 2019).

Various organic or mineral compounds have been used in many studies to alleviate the negative effects of abiotic stresses on plant cultivation and production (Souri and Hatamian, 2019). In order to alleviate the negative effects of drought stress, which is one of these abiotic stresses is on plants, a number of methods are used today. The use of different compounds such as various plant growth regulators (Wang et al., 2012; Akram et al., 2018), various amino acids and peptides (Rodrigues-Corrêa and Fett-Neto, 2019), hydrogen peroxide (Ishibashi et al., 2011), nitric oxide (Munawar et al., 2019) and calcium ions (Xu et al., 2013) to alleviate the negative effects of drought stress on plants are some of these methods (Souri and Hatamian, 2019).

Calcium is recognized as the essential mineral nutrient for the development and growth of plants that preserve the functional and structural integrity of plant membranes, regulate ion transport, stabilize cell wall structures, control and select ion exchange behavior (Bennett et al., 2020). Many studies have shown that calcium added to plant nutrient solution significantly improves plant species affected by high drought (Jaleel et al., 2007; Shao et al., 2008; Xu et al., 2013; Zhu et al., 2013).

The main morphological changes in drought conditions are reduced leaf and shoot growth. These negatively affect on the visual appearance and decorative value, which are particularly important key factors for ornamental plants (from a decorative point of view) (Farieri et al., 2016; Toscano et al., 2019). It was reported that plant quality decreased in response to severe drought stress according to research results studied on ornamental plants such as *Lantana* and *Ligustrum* (Toscano et al., 2018), *Pistacia* (Álvarez et al., 2018), *Spiraea*, *Pittosporum* (Elansary and Salem, 2015), *Bougainvillea* (Cirillo et al., 2017), *Callistemon* (Álvarez and Sánchez-Blanco, 2015), *Laurus and Thunbergia* (Toscano et al., 2014) (Hansen and Petersen, 2004; Bernal et al., 2011). In this context, the use cases of some methods should be examined to alleviate the negative effects of drought or water shortage stress on ornamental plant cultivation and landscaping activities.

Ornamental kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) is a popular ornamental plant cultivated worldwide owing to its variegated, colorful leaves, interesting leaf shapes (Ren et al., 2019), ground cover properties and strong resistance to cold conditions. Ornamental kale is very closely related to cabbage, but it does not form a compact head. And, the ornamental kale appears to be the oldest type of Brassica (Dixon, 2017). Although we could not find any information about the water deficit stress of the ornamental kale, Zhang et al. (2014) reported that plant growth and productivity of cabbage are constrained by such as water deficit stress. Therefore, the aim of this study was to determine the negative effect of different irrigation levels in the cultivation of ornamental cabbage in greenhouse conditions, and as a solution to drought stress, it was determined what change in direction of some stress parameters by applying of different concentrations of calcium nitrate.

MATERIAL AND METHODS

Materials and experiment conditions

Ornamental kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) ‘Nagoya Red F1’ seeds (Sakata Ornamentals) were planted in plug trays (trays with 2.0 cm³ pockets), on 05 November 2018-2019. Trays were placed in a climate-controlled research greenhouse. Seedlings were planted in 500 cc plastic pots filled with 2/3 soil and 1/3 peat mixture during the seedling period when they had 4-5 true leaves. A seedling was planted in each pot. The experiment was carried out in greenhouse conditions with mean air temperature of 25/17±2 °C (day/night), relative air humidity of 50±10%, in Erzurum (Turkey).

Experimental design, treatment methods and plant cultivation

The experiment was made as 4 × 4 (four irrigation levels and 4 Ca(NO₃)₂ rates) factorial design with 16-treatment combinations. The treatments comprised four levels of irrigation based on water-holding capacity (WHC). One set of pots was maintained at 100% WHC (d_c) and the other sets at 25% WHC (d₁), 50% WHC (d₂) and 75% WHC (d₃) on gravimetric basis (Nachabe 1998). The Ca(NO₃)₂ rate treatments consisted four levels viz. 0, 5, 10 and 15 mM (designated as CaN₀:0, CaN₁:5, CaN₂:10, CaN₃:15 mM, respectively). The treatments were replicated three times. Groups combined together in all levels of WHC and Ca (NO₃)₂ (d_c + CaN₀, d_c + CaN₁, d_c + CaN₂, d_c + CaN₃; d₁ + CaN₀, d₁ + CaN₁, d₁ + CaN₂, d₁ + CaN₃; d₂ + CaN₀, d₂ + CaN₁, d₂ + CaN₂, d₂ + CaN₃; d₃ + CaN₀, d₃ + CaN₁, d₃ + CaN₂, d₃ + CaN₃) were applied into the pots with three replications. Each replication was formed from ten pots. Plants were freshly and adequately watered in first irrigation. Ca(NO₃)₂ and irrigation treatments were initiated at the second irrigation. Ca (NO₃)₂ was applied to the leaf surface of the plants in the pots to be applied as Ca (NO₃)₂ spray. The volume of solution sprayed ranged from 5 to 50 mL per plant each time depending on plant development to confirm uniform distribution of Ca (NO₃)₂ on all leaves. When the plants reached a certain maturity (two weeks after transfer to the pot), drought stress applications were started. The exposed soil surface was covered with pieces of polythene to minimize soil evaporation. Ca (NO₃)₂ treatments have applied after one week from drought stress applications. No nutrition was applied and irrigation was carried out according to the irrigation needs of the plants during the experiment.

Measurements

When physiological problems appeared in the plants, the experiment was terminated on the 45th day for the necessary analyzes. Total leaf number, number of dried leaf, main stem diameter, plant crown diameter, plant height, fresh and dry weight of root, leaf chlorophyll (using chlorophyll meter (SPAD-502, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)), stomatal conductance (by using method of Pobudkiewicz, 2014) (using a porometer (Sc 1 Porometer, Decagon Devices Inc., WA, USA)) of the seedlings were determined at the end of the study. In addition, the relative (proportional) water content (RWC) was determined according to the method of Arora et al. (2002); ion leakage in the leaf tissues was determined according to the method of Premachandra et al. (1990) and Sairam (1994).

Statistics

The data obtained from the study were subjected to variance analysis according to the Experimental Design of Random Parcels established in factorial order. The results were evaluated by using the “SPSS Statistics for Windows 20.0” statistical program. The difference between the treatments was demonstrated with Duncan test at 0.05 Significance Level.

RESULTS AND DISCUSSION

Plant growth was evaluated by total leaves number, mean stem diameter, 1st leaf distance, plant corm width, plant height, leaf width and height, chlorophyll content, root fresh and dry weight of plants. A decrease in the number of fresh leaves was determined in direct proportion to the decreasing water level. The total number of leaves were affected by different irrigation levels and 25% drought treatment notably ($p \leq 0.001$) reduced the total number of leaves (11.02%) as compared to the normal water supply. The highest total leaf number ($p \leq 0.001$) was obtained from the highest dose of calcium nitrate applications. For the same parameter, an increase in 13.28% was determined when compared to the control (Table 1). Akçal (2012) stated that different irrigation levels applied on three cyclamen species (*C. hederefolium*, *C. cilicium*, *C. coum*) decreased in the number of flowers, while the difference between 75% and 100% irrigation levels was not significant for the leaf numbers. The total number of leaves were decreased in *Lantana* and *Ligustrum* species (Toscano et al., 2018), in *Spirea nipponica*, *Pittosporum eugenioides*, *Viburnum nudum* (Elansary and Salem, 2015), in *Acacia tortilis* subsp. *raddiana* (Kebbas et al., 2015), in *Bougainvillea glabra* ‘Sanderiana’, *B. xbuttiana* ‘Rosenka’, *B. ‘Lindleyana’* (Cirillo et al., 2014), in *Pelargonium x hortorum* (Álvarez et al., 2013) and *Myrtus communis* (Navarro et al., 2009) under different water availability.

The effect of calcium doses was found to be statistically significant in terms of main stem diameter and crown width at normal irrigation level (d_1). The difference between the control and the 15 mM calcium was not significant since they were in the same statistical group. As the irrigation levels decreased, the height of the plants or the distance to the first leaf and the width of the plant crown shortened. As the calcium dose increased, the distance to the first leaf increased in 25.68% and the crown width of the plant increased in 11.51%. It was determined that different doses of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ were not statistically significant in terms of plant crown width parameter at all irrigation levels except d_2 irrigation level. In d_2 irrigation application, different $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ doses were effective in terms of plant crown width. This effect increased in increasing the doses of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (Table 1). One of the most important parameters affecting flower quality in ornamental plants is flower diameter and plant diameter values. Demirel et al. (2019) reported that different water restriction practices negatively affected on the flower stem length, flower diameter and flower stem diameter parameters in the zinnia (*Zinnia elegans*) plant. According to the results of another study parallel to this study, Demirel et al. (2020) reported that different irrigation levels did not significantly affect on flower diameter and plant diameter in pink cyclamen cultivar. In the same study, when the flower stem diameter values were examined, it was seen that the difference between the irrigation levels at 100, 75 and 50 levels in the pink variety was not statistically significant, while the difference between the 50 and 25 irrigation levels was significant.

Table 1. Effects of different irrigation level and calcium nitrate doses treatments on agronomic properties of ornamental kale plants.

| | Ca(NO ₃) ₂ dozu | Irrigation levels | | | | Overall (for Ca (NO ₃) ₂) Mean |
|-------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| | | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | |
| Means ± SD ^x | | | | | | |
| Total leaves no | CaN ₀ | 15.67±0.58 ^{ns} | 16.00±2.00 ^{ns} | 17.00±1.00 ^{ns} | 16.67±5.86 ^{ns} | 16.33±2.74 B ^y |
| | CaN ₁ | 18.00±1.00 | 13.67±1.15 | 17.00±1.00 | 18.00±1.00 | 16.67±2.06 B |
| | CaN ₂ | 17.67±0.58 | 15.33±2.08 | 18.67±0.58 | 16.67±0.58 | 17.08±1.62 B |
| | CaN ₃ | 18.00±1.00 | 16.67±1.15 | 17.67±0.58 | 23.00±1.00 | 18.83±2.79 A |
| | Mean | 17.33±1.23 A ^{**} | 15.42±1.83 B | 17.58±1.00 A | 18.58±3.75 A | |
| Main stem diameter (mm) | CaN ₀ | 4.68±0.28 a ^{**} | 5.21±0.06 a ^{***} | 4.58±0.31 a ^{***} | 4.42±0.20 a ^{**} | 4.72±0.37 A ^{***} |
| | CaN ₁ | 3.15±0.63 c | 4.33±0.23 b | 3.42±0.19 c | 3.40±0.23 c | 3.58±0.57 C |
| | CaN ₂ | 3.73±0.28 bc | 3.78±0.15 c | 4.07±0.18 b | 4.53±0.25 a | 4.03±0.38 B |
| | CaN ₃ | 4.19±0.08 ab | 3.46±0.36 c | 3.99±0.10 b | 3.91±0.31 b | 3.89±0.35 B |
| | Mean | 3.94±0.67 ^{NS} | 4.20±0.72 | 4.02±0.46 | 4.07±0.52 | |
| 1st leaf distance (cm) | CaN ₀ | 4.00±0.02 ^{ns} | 2.45±0.24 b ^{***} | 3.51±0.40 b [*] | 3.25±0.25 c ^{**} | 3.30±0.63 C ^{***} |
| | CaN ₁ | 4.00±0.02 | 3.58±0.40 a | 4.24±0.51 ab | 3.51±0.30 bc | 3.83±0.44 B |
| | CaN ₂ | 4.47±0.45 | 3.64±0.28 a | 4.55±0.26 a | 4.07±0.55 ab | 4.18±0.51 A |
| | CaN ₃ | 4.42±0.46 | 4.12±0.21 a | 4.64±0.40 a | 4.57±0.27 a | 4.44±0.36 A |
| | Mean | 4.22±0.36 A ^{***} | 3.45±0.69 C | 4.23±0.57 A | 3.84±0.61 B | |
| Plant crown width (cm) | CaN ₀ | 14.60±0.47 ^{ns} | 10.27±0.31 b ^{***} | 11.52±1.29 ^{ns} | 11.30±2.09 ^{ns} | 11.92±2.00 C ^{***} |
| | CaN ₁ | 14.65±0.21 | 10.68±0.35b | 12.20±0.14 | 12.09±0.22 | 12.41±1.50 BC |
| | CaN ₂ | 14.66±1.33 | 11.47±0.47 a | 13.47±0.75 | 12.65±0.59 | 13.06±1.42 AB |
| | CaN ₃ | 14.66±1.33 | 12.03±0.25 a | 12.50±1.15 | 14.44±1.39 | 13.47±1.54 A |
| | Mean | 14.93±0.72 A ^{***} | 11.11±0.77 C | 12.42±1.09 B | 12.62±1.64 B | |
| Plant height (cm) | CaN ₀ | 10.85±0.05 b ^{**} | 9.27±0.29 b [*] | 10.47±0.35 b ^{**} | 11.08±0.52 b ^{***} | 10.42±0.79 C ^{***} |
| | CaN ₁ | 11.03±0.46 b | 9.76±0.52 b | 10.62±0.30 b | 11.79±0.48 b | 10.80±0.86 C |
| | CaN ₂ | 11.73±0.45 b | 10.18±0.72 b | 11.57±0.17 a | 12.02±0.17 b | 11.37±0.83 B |
| | CaN ₃ | 13.18±1.04 a | 11.33±0.59 a | 12.28±0.88 a | 14.70±0.79 a | 12.87±1.48 A |
| | Mean | 11.70±1.09 B ^{***} | 10.13±0.92 D | 11.24±0.88 C | 12.40±1.51 A | |

^x: SD: Standart Deviation, ^y: Different letters in the same column indicate significant differences ($P < 0.05$) based on the Duncan's multiple range test. NS: Non-significant, *, **, *** significant at $P \leq 0.05, 0.01, \text{ or } 0.001$, respectively.

Plant height was recorded to be maximum (12.40 cm) under the treatment d₄ irrigation level founding to be significantly different from all other irrigation levels. However minimum plant height (10.18 cm) was recorded in the lowest irrigation level i.e. d₂ (Table 1). Plant height revealed significant increases when plants were supplied in Ca (NO₃)₂ treatments. The highest increase in the plant height parameter was determined as 12.87 cm in CaN₃ application where the highest amount of Ca (NO₃)₂ was applied. In d₁, d₂ and d₄ irrigation level applications, the highest plant height was obtained from CaN₃ application and increases in 17.68%, 18.18% and 24.63%, respectively, were obtained according to the control application. In d₃ irrigation level application, the highest plant height was obtained from CaN₃ application, while it was in the same statistical group with CaN₂ application (Table 1). Demirel et al. (2020) reported that the

plant height parameter was low due to the decrease in the irrigation amount of two different cyclamen varieties grown under water stress conditions. The reason for this situation can be explained as the weak vegetative development due to the photosynthetic effect that decreases with the provision of insufficient irrigation conditions (Godara et al. 2013). In addition, the plant height was decreased in *Pistacia* (Álvarez et al., 2018), in *Spirea nipponica*, *Pittosporum eugenioides*, *Viburnum nudum* (Elansary and Salem, 2015), in *Callistemon laevis* (Álvarez and Sánchez-Blanco, 2015) and *Myrtus communis* (Navarro et al., 2009) under water stress conditions.

The results from leaf and root measurements can be seen in Fig. 1 Here, the leaf width parameters in terms of both irrigation levels as well as Ca (NO₃)₂ were significant effects in terms of the application. The highest leaf width value was detected in CaN₃ application at all irrigation levels. However, the difference between CaN₃ application and CaN₂ application in d₂ and d₃ irrigation levels was not found to be significant since they were in the same statistical group. The highest value in terms of leaf length was obtained from d₁ irrigation level (Fig. 1(a)). Drought stress tolerant plants demonstrate different adaptation mechanisms to overcome drought stress, including physiological, morphological and biochemical modifications. These responses include reduction in growth, change in leaf anatomy and reduction in total leaf area and leaf size to guarantee photosynthesis and limit water loss (Toscano et al., 2019). Therefore, the decrease in leaf width and length of ornamental kale, which is stressed by the decrease in irrigation levels, is an expected result. In general mean, the highest leaf size in all irrigation applications was determined at the CaN₃ dose. In the d₁ and d₄ irrigation level groups, the highest dose of Ca (NO₃)₂ was effective. Leaf length of ornamental cabbage was increased in 18.29% and 13.95%, respectively, with CaN₃ application compared to the control. In d₂ and d₃ irrigation level groups, Ca (NO₃)₂ applications were found to be insignificant (Fig. 1(b)).

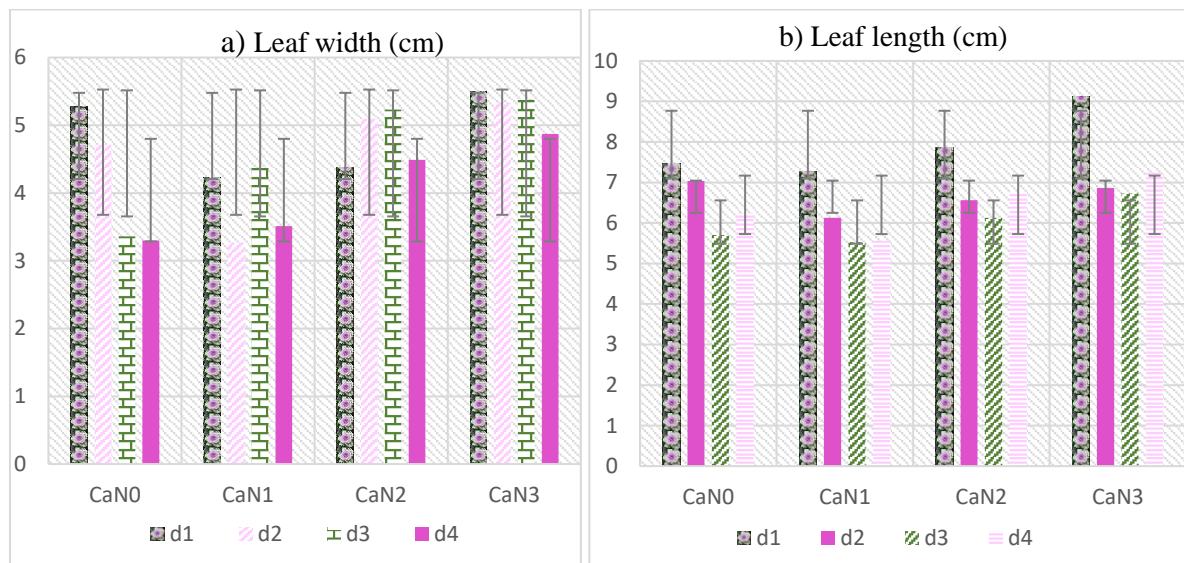


Fig. 1. Influence of different irrigation level and calcium nitrate doses treatments on the leaf width (a), leaf height (b) on ornamental kale plants

While different irrigation levels were found significant at $p \leq 0.001$ in terms of root fresh weight; different Ca (NO₃)₂ doses were determined to be significant at the $p \leq 0.05$ level. The highest root fresh weight was obtained from normal irrigation level d₁. Ca (NO₃)₂ doses are in the same statistical group because they are indicated by same letters. The differences between all Ca (NO₃)₂ amounts were found to be statistically insignificant ($p > 0.05$) in the assessment made according to the irrigation levels (Fig. 2(c)). Different irrigation levels and different Ca (NO₃)₂ doses in terms of root dry weight were determined to be insignificant at the $p > 0.05$ level. In the evaluation of root dry weight according to irrigation levels, the differences between all the Ca (NO₃)₂ doses were found to be statistically insignificant (Fig. 2(d)).

Significant differences in physiological characteristics; stomatal conductance, RWC (%), cell membrane stability (%), electrolyte leakage (%) and chlorophyll content were detected among

irrigation water levels and different Ca (NO₃)₂ doses (Table 2). Stomatal conductivity is one of the parameters that helps to understand the internal water state of the plant, such as the leaf water potential. For this reason, it is widely used as an important parameter especially in environmental factor studies such as water stress. In the present study; stomatal conductance was statistically significantly affected in different irrigation levels.

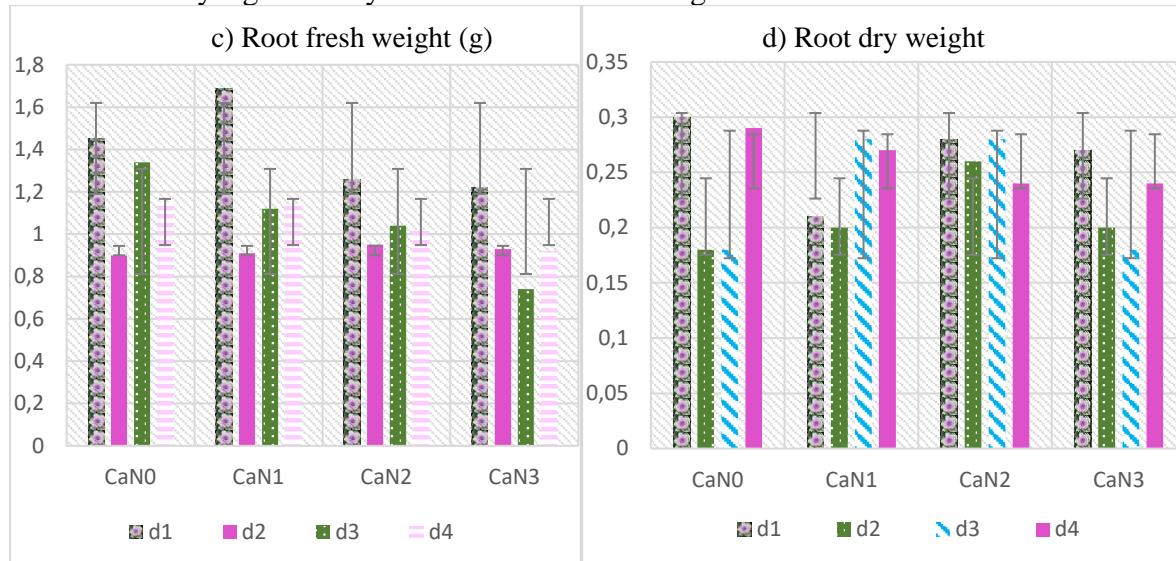


Fig. 2. Influence of different irrigation level and calcium nitrate doses treatments on the root fresh weight (c) and root dry weight (d) on ornamental kale plants

Since the same amount of irrigation water was given to all plants during the period from the beginning of the experiment to the application, it was determined that the stomatal conductivity values were similar to each other. However, over time, the difference in soil water content among irrigation level applications has increased. Parallel to this, it was determined that stomatal conductivity in d₂ and d₃ subjects with restricted irrigation were found to have lower values compared to the 75% irrigation level (d₄) of full water (d₁) and normal irrigation (Table 2). While the highest stomatal conductance value was obtained from CaN₃ application as 49.12 mmol m⁻² s⁻¹, the lowest stomatal conductance value was obtained from CaN₀ (control) application as 38.41 mmol m⁻² s⁻¹. For evaluated the parameter, the differences among irrigation levels and Ca (NO₃)₂ doses were found to be statistically significant at p≤0.001 (Table 2). Restricted irrigation is expected to reduce conductivity by causing stomata closure and restriction in gas exchange. Previous studies have also shown that as the drought increases, the conductivity in the stomata decreases (Battacharyya et al., 2015; Kebbas et al., 2015; Vasques et al., 2016; Toscano et al., 2018; Dghim et al., 2018; Demirel et al., 2019; Rafi et al., 2019; Demirel et al., 2020).

While the positive effect of different Ca (NO₃)₂ doses on stomatal conductance was observed, this effect was found to be statistically significant (p≤0.001) (Table 2). According to the general averages of different Ca (NO₃)₂ doses, CaN₃ application increased in stomatal conductance by 21.80% when compared to the control application. Fertilizer management may reduce or increase in the drought resistance of plants, or may not have any effect, depending on the level of available water. Fertilizer management is very complex in drought conditions, as most arid areas also suffer from salinity problems. A lot of research has been done in recent years on the relationship between drought and fertilizers (Hassan et al., 2011; Yavaş et al., 2016; Jeshni et al., 2017; Sevilmiş and Sevilmiş, 2019; Kıran, 2019). One of these applications is that external calcium application increases in drought resistance due to delayed leaf senescence and reduction in endogenous polyamine level. In addition, as a result of the study conducted by Heidari et al. (2014), it has been reported that plant width (45.6%), plant height (10.1%), number of branches per plant (1.5%), stem diameter (22.9%), leaf area (9.6%), dry weight (33.3%), fresh weight (37.3%) and leaf dry yield (33.3%) were obtained from foliar application of the highest rate of Ca (NO₃)₂ (6 g l⁻¹), when compared to the control application. The fact

that CaN₃ application, which is the highest amount applied from the leaf in the present study, increased in the stomatal conductance was found to be compatible with the previous study.

Table 2. Effects of different irrigation level and calcium nitrate doses treatments on physiological characteristics of ornamental kale plants.

| | Ca(NO ₃) ₂ dozu | Irrigation levels | | | | Overall (for Ca (NO ₃) ₂) Mean |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | |
| Stomatal conductance (gs) (mmol × m ⁻² s ⁻¹) | | Means ± SD ^x | | | | |
| | CaN ₀ | 50.02±2.34 ^{ns} | 26.22±2.52 | 25.37±1.51 | 52.06±0.77 | 38.41±13.31 |
| | CaN ₁ | 53.32±0.65 | 33.95±3.66 ^b | 31.69±0.81 | 55.46±0.56 ^a | 43.61±11.44 |
| | CaN ₂ | 51.11±2.55 | 37.98±0.45 ^{ab} | 38.78±2.70 | 55.82±1.09 ^a | 45.92±8.25 ^B |
| | CaN ₃ | 51.85±1.36 | 42.14±2.97 ^a | 46.19±2.08 | 56.31±0.17 ^a | 49.12±5.87 ^A |
| | Mean | 51.58±2.04 ^{B***} | 35.07±6.55 ^C | 35.51±8.29 ^C | 54.91±1.86 ^A | |
| RWC (%) | CaN ₀ | 62.17±11.15 ^{ns} | 60.08±10.10 | 57.95±12.50 | 55.05±12.11 | 58.81±10.19 |
| | CaN ₁ | 81.09±9.22 | 44.35±5.31 ^{bc} | 50.55±7.95 | 64.17±14.35 | 60.04±16.93 |
| | CaN ₂ | 61.01±9.14 | 55.08±3.56 ^{ab} | 62.10±3.77 | 55.94±13.14 | 58.54±7.85 |
| | CaN ₃ | 74.36±9.44 | 35.62±5.28 ^c | 45.03±10.71 | 50.46±7.25 | 51.37±16.57 |
| | Mean | 69.66±12.11 ^{A***} | 48.79±11.37 ^B | 53.91±10.52 ^B | 56.40±11.48 ^B | |
| | CaN ₀ | 7.38±4.30 ^{ns} | 29.37±1.64 | 30.54±2.44 | 2.50±1.40 ^{b*} | 17.45±13.40 |
| Cell membrane stability (%) | CaN ₁ | 6.70±2.73 | 25.13±3.49 ^b | 13.97±3.48 | 3.55±2.30 ^b | 12.34±9.05 ^B |
| | CaN ₂ | 5.89±0.92 | 14.58±1.33 ^c | 15.03±1.27 | 5.33±1.21 ^{ab} | 10.21±4.91 ^C |
| | CaN ₃ | 5.13±1.54 | 9.81±1.11 ^d | 7.34±1.10 ^c | 8.11±1.46 ^a | 7.60±2.08 ^D |
| | Mean | 6.28±2.47 ^{C***} | 19.72±8.41 ^A | 16.72±9.10 ^B | 4.87±2.63 ^C | |
| | CaN ₀ | 11.56±0.91 | 20.43±1.21 | 17.40±1.90 | 13.29±0.11 | 15.67±3.77 |
| | Electrolyte leakage (%) | CaN ₁ | 15.03±2.80 ^a | 4.20±3.48 ^b | 6.04±0.80 ^b | 10.27±0.32 ^b |
| CaN ₂ | | 13.67±1.43 ^a | 6.38±2.10 ^b | 6.83±0.78 ^b | 11.16±0.25 ^b | 9.51±3.37 ^B |
| CaN ₃ | | 4.60±2.24 ^b | 2.98±3.34 ^b | 3.72±0.43 ^c | 3.70±1.96 ^c | 3.75±2.01 ^C |
| Mean | | 11.22±4.52 ^{A***} | 8.50±7.66 ^B | 8.50±5.58 ^B | 9.61±3.84 ^B | |
| CaN ₀ | | 56.90±2.46 ^{ns} | 45.50±1.50 | 46.84±2.15 | 55.70±0.60 ^{ns} | 51.24±5.55 |
| Chlorophyll Content I | | CaN ₁ | 57.67±1.25 | 48.55±2.10 | 52.96±1.79 ^b | 56.84±2.60 |
| | CaN ₂ | 59.20±1.80 | 49.32±0.74 | 55.88±3.69 ^{ab} | 57.77±2.32 | 55.54±4.44 ^B |
| | CaN ₃ | 58.96±1.88 | 53.16±3.61 | 58.99±0.90 ^a | 59.03±1.76 | 57.53±3.27 ^A |
| | Mean | 58.18±1.89 ^{A***} | 49.14±3.44 ^C | 53.67±5.09 ^B | 57.33±2.11 ^A | |

Plant growth and leaf water balance of plants are adversely affected by drought stress (Zhang et al. 2014). The reduction in leaf RWC means a decrease in turgor potential resulting in insufficient water availability for cell expansion processes in plants (Zhang et al., 2011). Critical

changes in water balance lead to growth retardation, molecular degradation and even death of plant tissues (Harb et al., 2010; Naeem et al., 2017). In terms of RWC, ornamental kale water situation was adversely affected by the reduction of the irrigation level. Dghim et al. (2018) have stated that RWC was negatively affected in *Periploca angustifolia* plants under withholding irrigation and rewatering conditions. RWC was not affected (on average), in Ca (NO₃)₂-treated plants compared to those nontreated. However, RWC in terms of d₂ treatment was significantly determined at p≤0.01 and decreased in Ca (NO₃)₂-treated compared to those nontreated (Table 2). RWC is considered a good indicator of water stress severity. RWC values of 68% are considered moderate water stress conditions. RWC values of 50% are considered very stressful conditions (Munné-Bosch and Peñuelas, 2004). According to this classification, ornamental cabbage plants in d₂ and d₃ irrigation level treatments are considered under severe drought stress. The different Ca (NO₃)₂ doses used in our study were not statistically significant enough to overcome / reduce the severe drought of the plants.

Cell membrane stability (CMS) increased in increasing drought stress (Table 2). Membrane permeability of plants increased (68.15%) in 25% given irrigation level. However, foliar application of Ca (NO₃)₂ reduced membrane permeability of plants compared to untreated foliar application plants (control). In this regard, water stress causes a reduction in plant tissue water levels and then also affects leaf water potential, leaf photosynthesis, leaf elongation, protein synthesis, cell membrane properties and N metabolism leading to a decrease in plant productivity (Saneoka et al., 2004). However, foliar application of different Ca (NO₃)₂ doses reduced the membrane permeability of plants compared to untreated plants (control). Foliar application of Ca (NO₃)₂ partially improved this leakage. As reported by Estringü et al. (2011), 10 mM foliar Mg(NO₃)₂ application ameliorated this leakage partly at 60 and 120 mM salinity stress. Estringü et al. (2011) showed parallelism with the results of the current study. The results of Tian et al. (2015) can be used to explain this situation. Tian et al. (2015) have stated that calcium is recognized as an essential mineral nutrient for the growth and development of plants as well as wall enzyme activities, playing an important role in processes that preserve the functional and structural integrity of plant membranes, regulate ion transport, stabilize cell wall structures and selectivity, control ion exchange behavior.

There was a significant decrease in the electrolyte leakage due to water stress and the decrease was 24.24%, when compared treated with normal irrigation level (d₁). As a result of evaluating the average results of different Ca (NO₃)₂ doses, the highest electrolyte leakage was determined in CaN₀ application and this value decreased with increasing Ca (NO₃)₂ doses (Table 2). In the present study, the result was found to be comparable to the results of the study by Tian et al. (2015). Tian et al. (2015) have stated that higher value was recorded for electrolyte leakage in plants treated with NaCl compared to the control. At result of the same research, it was determined that sodium nitroprusside and Ca²⁺ to the NaCl solution significantly inhibited the leaf electrolyte leakage production.

Leaf chlorophyll content is one of the physiological parameters that respond best to stress conditions. At the end of the experiment, leaf chlorophyll content was measured with a SPAD instrument that measures the color change on the leaf. Results of Table 2 reported that highly significant (P<0.001) effects of different calcium nitrate treatments and irrigation levels treatment were detected on Chlorophyll Content I of ornamental kale. In this study, there was a significant decrease in chlorophyll content in ornamental cabbage plants exposed to limited irrigation levels. The decrease in chlorophyll content in drought-stressed ornamental cabbage plants can be attributed to possible oxidation of chlorophyll and other chloroplast pigments under drought stress. The chlorophyll content was decreased in *Periploca angustifolia* (Dghim et al., 2018), *Acacia tortilis* subsp. raddiana (Kebbas et al., 2015) and *Nerium oleander* (Kumar et al., 2017). As the dose of Ca (NO₃)₂ applied in different amounts increased, Chlorophyll Content I increased according to the general application average. Spraying CaN₃ from foliage on ornamental cabbage plants grown at d₃ and d₄ irrigation levels was found to be the most effective application in overcoming the damaging effects of drought and improving the tolerance of ornamental cabbage (Table 2). The total chlorophyll content of tomato was increased after treatment with Ca²⁺ in stressed plants (Parvin et al., 2015). Treated calcium, suggesting their ability to over-come stress induced damage of pigments.

CONCLUSIONS

Ornamental plants are not only species and / or varieties that give aesthetic pleasure, but they can also improve our quality of life and the environment. While expectation in agricultural production can most generally be measured by yield, the performance of a landscape environment can be measured by how well it meets the expectations of the user or the individual paying for maintenance and installation. Sometimes survival of plants in degraded environments is the sole purpose of cultivation. Also, rapid growth is not always desirable for ornamental plants used in landscaping because excessive shoot vitality can require with higher management costs such as frequent pruning. Reduced amount of water can have positive benefits on growth control by using nutrient applications like $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - they are essential for easier/ practical landscape management.

The results from the present study indicate that under deficit irrigation conditions, by foliar application, concentrations of calcium nitrate particularly the higher concentration of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ have the positive effects on growth parameters such as total leaves number, mean stem diameter, 1st leaf distance, plant corm width, plant height, chlorophyll content of ornamental kale plants. It was determined that different of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ doses could alleviate the decline in activities of electrolyte leakage, membrane permeability under reduced amount of water in cultivation of ornamental kale plant. Significant differences in physiological characteristics; stomatal conductance and RWC (%) were detected among irrigation water levels and different $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ doses. As a result of the study, it was possible to define the appropriate calcium nitrate dosage and management strategies for the cultivation or use of ornamental kale in drought prone environments. However, the data presented here reflect the importance of a physiological analysis of the plant's response to water deficit stress that should accompany field experiments and assessment. More research and dose range are needed to confirm this result.

REFERENCES

- Akçal, A., 2012. Determining the effects of abiotic stress conditions on plant development and flowering on some cyclamen species spreads out naturally in Turkey. PhD THESIS, Çanakkale Onsekiz Mart University Graduate School of Natural and Applied Sciences Chair for Horticulture. 155 p.
- Akram, N.A., Shafiq, F., Ashraf, M., 2018. Peanut (*Arachis hypogaea* L.): A prospective legume crop to offer multiple health benefits under changing climate. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 17(5), 1325-1338.
- Álvarez, S., Bañón, S., Sánchez-Blanco, M.J., 2013. Regulated deficit irrigation in different phenological stages of potted geranium plants: Water consumption, water relations and ornamental quality. *Acta Physiol. Plant*. 35, 1257–1267.
- Álvarez, S., Rodríguez, P., Broetto, F., Sánchez-Blanco, M.J., 2018. Long term responses and adaptive strategies of *Pistacia lentiscus* under moderate and severe deficit irrigation and salinity: Osmotic and elastic adjustment, growth, ion uptake and photosynthetic activity. *Agric. Water Manag.* 202, 253–262.
- Álvarez, S., Sánchez-Blanco, M.J., 2015. Comparison of individual and combined effects of salinity and deficit irrigation on physiological, nutritional and ornamental aspects of tolerance in *Callistemon laevis* plants. *J. Plant Physiol.* 185, 65–74.
- Arora, A., Sairam, R.K., Srivastava, G.C., 2002. Oxidative stress and antioxidative system in plants. *Current science*. 82(10), 1227-1238.
- Aziz, A., Akram, N.A., Ashraf, M., 2018. Influence of natural and synthetic vitamin C (ascorbic acid) on primary and secondary metabolites and associated metabolism in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) plants under water deficit regimes. *Plant Physiol. Biochem.* 123, 192-203.
- Battacharyya, D., Babgohari, M.A., Rathor, P., Prithiviraj, B., 2015. Seaweed Extracts as Biostimulants in Horticulture. *Scientia Horticulture*. 196, 39–48.
- Bennett, K., Jent, J., Samarakoon, U.C., Schnabel, G., Faust, J.E., 2020. Reduction of *Botrytis cinerea* infection on petunia flowers following calcium spray applications. *HortScience*. 55 (2), 188-191.

- Bernal, M., Estiarte, M., Peñuelas, J. 2011. Drought advances spring growth phenology of the Mediterranean shrub *Erica multiflora*. *Plant Biol.*, 13, 252–257.
- Cirillo, C., De Micco, V., Roupheal, Y., Balzano, A., Caputo, R., De Pascale, S., 2017. Morpho-anatomical and physiological traits of two *Bougainvillea* genotypes trained to two shapes under deficit irrigation. *Trees Struct. Funct.* 31, 173–187.
- Cirillo, C., Roupheal, Y., Caputo, R., Raimondi, G., De Pascale, S., 2014. The influence of deficit irrigation on growth, ornamental quality, and water use efficiency of three potted *Bougainvillea* genotypes grown in two shapes. *HortScience*. 49, 1284–1291.
- Demirel, K., Çamoğlu, G., Akçal, A., Genç, L., Nar, H., 2019. Determination of the effects of different irrigation levels on the physiological and morphological characteristics of zinnia. Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects Coordination Unit, project final report numbered FBA-2018-2589.
- Demirel, K., Çatikkaş, G.R., Kesebir, B., Çamoğlu, G., Hakan, N.A.R., 2020. Determination of the change in physiological and morphological properties of cyclamen at different water stress levels. *Bursa Uludag University Journal of the Faculty of Agriculture*. 34 (Special Issue), 55-70.
- Dghim, F., Abdellaoui, R., Boukhris, M., Neffati, M., Chaieb, M., 2018. Physiological and biochemical changes in *Periploca angustifolia* plants under withholding irrigation and rewatering conditions. *S. Afr. J. Bot.* 114, 241–249.
- Dixon, G.R., 2017. The origins of edible brassicas. *Plantsman*, 16(3), 180-185.
- Elansary, H.O., Salem, M.Z.M., 2015. Morphological and physiological responses and drought resistance enhancement of ornamental shrubs by trinexapac-ethyl application. *Sci. Hortic.* 189, 1–11.
- Esringü, A., Kant, C., Yildirim, E., Karlidag, H., Turan, M., 2011. Ameliorative effect of foliar nutrient supply on growth, inorganic ions, membrane permeability, and leaf relative water content of physalis plants under salinity stress. *Communications in soil science and plant analysis*. 42(4), 408-423.
- Farieri, E., Toscano, S., Ferrante, A., Romano, D., 2016. Identification of ornamental shrubs tolerant to saline aerosol for coastal urban and peri-urban greening. *Urban For. Urban Green.* 18, 9–18.
- Galahitigama, G.A.H., Wathugala, D.L., 2016. Pre-sowing seed treatments improves the growth and drought tolerance of rice (*Oryza sativa* L.). *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*. 2(9), 1074-1077.
- Godara, S.R., Verma, I.M., Gaur, J.K., Bairwa, S., Yadav, P.K., 2013. Effect of different levels of drip irrigation along with various fertigation levels on growth, yield and water use efficiency in fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). *The Asian Journal of Horticulture*. 8, 758-762.
- Hansen, C.W., Petersen, K.K., 2004. Reduced nutrient and water availability to *Hibiscus rosa-sinensis* 'Cairo Red' as a method to regulate growth and improve post-production quality. *Eur. J. Hort. Sci.* 69, 159–166.
- Harb, A., Krishnan, A., Ambavaram, M.M., Pereira, A., 2010. Molecular and physiological analysis of drought stress in *Arabidopsis* reveals early responses leading to acclimation in plant growth. *Plant Physiol.* 154, 1254-1271.
- Hassan, N.M., El-Sayed, A.K., Ebeid, H.T., Alla, M.M.N., 2011. Molecular aspects in elevation of sunflower tolerance to drought by boron and calcium foliar sprays. *Acta physiologiae plantarum*. 33(2), 593-600.
- Heidari, S., Azizi, M., Soltani, F., Hadian, J., 2014. Foliar application of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ and KNO_3 affects growth, essential oil content, and oil composition of French tarragon. *Industrial Crops and Products*. 62, 526-532.
- Ishibashi, Y., Yamaguchi, H., Yuasa, T., Iwaya-Inoue, M., Arima, S., Zheng, S.H., 2011. Hydrogen peroxide spraying alleviates drought stress in soybean plants. *J. Plant Physiol.* 168, 1562-1567.
- Jaleel, C.A., Manivannan, P., Sankar, B., Kishorekumar, A., Panneerselvam, R., 2007. Calcium chloride effects on salinity-induced oxidative stress, proline metabolism and indole alkaloid accumulation in *Catharanthus roseus*. *C. R. Biol.* 330, 674-683.
- Jeshni, M.G., Mousavinik, M., Khammari, I., Rahimi, M., 2017. The changes of yield and essential oil components of German Chamomile (*Matricaria recutita* L.) under

- application of phosphorus and zinc fertilizers and drought stress conditions. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 16(1), 60-65.
- Kebbas, S., Lutts, S., Aid, F., 2015. Effect of drought stress on the photosynthesis of *Acacia tortilis* subsp. *raddiana* at the young seedling stage. *Photosynthetica*. 53, 288–298.
- Kıran, S., 2019. The Effect of vermicompost applications on mineral contents of curly salad (*Lactuca sativa* var. *crispa*) under drought stress. *Kahramanmaraş Sutcu Imam University Journal of Agriculture and Nature*. 22, 133-140.
- Kjelgren, R., Rupp, L., Kilgren, D., 2000. Water conservation in urban landscapes. *HortScience*. 35, 1037–1040.
- Kumar, D., Al Hassan, M., Naranjo, M.A., Agrawal, V., Boscaiu, M., Vicente, O., 2017. Effects of salinity and drought on growth, ionic relations, compatible solutes and activation of antioxidant systems in oleander (*Nerium oleander*). *PLoS ONE*. 12, e0185017.
- Munawar, A., Akram, N.A., Ahmad, A., Ashraf, M., 2019. Nitric oxide regulates oxidative defense system, key metabolites and growth of broccoli (*Brassica oleracea* L.) plants under water limited conditions. *Scientia Horticulturae*. 254, 7-13.
- Munné-Bosh, S., Peñuelas, J., 2004. Drought-induced oxidative stress in strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) growing in Mediterranean field conditions. *Plant Sci*. 166, 1105–1110. doi: 10.1016/j.plantsci.2003.12.034
- Nachabe, M., 1998. Refining the definition of field capacity in the literature. *J. Irrig. Drain. Eng.* 124, 230-232.
- Naeem, M., Naeem, M.S., Ahmad, R., Ahmad, R., 2017. Foliar-applied calcium induces drought stress tolerance in maize by manipulating osmolyte accumulation and antioxidative responses. *Pak. J. Bot.* 49(2), 427-434.
- Navarro, A., Alvarez, S., Castillo, M., Bañón, S., Sánchez-Blanco, M.J., 2009. Changes in tissue-water relations, photosynthetic activity, and growth of *Myrtus communis* plants in response to different conditions of water availability. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.* 84, 541–547.
- Parvin, K., Ahamed, K.U., Islam, M.M., Haque, M.N., Hore, P.K., Siddik, M.A., Roy, I., 2015. Reproductive behavior of tomato plant under saline condition with exogenous application of calcium. *Mid East J Sci Res*. 23, 2920-2926.
- Pobudkiewicz, A., 2014. Influence of growth retardant on growth and development of *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch. *Acta Agrobotanica*. 67 (3), 65–74. <https://doi.org/10.5586/aa.2014.030>
- Premachandra, G.S., Saneoka, H., Ogata, S., 1990. Cell membrane stability, an indicator of drought tolerance, as affected by applied nitrogen in soyabean. *The Journal of Agricultural Science*. 115(1), 63-66.
- Rafi, Z.N., Kazemi, F., Tehranifar, A., 2019. Morpho-physiological and biochemical responses of four ornamental herbaceous species to water stress. *Acta Physiol. Planta*. 41, 7.
- Ren, J., Liu, Z., Du, J., Fu, W., Hou, A., Feng, H., 2019. Fine-mapping of a gene for the lobed leaf, BoLl, in ornamental kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*). *Molecular Breeding*. 39(3), 40.
- Rodrigues-Corrêa, K.C.D.S., Fett-Neto, A.G., 2019. Abiotic stresses and non-protein amino acids in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 38(5-6), 411-430.
- Sairam, R.K., 1994. Effect of moisture stress on physiological activities of two contrasting wheat genotypes. *Indian Journal of Experimental Biology*. 32, 594-597.
- Sánchez-Blanco, M.J., Ortuño, M.F., Bañón, S., Álvarez, S., 2019. Deficit irrigation as a strategy to control growth in ornamental plants and enhance their ability to adapt to drought conditions. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 94(2), 137-150.
- Saneoka, H., Moghaieb, R.E., Premachandra, G.S., Fujita, K., 2004. Nitrogen nutrition and water stress effects on cell membrane stability and leaf water relations in *Agrostis palustris* Huds. *Environmental and Experimental Botany*. 52(2), 131-138.
- Savé, R., 2009. What is stress and how to deal with it in ornamental plants? *Acta Hort*. 813, 241–254.
- Sevilmiş, U., Sevilmiş, D., 2019. The Effect of fertilizer applications on drought tolerance of sunflower. *International East Anatolian Journal of Science, Engineering and Design*. 1(2), 228-235.

- Shao, H.B., Song, W.Y., Chu, L.Y., 2008. Advances of calcium signals involved in plant anti-drought. *C. R. Biol.* 331, 587-596.
- Souri, M.K., Hatamian, M., 2019. Aminochelates in plant nutrition: a review. *Journal of Plant Nutrition.* 42(1), 67-78.
- Tian, X., He, M., Wang, Z., Zhang, J., Song, Y., He, Z., Dong, Y., 2015. Application of nitric oxide and calcium nitrate enhances tolerance of wheat seedlings to salt stress. *Plant Growth Regulation.* 77(3), 343-356.
- Toscano, S., Ferrante, A., Romano, D., 2019. Response of Mediterranean ornamental plants to drought stress. *Horticulturae.* 5(1), 6.
- Toscano, S., Ferrante, A., Tribulato, A., Romano, D., 2018. Leaf physiological and anatomical responses of *Lantana* and *Ligustrum* species under different water availability. *Plant Physiol. Biochem.* 127, 380-392.
- Toscano, S., Scuderi, D., Giuffrida, F., Romano, D., 2014. Responses of Mediterranean ornamental shrubs to drought stress and recovery. *Sci. Hortic.* 178, 145-153.
- Vasques, A.R., Pinto, G., Dias, M.C., Correia, C.M., Moutinho-Pereira, J.M., Vallejo, V.R., Santos, C., Keizer, J.J., 2016. Physiological response to drought in seedlings of *Pistacia lentiscus* (mastic tree). *New Forests.* 47, 119-130.
- Wang, Y.B., Wang, C.Y., Wang, Z., Xue, J.J., Li, Z., Li, J.J., Gu, L.J., Hou, J.G., Lee, M.R., Ma, R.S., Sung, C.K., 2012. Laboratory studies on the development of a conidial formulation of *Esteya vermicola*. *Biocontrol Sci. Technol.* 22, 1362-1372.
- Wani, S.H., Kumar, V., Shriram, V., Sah, S.K., 2016. Phytohormones and their metabolic engineering for abiotic stress tolerance in crop plants. *The Crop Journal.* 4(3), 162-176.
- Xie, X., He, Z., Chen, N., Tang, Z., Wang, Q., Cai, Y., 2019. The roles of environmental factors in regulation of oxidative stress in plant. *BioMed Research International* vol. 2019, Article ID 9732325, 11 pages. <https://doi.org/10.1155/2019/9732325>
- Xu, C., Li, X., Zhang, L., 2013. The effect of calcium chloride on growth, photosynthesis, and antioxidant responses of *Zoysia japonica* under drought conditions. *PLoS One.* 8, e68214
- Yavaş, İ., Nail, H., Ünay, A., 2016. The Applications to Increase Drought Tolerance of Plants. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology.* 4(1), 48-57.
- Zhang, X., Lu, G., Long, W., Zou, X., Li, F., Nishio, T., 2014. Recent progress in drought and salt tolerance studies in *Brassica* crops. *Breeding Science.* 64(1), 60-73.
- Zhang, Y., Equiza, M.A., Zheng, Q., Tyree, M.T., 2011. Factors controlling plasticity of leaf morphology in *Robinia pseudoacacia*: III. biophysical constraints on leaf expansion under long-term water stress. *Physiologia Plantarum.* 143(4), 367-374.
- Zhu, X., Feng, Y., Liang, G., Liu, N., Zhu, J.K., 2013. Aequorin-based luminescence imaging reveals stimulus and tissue-specific Ca²⁺ dynamics in Arabidopsis plants. *Mol. Plant.* 6, 444-4.

A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF POLEN VIABILITY AND GERMINATION RATE OF *Chrysanthemum morifolium* L. cv. Chic

Chrysanthemum morifolium L. cv. 'Chic' ÇEŞİDİNDE POLEN CANLILIK VE ÇİMLENME ORANLARININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Emine KIRBAY¹

¹Afyonkarahisar University of Health Sciences, Ataturk Vocational School of Health Services, Afyonkarahisar, Turkey

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-0343-0829>

Hilal Beyza DURSUN²

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Ankara, Türkiye

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-7869-655X>

Tuğba KILIÇ³

³Yozgat Bozok University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Yozgat, Türkiye

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-0528-7552>

Soner KAZAZ⁴

⁴Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ankara, Türkiye

ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-6644-9690>

ABSTRACT

Cross-breeding is used to develop new varieties in chrysanthemum, and many new varieties are introduced to the market with this breeding method every year. In cross-breeding studies, the fertility of the pollen and seed parents is a factor affecting success. It is desired to obtain a high seed set in cross-breeding, and a pollen parent that has high pollen quality must be used for the higher seed set. However, there are very few studies have determined pollen viability and germination rates in chrysanthemum species or varieties that are important for new breeders to create a pollen parent gene pool. This study aimed to determine the pollen viability and germination rates and duration of preserving pollen quality of 'Chic', which is a commercial cut chrysanthemum variety. Pollen viability rate was determined using 2 different staining methods, TTC and LCB; pollen germination rate was determined using the hanging drop method with modified Monnier Culture (ME₃) after 0 (control), 24, 48, 72, and 96 h. The pollen grains were incubated in a climate cabinet that had +25°C and 80% humidity. As a result of the study, pollen viability rates were determined as 25.05%, 18.45%, 7.68%, 0%, and 0%, respectively, at the end of 0, 24, 48, 72, and 96 h of pollen stained with TTC, while pollen viability rates in the LCB method were 58.13%, 42.82%, 40.26%, 39.34%, and 38.42%, respectively, at the same keeping times. The germination rate of the pollen grains was 14,81% and 0% end of the 24 and 96 h, respectively whereas it was 21.01% at 0 h (fresh pollen). The results showed that the TTC method gave closer rates to the germination rates. In addition, it

was determined that the pollen of this variety could be used without storage for up to 48 hours under the same incubation conditions. Therefore, it was concluded that TTC could be a useful method for the determination of pollen viability as a chemical method in chrysanthemums, and the pollen of 'Chic' might be used for up to 48 hours in high humidity conditions.

Keywords: chrysanthemum, pollen viability, lactophenol cotton blue, TTC, Monnier

ÖZET

Dünya kesme çiçek sektöründe önemli bir yere sahip olan kasımpatıda yeni çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla melezleme ıslahının kullanıldığı ve her yıl piyasaya yeni birçok kesme kasımpatı çeşidinin kazandırıldığı bilinmektedir. Melezleme ıslahı çalışmalarında fazla miktarda tohum elde edilmesi beklenmekte olup, yüksek tohum tutumu için polen kalitesi iyi olan baba ebeveynin kullanılması gerekmektedir. Ancak kasımpatıda ıslah çalışmalarına yeni başlayacak ıslahçı adayları için baba ebeveyn gen havuzunu oluşturmaya yardımcı olacak polen canlılık ve çimlenme oranlarının belirlendiği çok az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ile ticari bir kesme kasımpatı çeşidi olan 'Chic'te polen canlılık ve çimlenme oranlarının belirlenmesi ve polenlerin ne kadar süre ile depolanmadan kullanılabilmesinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla polenler; +25°C ve %80 nemde sahip bir iklimlendirme kabiniinde 0 (kontrol), 24, 48, 72 ve 96 saat boyunca inkübe edilmiştir. İnkübasyon süreleri sonunda TTC ve LCB olmak üzere 2 farklı boyama yöntemi kullanılarak polen canlılığı; modifiye edilmiş Monnier Kültür (ME₃) ortamı ile asılı damla yöntemi kullanılarak polen çimlenme gücü belirlenmiştir. Çalışma sonucunda TTC ile boyanmış polenlerde 0, 24, 48, 72 ve 96 saat sonunda polen canlılık oranları sırasıyla %25.05, %18.45, %7.68, %0 ve %0 olarak tespit edilirken, LCB yönteminde polen canlılık oranları aynı bekletme sürelerinde sırasıyla %58.13, %42.82, %40.26, %39.34 ve %38.42 olarak saptanmıştır. 'Chic' çeşidine ait polenlerin çimlenme oranları 24. ve 96. saatlerde sırasıyla %14.81 ve %0 iken, 0. saatte (taze polenlerde) %21.01 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar, TTC yönteminin çimlenme oranlarına daha yakın değerler verdiğini göstermiştir. Ayrıca söz konusu inkübasyon koşullarında bu çeşide ait polenlerin 48 saate kadar depolanmadan kullanılabilmesi saptanmıştır. Kasımpatılarda boyama yöntemi olarak TTC'nin polen canlılığının belirlenmesinde yararlı bir yöntem olabileceği ve 'Chic' çeşidinde yüksek nem koşullarında en fazla 48 saate kadar polenlerin kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: kasımpatı, polen canlılığı, laktofenol pamuk mavisi, TTC, Monnier

GİRİŞ

Kasımpatı (*Chrysanthemum x morifolium* Ramat) süs bitkileri sektörü başta olmak üzere dünyada gıda, kozmetik ve ilaç sanayiinde yaygın olarak kullanılan en önemli bitki türlerinden biridir (Teixeira da Silva, 2004; Van der Ploeg, 2007). Süs bitkileri sektörü içerisinde kesme çiçek, iç mekân ve dış mekân bitkisi olarak farklı kullanım amaçlarına yönelik olarak üretimi yapılmakta olup, kesme gülden sonra ticareti en fazla yapılan ikinci kesme çiçek türüdür (Anonim, 2020).

Günümüzde üretimi yapılan kesme kasımpatı çeşitlerinin çoğunluğu *C. x morifolium* Ramat. türüne ait çok karmaşık yapıları hibrit çeşitlerdir (Spaargaren, 2002; Anderson, 2007). Bu çeşitler; seleksiyon, kimera, doğal, yapay ve tomurcuk mutasyonları ile melezleme ıslahı olmak üzere birçok farklı ıslah yöntemi kullanılarak geliştirilmiştir (Chatterjee ve ark., 2006; Datta ve Janakiram, 2015). Ancak kasımpatılarda genetik varyasyonun artırılması amacıyla kullanılan ana ıslah yöntemi melezleme ıslahıdır. Dünyada 30.000'den fazla kasımpatı çeşidinin %90'ının

melezleme ıslahı yolu ile geliştirildiği bilinmektedir (Li, H.J., 1993; Chen, J. Y., 2001; Anderson, N. O., 2007).

Yeni kasımpatı çeşitlerinin geliştirilmesinde karşılaşılan başlıca sorunlar arasında düşük tohum tutum oranı yer almaktadır (Miler ve Wozny, 2021). Melezleme ıslahı programlarında başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden birinin tohum tutum oranı olduğu düşünüldüğünde, tohum oluşumu üzerine etki eden tozlama ve dölleme başarısının artırılması amacıyla fertilitesi yüksek ana ve baba ebeveyn seçiminin yapılması ıslahçı açısından büyük önem taşımaktadır (Nadeem ark., 2013). Dolayısıyla ıslahçının özellikle baba ebeveyn olarak kullanabileceği tür ya da çeşide ait polenlerin canlılık ve çimlenme oranı ile polenlerin canlılığını koruyabilme süresini mutlaka bilmesi gerekmektedir. Yapılan literatür çalışmalarında, kasımpatının polen canlılık ve çimlenme oranları üzerine sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmış olup, bu çalışmalarda kasımpatı polenlerinin canlılığını kısa sürede kaybettiği, polenlerin uzun süre bekletilmemesi gerektiği, tür ve çeşitler arasında önemli farklılık gösterdiği belirtilmiştir (Zhao ark., 2005; Zhao ark., 2008; Yang ve Endo, 2005; Wang ark., 2018). Bunun yanında boyama yöntemleri hakkında ve polenlerin depolanmadan ne kadar süre ile ilgili kullanılabileceğine ilişkin net bir bilgiye ulaşılamamıştır. Bu çalışma ile *C. morifolium* cv. 'Chic' çeşidinde polen canlılık oranı, polen çimlenme oranı, morfolojik normal polen oranı ve polenlerin depolanmadan kullanılabileme süresinin ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait sitoloji laboratuvarında 2020 yılının Eylül ayı içerisinde yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak *C. x morifolium* L. türüne ait yalınkat ticari sprey kasımpatı çeşidi olan 'Chic'in (Şekil 1) polenleri (Şekil 1) kullanılmıştır. Bu çeşide ait polenler; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde bulunan kelebek havalandırma, yanal yüzeyleri polikarbonat, çatı örtüsü polietilen ve pad&fan soğutma sistemine sahip modern kasımpatı ıslahı Ar-Ge serasında (39°57'40.2"K 32°51'51.7"D) 20-25°C sıcaklık ve %65 nem koşullarında toprakta yetiştirilen bitkilerden temin edilmiştir. Bitkilere verilen besin solüsyonunun EC'si bitkilerin gelişme döneminin başlangıcında 1.5-1.7 mS/cm, çiçeklenme döneminde 1.7-2.0 mS/cm arasında olup besin solüsyonunun pH'sı 6.5 olarak ayarlanmıştır.

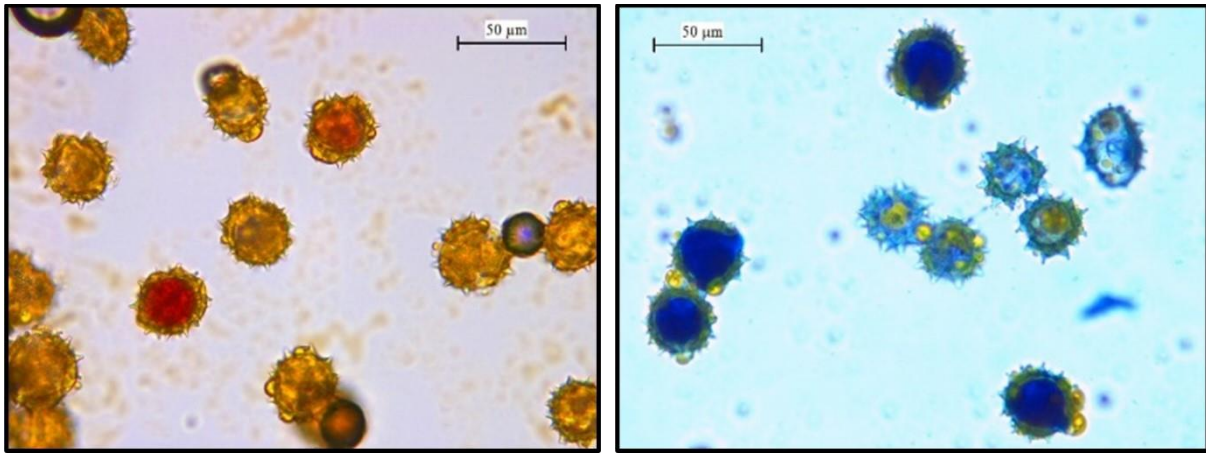


Şekil 1. Çalışmada kullanılan 'Chic' çeşidinin (solda) ve bu çeşide ait polen tanelerinin görünümü (sağda)

Polenler; tüpsü çiçeklerin dıştan merkeze doğru 4-5 sıra açıldığı ve anterde polenlerin olgunlaştığı dönemde, çiçek tablasının nazikçe baş aşağı eğilerek cam petri kutularına çırılması sağlanarak alınmıştır ve ardından çalışmanın yürütüleceği laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen polenlerin bir kısmı canlılık ve çimlenme oranlarının hemen

belirlenmesi amacıyla başka bir petri kutusuna ayrıldıktan sonra (0. saat-taze polen) kalan polenler, 4 farklı cam petri kutusuna bölünerek 24., 48., 72. ve 96. saatteki polen kalitelerinin belirlenmesi amacıyla 25°C sıcaklık ve %80 neme sahip iklim dolabında inkübe edilmişlerdir. İnkübasyon süreleri sonunda TTC (2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride) ve LCB (Laktofenol Cotton Blue) olmak üzere 2 farklı boyama yöntemi kullanılarak polen canlılığı; asılı damla yönteminde modifiye edilmiş Monnier Kültür (ME₃) ortamı kullanılarak da polen çimlenme oranları belirlenmiştir. Her 3 yöntemde de polenlerin sayımında Leica DM 1000 model mikroskop ve görüntüleme sistemi ile x20 ve x40 büyütme gücündeki objektifler kullanılmıştır.

TTC yönteminde; 100 mg TTC 1 ml ve 5.4 g sakaroz 9 ml saf su içerisinde ayrı ayrı eritilmiş ve TTC çözeltisi hazırlanmıştır. Hazırlanan TTC çözeltisinden lam üzerine birer damla damlatılmış ve damla üzerine polenler samur fırça yardımıyla serpiştirildikten sonra üzeri lamelle kapatılarak 2 saat karanlıkta bekletilmiştir. Ardından sayım yapılmıştır ve sayımlarda koyu kırmızı boyanan polenler 'canlı', açık kırmızı boyanan polenler yarı canlı', sarı ve çok açık pembe görünenler ise 'cansız' olarak kabul edilmiştir (Şekil 2). Yarı canlı polenlerin teorik olarak %50'si canlı olarak kabul edilerek, bu oran mutlak canlı polen miktarına eklenmiştir (Eti, 1990). Çalışmada aynı zamanda TTC okumaları sırasında morfolojik olarak normal görünümde olmayan anormal şekilli polenlerde sayılmış ve morfolojik normal polen oranı (%) belirlenmiştir (Eti, 1990; Kılıç, 2020). LCB yönteminde ise; hazır LCB solüsyonundan (Merck; CAS No: 113741) lam üzerine birer damla damlatılmış ve polenler samur fırça yardımıyla damla üzerine serpiştirilerek üzerleri lamelle kapatılmıştır. 30 dakika sonra sayım yapılmıştır. LCB sayımlarında koyu maviye boyanan polenler 'canlı', renksiz ve soluk maviye boyanan polenler ise 'cansız' olarak kabul edilmiştir (Anderson, 1992; Nyman, 1992) (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışmada TTC yönteminde boyanmış polen taneleri (solda) ile LCB yönteminde boyanmış polen tanelerinden görünüm (sağda)

Polen çimlenme oranlarının belirlenmesinde kullanılan asılı damla yönteminde, sıvı kültür ortamı olarak Modifiye Monnier (ME₃) kültür ortamı kullanılmıştır. ME₃ kültür ortamının mineral bileşenleri ve miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Hazırlanan modifiye ME₃ kültür ortamından lamel üzerine pastör pipet yardımı ile birer damla damlatılarak bu damla üzerine polenler samur fırça yardımıyla serpiştirilmiştir. Ardından lamel, etrafı vazelin ile çevrili çukur lamelerin üzerine ters çevrilerek yerleştirilmiştir. Hazırlanan preparatlar, içerisinde nemli filtre kâğıdı bulunan petri kutularına konulmuş ve petri kutularının kapakları kapatıldıktan sonra %80 nem içeren iklim dolabında +25°C sıcaklıkta 24 saat süre çimlenmeleri için bekletilmiştir. Polen tüpü kendi çapının 1.5 katı uzunluğuna erişen polenler 'çimlenmiş' olarak kabul edilmiştir (Şekil 3) (Sun ark., 2010; Chen ark., 2009).



Şekil 3. ‘Chic’çeşidine ait çimlenmiş polen tanesi

Tablo 1. Modifiye edilmiş Monnier Kültür ortamında kullanılan besin maddeleri ve konsantrasyonları (Leduc, 1990; Zhao ark., 2005; Yang ve Endo, 2005)

| Makro Elementler | Miktar (mg/l) |
|---|---------------|
| KNO ₃ | 950 |
| NH ₄ NO ₃ | 412.5 |
| MgSO ₄ .7H ₂ O | 370 |
| CaCl ₂ .2H ₂ O | 880 |
| KH ₂ PO ₄ | 85 |
| Mikro Elementler | Miktar (mg/l) |
| MnSO ₄ .H ₂ O | 16.80 |
| ZnSO ₄ .H ₂ O | 10.50 |
| H ₃ BO ₃ | 50 |
| KI | 0.83 |
| KCl | 175 |
| Na ₂ EDTA | 7.45 |
| Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O | 0.25 |
| CuSO ₄ .5H ₂ O | 0.025 |
| CoCl ₂ .6H ₂ O | 0.025 |
| FeSO ₄ .7H ₂ O | 5.55 |
| Vitaminler | Miktar (mg/l) |
| Thiamine | 1.0 |
| Pyridoxine | 1.0 |
| Diğer | |
| PEG4000 | 200 (g/l) |
| pH | 5.8 |

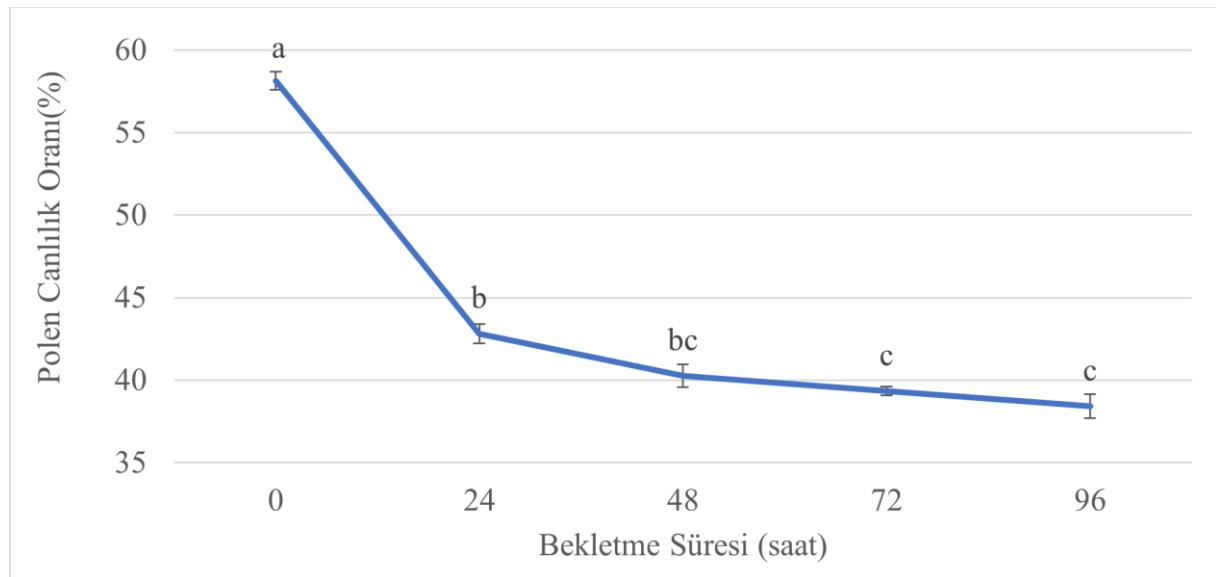
Çalışma, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, TTC ve LCB testlerinde 3 lamel ve her lamelde 4'er alan olmak üzere her tekerrürde toplam 12 alanda okuma yapılmıştır. Asılı damla yönteminde 4 lamel ve her lamelde 4'er alan olmak üzere her tekerrürde toplam 16 alanda okuma yapılmıştır. Tüm yöntemlerde her sayımda en az 350 adet polen sayımı yapılmıştır. Elde edilen veriler, açı transformasyonu uygulandıktan sonra varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak belirlenmiştir ($p \leq 0.05$). Aynı zamanda incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Hem varyans ve korelasyon analizinde hem de Duncan testinde IBM SPSS vrs.20 istatistik paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

'Chic' çeşidinde polen canlılık ve çimlenme oranları ile farklı bekletme sürelerinin polen kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada yapılan varyans analizi sonucunda; 'bekletme süresi' faktörünün morfolojik normal polen oranı hariç incelenen diğer özellikler üzerine istatistiki açıdan önemli derecede etkili olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda polen canlılığının belirlenmesinde kullanılan her iki yöntem arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0.05$).

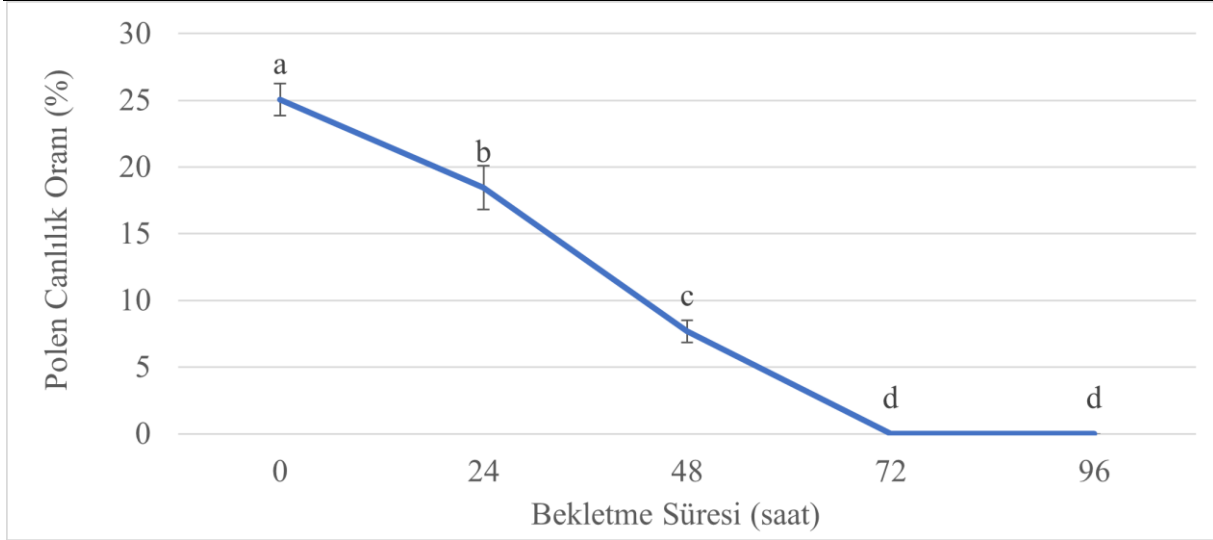
'Chic' çeşidinin polen canlılık oranı incelendiğinde, boyama yöntemlerine göre değişmekle birlikte taze polenin canlılık oranı %25.05 ile %58.13 arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek canlı polen oranı %58.13 değeri ile LCB yönteminde 0. saatte belirlenmiştir. En düşük canlı polen oranı ise %0 oranı ile TTC yönteminde 96. saatte belirlenmiştir (Çizelge 1, 2). Yöntemler kendi içerisinde değerlendirildiğinde; TTC yönteminde en yüksek canlı polen oranı %25.05 oranı ile 0. saatte alınan polenlerden elde edilmiştir (Çizelge 2). 24, 48, 72 ve 96 saat sonunda canlı polen oranları sırasıyla %18.45, %7.68, %0 ve %0 olarak tespit edilmiştir. LCB yönteminde en düşük polen oranı %38.42 oranı ile 96. saatte belirlenmiştir (Çizelge 1). Polen canlılık oranları 24, 48 ve 72 saat sonunda sırasıyla %42.82, %40.26 ve %39.34 olarak saptanmıştır. Her iki polen canlılık testinde de en yüksek canlı polen oranı 0. saatte belirlenmişken, en düşük canlı polen oranı 96. saatte elde edilmiştir. Hem TTC hem de LCB yönteminde bekletme süreleri arttıkça canlı polen oranlarının giderek azaldığı saptanmıştır (Çizelge 1, 2).

Çizelge 1. LCB yöntemine göre 'Chic' çeşidinin canlı polen oranı (%)



($p \leq 0.05$), hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

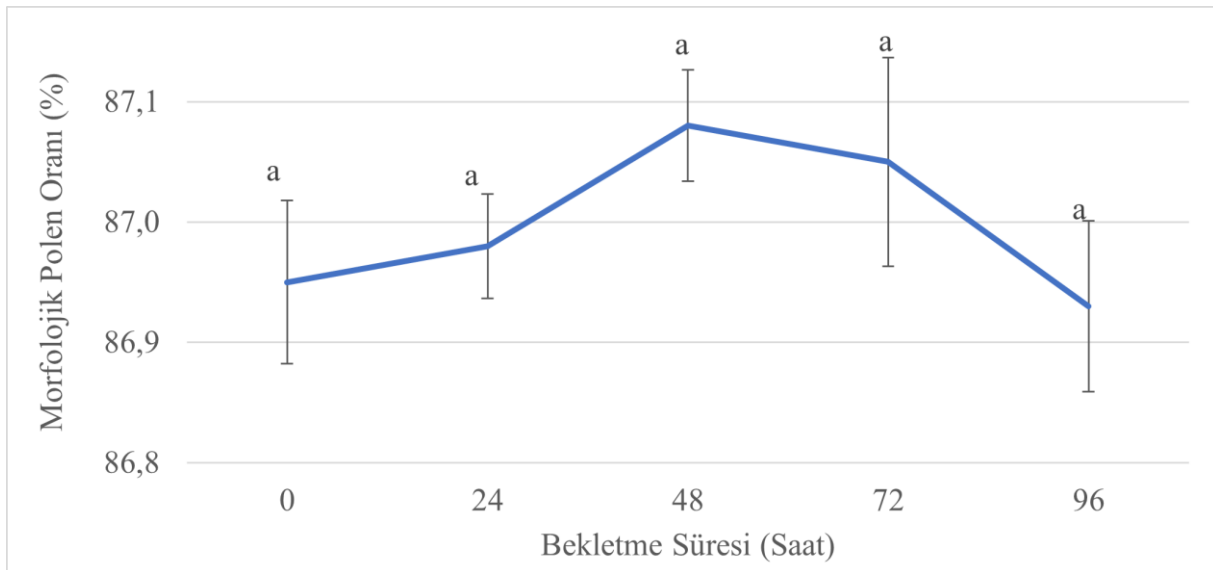
Çizelge 2. TTC yöntemine göre 'Chic' çeşidinin canlı polen oranı (%)



($p \leq 0.05$), hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

'Chic' çeşidinin morfolojik normal polen oranı incelendiğinde, taze polenlerin MNP oranı %86.95 olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte 24, 48, 72 ve 96. saat sonunda MNP oranları sırasıyla %86.98, %87.08, %87.05 ve %86.93 olarak saptanmış olup, bekletme süreleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

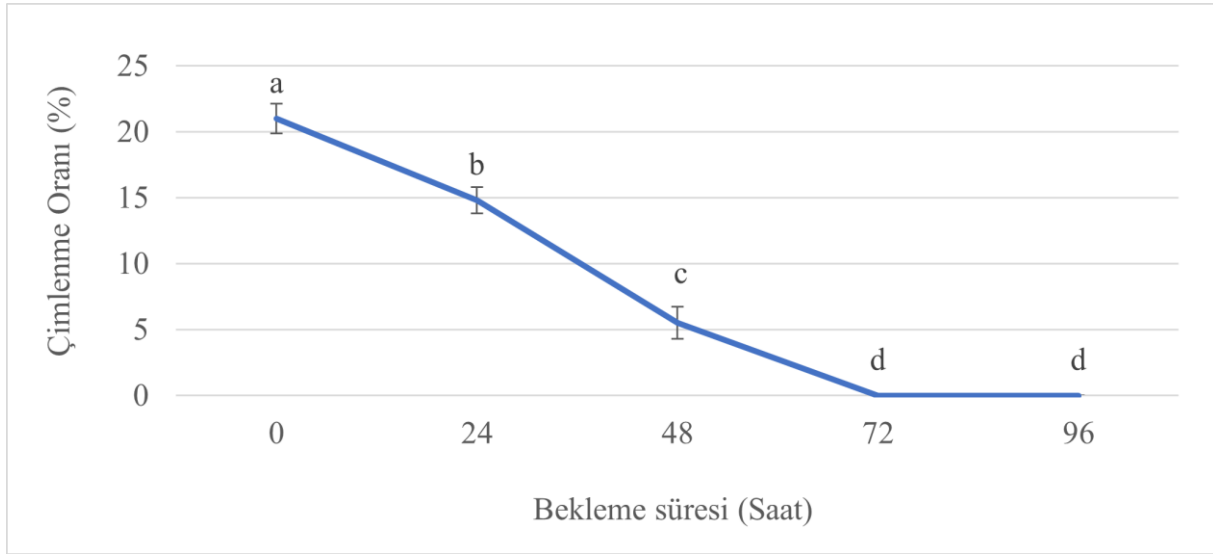
Çizelge 3. Chic çeşidine ait polenlerin farklı bekletme sürelerine bağlı olarak MNP oranları (%)



($p \leq 0.05$), hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

'Chic' çeşidinin polen çimlenme oranları incelendiğinde, 0. saatte polen çimlenme oranı %21.01 olarak belirlenmiştir. En yüksek polen çimlenme oranı taze polenlerden elde edilmiş olmakla birlikte en düşük çimlenme oranı %0 değeri ile 72. ve 96. saatlerde saptanmıştır. 24 ve 48 saat sonunda polen çimlenme oranları sırasıyla %14.81 ve %5.52 olarak tespit edilmiştir. Polen çimlenme oranının bekletme süresi arttıkça giderek azalma eğiliminde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Chic çeşidine ait polenlerin farklı bekleme sürelerine bağlı olarak polen çimlenme oranları (%)



($p \leq 0.05$), hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

Çalışmada incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin ortaya konması amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’ye göre TTC boyama yöntemi ile LCB boyama yöntemi arasında çok yüksek pozitif yönlü bir korelasyon ($r=0.83$), TTC-polen canlılık yöntemi ile polen çimlenme oranı arasında çok yüksek pozitif yönlü bir korelasyon ($r=0.98$) ve LCB-polen canlılık yöntemi ile polen çimlenme oranı arasında çok yüksek pozitif yönlü bir korelasyon ($r=0.85$) olduğu belirlenmiştir. Morfolojik normal polen oranı ile polen canlılık yöntemleri ve polen çimlenme oranı arasındaki korelasyon istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2. Korelasyon analizi

| İncelenen özellik | TTC | LCB | MNP | Çimlenme |
|-------------------|--------|--------|-------|----------|
| TTC | 1 | 0,83** | -0,12 | 0,98 |
| LCB | 0,83** | 1 | -0,12 | 0,85** |
| MNP | -0,12 | -0,12 | 1 | -0,11 |
| Çimlenme | 0,85** | 0,98** | -0,11 | 1 |

** $p \leq 0.01$

TARTIŞMA ve SONUÇ

C. morifolium cv. 'Chic' çeşidine ait polenlerin +25°C sıcaklık ve %80 nem koşullarında farklı bekleme sürelerindeki polen canlılık ve çimlenme oranlarının incelendiği bu çalışmada, en yüksek canlı polen oranının tüm yöntemlerde taze polenlerden elde edildiği belirlenmiştir. Yöntemlere göre farklılık göstermekle birlikte, taze polen oranının %25.05 ile %58.13 arasında değiştiği saptanmıştır. Kasımpatı tür ve çeşitlerinde polen canlılık oranlarının boyama yöntemleri kullanılarak belirlendiği çok az sayıda çalışma bulunmakla birlikte, Kattera ve ark., (2013) TTC yönteminde polen canlılık oranlarının farklı kasımpatı genotipleri arasında %70-87 arasında değiştiğini; Yang ve Endo (2005) asetokarmin yöntemi ile polen canlılık oranlarının %83.5 ile %96.3 arasında değiştiğini; Zhao ve ark., (2008) 3 farklı kasımpatı genotipinde TTC

yönteminde (20 °C de 2 saat karanlıkta) polen canlılık oranlarının sırasıyla 34.6%, 24.9% ve 27.9% olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonuçlarımızda elde edilen bu bulgular diğer araştırmacılar tarafından bildirilen canlılık oranları ile kısmen benzerlik göstermektedir. Çalışmalar arasında canlılık değerlerinin kısmen farklı ya da benzer oluşu; kullanılan boyama yöntemi başta olmak üzere, genotip, çiçeklenme dönemi, iklim koşulları gibi birçok faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Güneş ve ark., 2005; Zlesak, 2009; Sulusoglu ve Cavusoglu, 2014; Martins ve ark., 2017).

Çalışma sonuçlarında 'Chic' çeşidinde taze polenin çimlenme oranı %21.01 olarak saptanmıştır. Kasımpatı tür ve çeşitlerinde genellikle çimlenme oranı canlılık testi olarak da kabul edilmiş olup sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Kattera ve ark., (2013) farklı kasımpatı genotipleri arasında polen çimlenme oranlarının %23-%67 arasında değiştiğini; Zhao ve ark., (2008) 3 farklı kasımpatı genotipinde polen çimlenme oranlarının %24.9 ile %34.6 arasında değiştiğini; Yang ve Endo (2005) monnier kültür ortamında kasımpatı tür ve çeşitlerinin polen çimlenme oranlarının %69.4 ile %76.4 arasında değiştiğini; Sun ve ark., (2010) ise farklı kasımpatı türlerinde polen çimlenme oranlarının %20.1 ile %25.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgular diğer araştırmacılar tarafından elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Bazı çalışmalarda üst sınır değerleri daha yüksek bulunmuş olmakla birlikte; çimlenme oranları arasındaki farklılıkların genotip, kullanılan yöntem, kültür ortamı bileşenleri ve dozları, inkübasyon koşulları, bitkinin yetiştirme koşulları ve polen toplama zamanlarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Yang ve Endo 2005, Chen vd. 2009, Wang vd. 2018, Miler ve Wozny 2021).

Bekletme sürelerine bağlı olarak hem canlılık oranlarının hem de çimlenme oranlarının giderek azalma eğiliminde olduğu ve en yüksek polen canlılık ve çimlenme oranının taze polenlerden elde edildiği saptanmıştır. Benzer sonuçlar birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiş olmakla birlikte (Zhao ve ark., 2008, Xu ve ark., 2012, Kattera ve ark., 2013, Miler ve Wozny 2021) polenlerin bekletme süresi arttıkça canlılığını kaybetmesinin nedeni belirli sıcaklık ve nem koşullarında polenlerin yaşamsal faaliyetlerini sürdürmeleri ve zamanla yaşam döngülerini tamamlayarak canlılıklarını kaybediyor olmaları olabilir. Bunun yanında 'Chic' çeşidine ait polenlerde 48 saate kadar canlılık ve çimlenme oranı %5'in üzerinde olmuştur. Bu durum bu çeşide ait polenlerin 48 saate kadar depolanmadan kullanılabilirliğini düşündürmektedir. Nitekim Zhao ve ark., (2008) tarafından kasımpatılarda polen çimlenme oranları için alt sınır %5 olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada kullanılan her iki boyama yönteminin de canlı polen oranı bakımından birbirinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Boyama yönteminde kullanılan kimyasalların polende hedef olarak boyadığı bölgelerin farklılık gösteriyor olması nedeniyle boyama yöntemleri arasında farklılıkların olması beklenen bir durumdur. Bunun yanında LCB yönteminde canlılık oranları çimlenme oranlarına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bu durum Parfitt ve Ganeshan (1989) tarafından da bildirildiği üzere kimyasal boyama yöntemlerinin henüz olgunlaşmamış polenleri de boyuyor olması ile ilişkili olabilir. LCB boyama yöntemi ile çok daha fazla sayıda olgunlaşmamış ya da cansız polenler boyanmış olabilir. Ancak çimlendirme ortamının pH'sı, sakaroz içeriği vb. özelliklerinin polenlerin çimlenme oranını etkileyebileceği de unutulmamalıdır (Mert ve Soylu,2006; Richer ve ark., 2007; Fragallah ve ark., 2019).

Çalışma sonuçları çimlenme oranı ile boyama yöntemleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Polen canlılık ve çimlenme oranları üzerine yapılan birçok çalışmada da benzer bir korelasyonun varlığı ortaya konmuştur (Martins ve ark., 2017; Kılıç ve ark., 2020). Bununla birlikte biyolojik yöntemler ile kimyasal boyama yöntemlerinin paralellik göstermediği çalışmalarda yer almaktadır (Şensoy ve ark., 2003; Richer ve ark., 2007). Bu durum daha önce de bahsedildiği gibi kimyasal boyama yöntemlerinin henüz olgunlaşmamış

polenleri de boyuyor olması ile ilişkili olabilir ve/veya çimlenme ortamlarının bitki tür ve çeşidi için uygun bir şekilde optimize edilememesinden kaynaklanıyor olabilir.

Polenlerin morfolojik olarak homojen olmasının çimlenme yeteneklerini olumlu etkilediği bilinmektedir (Özdemir-Eroğlu ve Mısırlı, 2016). Nitekim bazı çalışmalarda morfolojik normal polen oranı ile polen canlılık ve çimlenme oranları arasında pozitif bir korelasyon olduğu rapor edilmiştir (Pipino ve ark., 2011; Doğan ve ark., 2020). Ancak çalışmamızda polen canlılık ve çimlenme oranları ile MNP oranları arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır. MNP oranları çalışmamızda oldukça yüksek bulunmuş olmakla birlikte kasımpatı tür ve çeşitlerinde morfolojik normal polen oranlarının belirlenmesinde ışık mikroskobunun yeterli olmayabileceği öngörülmektedir.

ÖNERİLER

C. x morifolium cv. 'Chic' çeşidine ait polenlerde, canlılık ve çimlenme oranları ile farklı bekletme sürelerinin polen kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; TTC yöntemi tüm bekletme sürelerinde çimlenme oranına daha yakın değerlere sahip olmuştur. Dolayısıyla kasımpatılarda boyama yöntemi olarak TTC'nin polen canlılığının belirlenmesinde yararlı bir yöntem olabileceği öngörülmektedir. Kasımpatı ıslahında melezleme programlarında polenin taze olarak kullanılması gerektiği görülmekle birlikte; polen temini ile ilgili sıkıntı yaşanması durumunda +25°C ve %80 neme sahip inkübasyon koşullarında 'Chic' çeşidine ait polenlerin 48 saate kadar depolanmadan kullanılabilirliği düşünülmektedir. Bu çalışma, kasımpatı tür ve çeşitlerinde farklı boyama yöntemleri ile çimlenme oranlarının optimizasyonuna yönelik ileride planlanacak yeni çalışmalar için temel oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Andersson, B.1992. Autumn frost hardiness of *Pitius sylvstris* offspring from seed orchard grafts of different ages. - *Scand. J. For. Res.*, 7, 367-376. <http://dx.doi.org/10.1080/02827589209382729>
- Anderson, N.O. 2007. *Chrysanthemum (Dendranthema × Grandiflora Tzvelv)*. In *Flower Breeding and Genetics*. Netherlands: Springer; 389–437.
- Anonim, 2020. Türkiye Bitkileri Veri Servisi. <http://www.tubives.com>.
- Chatterjee, J., Mandal, A.K.A., Ranade, S.A., da Silva, J.A.T., Datta, S.K. 2006. Molecular systematics in *Chrysanthemum x grandiflorum* (Ramat.) Kitamura. *Scientia Horticulturae*, 110:373–378.
- Chen, F., Feng-Tong, L., Su-Mei, C., Zhi-Yong Guan, Wei-Min, F. 2009. Meiosis and pollen germinability in small-flowered anemone type chrysanthemum cultivars. *Plant Systematics and Evolution*, 280(3-4), 143-151.
- Datta, S.K., Janakiram, T., 2015. Breeding and genetic diversity in *Chrysanthemum morifolium* in India: A review. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 85 (10): 1379–95.
- Doğan, E., Kazaz, S., Kılıç, T., Dursun H.B., Ünsal H.T., Uran, M. (2020). A Research on Determination of the Performance *Rosa damascena* Mill. as Pollen Source in Rose Breeding by Hybridization. *Ziraat Fakültesi Dergisi, Türkiye* 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı: s:194-201.

- Eti, S. 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(4), 49-58.
- Fragallah, S.A.D.A., Lin, S., Li, N., Ligat, E.J. and Chen, Y. 2019. Effects of sucrose, boric acid, ph, and incubation time on in vitro germination of pollen and tube growth of chinese fir (*Cunninghamia lanceolata* L.), Forests, 10(102): 16p.
- Güneş, G., M., Çekic, Ç. ve Edizer, Y. 2005. Determination of Pollen Quantity, Pollen Viability and Pollen Germination in Some Dogrose Species (*Rosa Section Caninae*), Acta Horticulturae 690 I International Rose Hip Conference, 7 Eylül, Tam Bildiri Kitabı, 211-216, Türkiye.
- Chen, J. Y. 2001. *Classification System for Chinese Flower Cultivars*, China Forestry Press, Beijing, China.
- Kattera, S., Panchbhai, D.M., Reddy, M.P., Reddy, B.R. 2013. Research article study on crossing ability of annual chrysanthemum genotypes
- Kılıç, T., Doğan, E., Dursun, H., Çamurcu, S., Ünsal, H., Kazaz, S. 2020. Bazı Gül Tür ve Çeşitlerinde Çiçek Tozu Bekletme Süresinin Polen Canlılık ve Çimlenme Gücüne Etkileri. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (34), 173-184.
- Kılıç, T. 2020. Melezleme Yoluyla Kokulu Kesme Gül Islahı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 494s, Ankara.
- Leduc, N., M. Monnier and G.C. Douglas, 1990. Germination of trinucleated pollen: Formation of a new medium for *Capsella bursa-pastoris*. Sex, Plant Reprod., 3: 228-235
- Li, H.J. 1993. Chrysanthemums in China. Nanjing: Jiangsu Scientific and Technical Press.
- Martins, E.S., Davide, L.M.C, Miranda, G.J., Barizon, J.O., Junior, F.A.S., de Carvalho, R.P. ve Gonçalves, M.C. 2017. *In vitro* pollen viability of maize cultivars at different times of collection. Ci ncia Rural, Santa Maria, 47(02), 1-8.
- Mert, C. ve Soylu, A. 2006. Bazı kızılıçık (*Cornus mas* L.) çeşitlerinin dölleme biyolojisi üzerinde araştırmalar, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(21): 45-49.
- Miler, N., Wozny, A. 2021. Effect of Pollen Genotype, Temperature and Period of Storage on *In Vitro* Germinability and *In Vivo* Seed Set in Chrysanthemum Preliminary Study. 11(12), 2395.
- Nadeem, M., Akond, M., Riaz, A., Qasim, M., Younis, A., Farooq, A., 2013. Pollen morphology and viability relates to seed production in hybrid roses. Plant Breeding and Seed Science, 68: 25-38.
- Nyman, I. 1992. Pollination mechanisms in six Campanula species (Campanulaceae). *Plant Syst. Evol.*, 188, 97-108. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00937589>.
- Özdemir-Eroğlu, Z. ve Mısırlı, A. 2016. Bazı şeftali çeşit ve tiplerinin çiçek tozu kalitesinin belirlenmesi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 53(1):83-88.
- Pacini, E. ve Dolferus, R. 2019. Pollen developmental arrest: maintaining pollen fertility in a world with a changing climate. *Frontiers in Plant Science*, 10(679), 1-15.
- Parfitt, D.E. ve Ganeshan, S. 1989. Comparison of procedures for estimating viability of *Prunus* pollen. *HortScience*, 24(2), 354-356.
- Pipino, L., Van Labeke, M.C., Mansuino, A., Scariot, V., Giovannini, A. and Leus, L. 2011. Pollen morphology as fertility predictor in hybrid tea roses, *Euphytica*, 178:203-214.

- Richer, C., Poulin, M. ve Rioux, J.A. 2007. Factors influencing pollen germination in three Explorer TM roses. *Canadian Journal of Plant Science*, 87(1), 115-119.
- Sulusoglu, M. ve Cavusoglu, A.2014. *In vitro* pollen viability and pollen germination in cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.). *The Scientific World Journal*, 2014(6571237), 1-7.
- Sun, C. Q., Chen, F. D., Teng, N. J., Liu, Z. L., Fang, W. M., Hou, X. L. 2010. Factors affecting seed set in the crosses between *Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) Kitamura and its wild species. *Euphytica*, 171(2), 181-192.
- Spaargaren, J.J. 2002. Jaarrond chrysanten. Spaargaren Aalsmeer, The Netherlands, 253p.
- Şensoy, S., Ercan, N., Ayar, F. ve Temirkaynak, M. 2003. Cucurbitaceae familyasındaki bazı sebze türlerinde çiçek tozlarının bazı morfolojik özellikleri i le canlılıklarının belirlenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1):1-6.
- Teixeira da Silva, J.A. 2004. Mining the essential oils of the Anthemideae: a review. *Afr. J. Biotechnol.* 3 706–720.
- Van der Ploeg, A. 2007. Genotypic Variation in energy efficiency in greenhouse crops: underlying physiological and morphological parameters. PhD Dissertaion, 146p, Wageningen University, ISBN 9085046479.
- Wang, XG., Wang, HB., Chen, FD., Jiang, JF., Liao, Y., Teng, NJ. 2014. Factors affecting quantity of pollen dispersal of spray cut chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*). *BMC Plant Biology*, 14(5):1-12.
- Xu, L., Liu, C. L., Wang, H. D., Chen, K. L. 2012. *Zhong yao cai = Zhongyaocai = Journal of Chinese medicinal materials*, 35(10), 1546–1550.
- Yang, J., Endo, M. 2005. *In vitro* germination and viability of *Dendranthema* pollen. *Asian Journal of Plant Sciences*, 4(6), 673-677.
- Zhao, H.B., Chen, F.D., Fang, W.M. 2005. Pollen germination in vitro of chrysanthemum cultivars with small inflorescences and several species of *Dendranthema*. *J. Nanjing Agric. Univ.* 28:22-27.
- Zhao, H., Chen, F., Wang, Y., Chen, S., Fang, W., Guo, W. 2008. Study on pollen viability, longevity and pistil receptivity of self-compatible *Chrysanthemum* with small inflorescences. *Acta Hort* (766), 405-412.
- Zhao, H.E., Liu, Z.H., Hu, X., Yin, J.L., Li, W., Rao, G.Y., Zhang, X.H., Huang, C.L., Anderson, N., Zhang, Q.X., Chen, J.Y.2009. *Chrysanthemum* genetic resources and related genera of chrysanthemum collected in China. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56: 937–46.
- Zlesak, D.C. 2009. Pollen diameter and guard cell length as predictors of ploidy in diverse rose cultivars, species, and breeding lines. *Floriculture and Ornamental Biotechnology*, 3(1), 53-70.

POLLEN VIABILITY AND GERMINATION RATES OF SOME CHRYSANTHEMUM VARIETIES IN DIFFERENT HOLDING TIMES

FARKLI BEKLETME SÜRELERİNİN BAZI KRİZANTEM ÇEŞİTLERİNİN POLEN
CANLILIK VE ÇİMLENME ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ

Hilal Beyza DURSUN^{1*}

Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ankara, Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7869-655X>

Emine KIRBAY²

Afyonkarahisar University of Health Sciences, Ataturk Vocational School of Health Services,
Afyonkarahisar Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0343-0829>

Tugba KILIC³

Yozgat Bozok University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Yozgat,
Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0528-75522>

Soner KAZAZ⁴

Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ankara, Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6644-9690>

ABSTRACT

Worldwide, one of the most commonly used breeding methods in the development of new chrysanthemum varieties is cross-breeding. The pollen quality of the plants used as the pollen parent is one of the most important factors affecting the success of cross-breeding. The breeder must know the viability and germination rates of pollen, and the duration of keeping viable of the pollen that the species or varieties that can be used as parents. However, there are very limited studies on pollen viability and germination rates of chrysanthemums. This study aimed to determine pollen viability and germination rate and the duration of keeping pollens' quality in some chrysanthemum varieties. Pollen grains of 'Chic' and 'Swan' varieties of *Chrysanthemum x morifolium* L. species were used as plant material. They were kept at +24°C and 60±5% humidity and the pollen viability of both varieties was determined by the TTC test, and germination rate was determined by the hanging drop method in modified Monnier Culture (ME₃) after 0, 12, 24, 48, 72, 96, and 120 h incubation. The pollen grains were also incubated under the same conditions for germination. As a result of the study, the viability rates among the varieties were between 18.06% and 25.25% at 0 h; germination rates varied between 12.00% and 20.25%. The viability and germination rates of the pollen belonging to the 'Chic' were found to be higher than the 'Swan', and after 120 h, the germination of the 'Chic' was 3.86%, while it was 0% in the 'Swan'. The findings of this study suggest that the pollen of the 'Chic' might be used up to 120 h, and the pollen of the 'Swan' up to 96 h without storage.

Keywords: Chrysanthemum, pollen viability, pollen germination, TTC, Monnier

ÖZET

Dünyada yeni krizantem çeşitlerinin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılan ıslah yöntemlerinden biri olan melezleme ıslahında başarıyı etkileyen faktörlerin başında baba ebeveyn olarak kullanılan bitkilerin polen kalitesi yer almaktadır. Özellikle polen kalitesinin tohum oluşumu üzerinde en önemli faktör olduğu düşünüldüğünde, ıslahçının ebeveyn olarak kullanabileceği tür ya da çeşide ait polenlerin canlılık ve çimlenme oranı ile polenlerin canlılığını koruyabilme süresini mutlaka bilmesi gerekmektedir. Ancak krizantemlerin polen canlılığı ve çimlenme oranı üzerine oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ile bazı krizantem çeşitlerinde polen canlılık ve çimlenme güçleri ile polenlerin canlılıklarını koruyabilme sürelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bitkisel materyal olarak *Chrysanthemum morifolium* L. türüne ait 'Chic' ve 'Swan' çeşitlerinin polenleri kullanılmıştır. Her iki çeşide ait polenler +24°C ve %60±5 nemde 0, 12, 24, 48, 72, 96 ve 120 saat boyunca bekletildikten sonra TTC testi ile polen canlılıkları; modifiye Monnier Kültür (ME₃) ortamında asılı damla yöntemi ile de çimlenme güçleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda çeşitler arasında canlılık oranları 0. saatte %18.06 ile %25.25; çimlenme güçleri ise %12.00 ile %20.25 arasında değişiklik göstermiştir. 'Chic' çeşidine ait polenlerin canlılık ve çimlenme oranları 'Swan' çeşidine göre daha yüksek bulunmuş ve 120 saat sonunda 'Chic' çeşidinde çimlenme oranı %3.86 iken 'Swan' çeşidinde %0 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular, +24°C ve %60±5 nem koşullarında 'Chic' çeşidine ait polenlerin 120 saate kadar, 'Swan' çeşidine ait polenlerin ise 96 saate kadar bekletilerek depolanmadan kullanılabilirliğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Krizantem, polen canlılığı, polen çimlenme oranı, TTC, Monnier

1. GİRİŞ

Krizantem (*Chrysanthemum morifolium*), farklı kullanım alanları nedeniyle dünyada üretimi ve ticareti yapılan en önemli bitki türlerinden biridir (Anonymous 2020). Çekici çiçekleri, çiçeklerindeki geniş renk yelpazesi, farklı form, şekil ve tipte çiçeklere sahip oluşu ve hasat sonrası dayanımının nispeten uzun olması gibi faktörlere bağlı olarak süs bitkileri sektörü için ayrı bir önem taşımaktadır (Haspolat vd. 2022). Dünyada, her yıl milyonlarca adet kesme çiçek krizantem üretimi yapılmakta ve binlerce adet iç ve dış mekân krizantem bitkisi satışı sunulmaktadır (Haspolat vd. 2022). Aynı zamanda her yıl tüketici talep ve beklentilerini karşılamaya yönelik farklı şekil, tip ve renklerde çiçeklere sahip yeni krizantem çeşitleri geliştirilmektedir. Birçok ülke, pazardaki yerini sektöre kazandırmış olduğu yeni çeşitler ile korumaktadır. Günümüze kadar krizantemlerde 30.000 adet üzerinde çeşit geliştirildiği bilinmektedir (Wang vd. 2019).

Yeni krizantem çeşitlerinin geliştirilmesinde, melezleme ve mutasyon ıslahı en yaygın kullanılan yöntemlerdir (Ibitoye ve Akin-Idowu 2011). Mutasyon ıslahı, krizantemlerin yüksek oranda heterozigotluk göstermesi ve bu durumun mutasyon oranını arttırması nedeniyle kısa zamanda yeni çeşit elde edilmesine imkân tanımaktadır (Miler ve Kulus 2018). Ancak mutasyon ıslahında, mutasyonların bitkinin genomunda öngörülemez şekilde aniden gerçekleşerek sadece bir değişikliğe neden olması, istenilen birçok özelliğe sahip çeşitlerin geliştirilmesini oldukça zorlaştırmaktadır. Bu nedenle günümüzde istenilen özelliklere sahip yeni krizantem çeşitlerinin geliştirilmesinde en etkili yöntem olarak hâlâ melezleme ıslahı kullanılmaktadır (Kharkwal vd. 2004). Günümüze kadar krizantemlerde geliştirilen çeşitlerin %90'ının melezleme ıslahı yöntemi ile geliştirildiği bildirilmiştir. Krizantemde melezleme ıslahının en önemli avantajı, kendine uyumsuzluk nedeniyle türler arası melezlemede başarı oranının oldukça yüksek olmasıdır. Ebeveynler arasındaki genetik farklılık ne kadar fazla ise

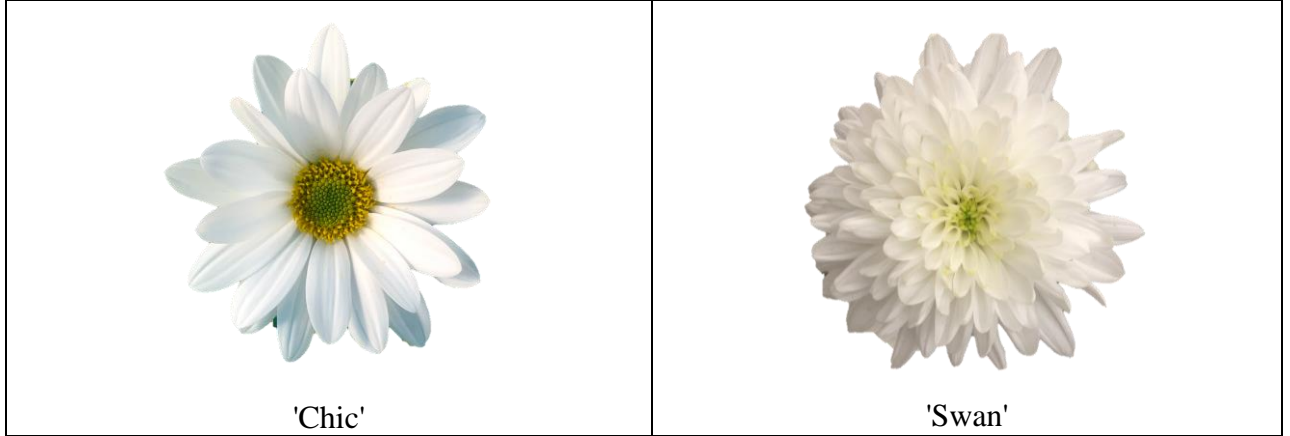
melezleme başarısı o kadar artmakta ve genetik varyasyon artırılarak istenilen özelliklere sahip yeni çeşitlerin geliştirebilmesine imkân sağlanmaktadır (Zhang vd. 2018).

Melezleme yoluyla krizantem ıslahında başarıyı etkileyen faktörler arasında kapitulum başına tohum sayısı ve çimlenme oranının düşük olması da yer almaktadır (Zhang vd. 2018). Fazla sayıda tohum elde edilememesi ve elde edilen az sayıda tohumda çimlenme oranının düşük olması ümitvar genotip elde etme oranını ve şansını azaltmaktadır. Dolayısıyla melezleme programlarında ilk olarak fazla sayıda tohum oluşumu hedeflenmektedir. Tohum oluşumu, tozlanma ve döllenmenin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi ile mümkün olmaktadır. Tozlanma ve döllenmenin başarılı olması ise ilk olarak fertilitesi yüksek ana ebeveynler ile ana ebeveynlere uygun polen kalitesi yüksek baba ebeveynlerin seçilmesi ile mümkündür (Nadeem vd. 2013). Islah çalışmalarında, melez kombinasyonların belirlenmesinde ebeveynlerin fertilitenin bilinmesinin ıslahçının başarısını büyük oranda etkileyeceği bildirilmiştir (Zlesak 2007).

Baba ebeveynlerin fertilitenin tohum oluşumu üzerine etkili en önemli faktörlerden biri olduğu ve ıslah seralarında ana ve baba ebeveyn olarak kullanılan çiçeklerin gerek aynı anda çiçek açmaması gerekse aynı günde bütün melezlemeleri yetecek polen ihtiyacının karşılanamayacak olması dikkate alındığında, ıslahçının ebeveyn olarak kullanabileceği tür ya da çeşide ait polenlerin canlılık ve çimlenme oranı ile canlılığını koruyabilme süresini mutlaka bilmesi gerekmektedir. Polen canlılık ve çimlenme oranı ile ilgili yapılan literatür araştırmalarında; polenin kısa sürede canlılığını kaybettiği ve melezleme ıslahı çalışmalarında polenlerin uzun süre bekletilmemesi gerektiği, polen canlılık oranlarının ve çimlenme oranlarının tür ve çeşitler arasında önemli farklılık gösterdiği, tür ve çeşide göre kullanılan yöntem ve depolama koşullarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Zhao vd. 2005, Zhao vd. 2008, Yang ve Endo 2005, Wang vd. 2019). Ayrıca krizantem tür ve çeşitlerinde polen canlılık ve çimlenme oranı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu, polenlerin çiçeklerden alındıktan sonra kaç gün başarılı bir şekilde depolanmadan bekletilebileceği konusunda net bir bilgi olmadığı görülmüştür. Yukarıda belirtilen nedenlerle bu çalışmada, bazı ticari spreylere ait çeşitlerinde polen kalitesinin belirlenmesi ve bu çeşitlere ait polenlerin farklı bekletme sürelerindeki (0, 12, 24, 48, 72, 96 ve 120 saat) canlılık ve çimlenme oranlarının araştırılması amaçlanmıştır.

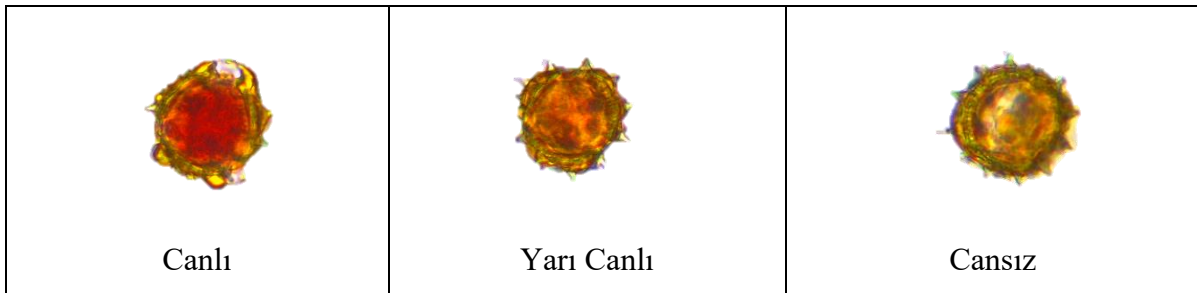
2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait sitoloji laboratuvarında 2020 yılının Eylül ayı içerisinde yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak *C. morifolium* L. türüne ait 2 farklı ticari spreylere ait krizantem çeşidinin polenleri kullanılmıştır. Polenler; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde bulunan kelebek havalandırma, yan al yüzeyleri polikarbonat, çatı örtüsü polietilen ve pad&fan soğutma sistemine sahip modern kasımpatı ıslahı Ar-Ge serasında (39°57'40.2"K 32°51'51.7"D) 20-25°C sıcaklık ve %65 nem koşullarında toprakta yetiştirilen 'Swan' ve 'Chic' çeşitlerinden temin edilmiştir (Şekil 2.1). Bitkilere verilen besin solüsyonunun EC'si bitkilerin gelişme döneminin başlangıcında 1,5-1,7 mS/cm, çiçeklenme döneminde 1,7-2,0 mS/cm arasında olup besin solüsyonunun pH'sı 6.5 olarak ayarlanmıştır.



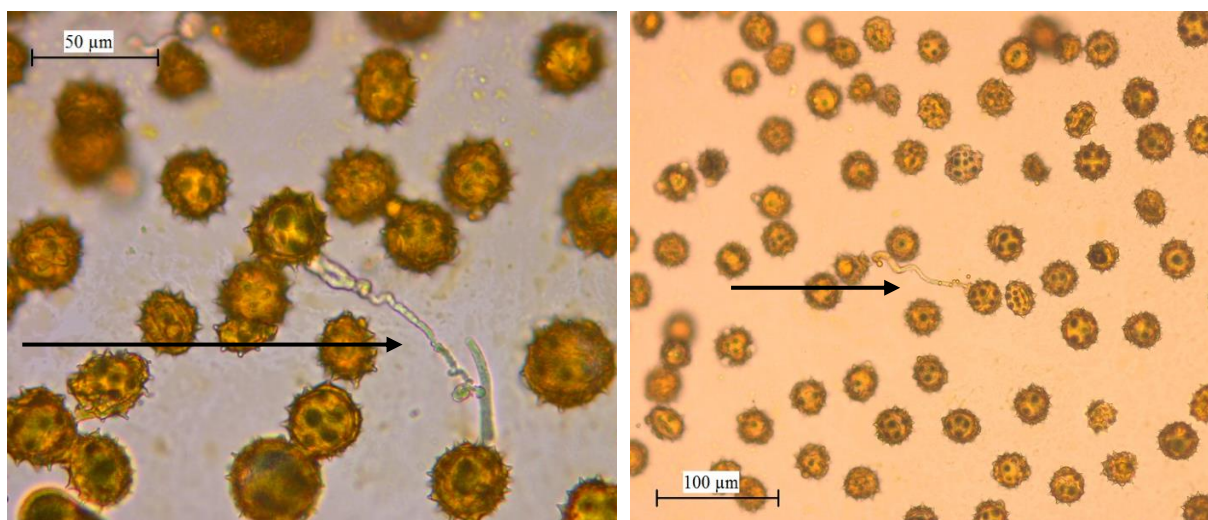
Şekil 2.1 Çalışmada polenleri kullanılan spreycrızantem çeşitleri

Her iki çeşide ait polenler, tüpsü çiçeklerin dıştan içe doğru 4-5 sıra açtığı dönemde samur fırça yardımıyla cam petri kaplarına alınmış ve çalışmanın yürütüleceği sitoloji laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvara getirilen polenlerin bir kısmı canlılık ve çimlenme oranlarının hemen belirlenmesi amacıyla ayrıldıktan sonra (0. saat-taze polen) kalan polenler +24°C sıcaklık ve %60±5 nem koşullarına sahip büyütme kabinde 12, 24, 48, 72, 96 ve 120 saat boyunca inkübe edilmiş ve inkübasyon süreleri sonunda canlılık ve çimlenme oranları belirlenmiştir. Polen canlılık oranlarının belirlenmesinde TTC yöntemi, çimlenme oranlarının belirlenmesinde ise Asılı Damla yöntemi kullanılmıştır. TTC yönteminde; 100 mg TTC 1 ml ve 5,4 g sakaroz 9 ml saf su içerisinde ayrı ayrı eritilmiş ve TTC çözeltisi hazırlanmıştır. Hazırlanan TTC çözeltisinden lam üzerine birer damla damlatılmış ve damla üzerine polenler samur fırça yardımıyla serpiştirildikten sonra üzeri lamelle kapatılarak 2 saat karanlıkta bekletilmiştir. Ardından sayım yapılmıştır ve sayımlarda koyu kırmızı boyanan polenler ‘canlı’, açık kırmızı boyanan polenler yarı canlı’, sarı ve çok açık pembe görünenler ise ‘cansız’ olarak kabul edilmiştir (Şekil 2.2). Yarı canlı polenlerin teorik olarak %50’si canlı olarak kabul edilerek, bu oran mutlak canlı polen miktarına eklenmiştir (Eti vd. 1990, Eti 1991).



Şekil 2.2 Canlı, yarı canlı ve cansız krızantem polenlerine ait görünüm

Polen çimlenme oranlarının belirlenmesinde kullanılan asılı damla yönteminde, sıvı kültür ortamı olarak Modifiye Monnier (ME3) kültür ortamı kullanılmıştır (Çizelge 2.1). Çizelge 2.1’e göre hazırlanan modifiye ME₃ kültür ortamından lamel üzerine pastör pipet yardımı ile birer damla damlatılarak bu damla üzerine polenler samur fırça yardımıyla serpiştirilmiştir. Ardından lamel etrafı vazelin ile çevrili çukur lamaların üzerine ters çevrilerek yerleştirilmiştir. Hazırlanan preparatlar, içerisinde nemli filtre kâğıdı bulunan petri kaplarına konulmuş ve petri kaplarının kapakları kapatıldıktan sonra %60±5 nem içeren iklim dolabında +24°C sıcaklıkta 24 saat süre çimlenmeleri için bekletilmiştir. Polen tüpü kendi çapının 1.5 katı uzunluğuna erişen polenler ‘çimlenmiş’ olarak kabul edilmiştir (Şekil 2.3) (Sun vd. 2010, Chen vd. 2009).



Şekil 2.3 Çimlenmiş olarak kabul edilen krizantem polenlerinden görünüm

Çizelge 2.1 Modifiye edilmiş Monnier Kültür ortamı ve bileşenleri (Zhao vd. 2005, Zhao vd. 2008)

| Makro Elementler | Miktar (mg/L) |
|---|---------------|
| MgSO ₄ ·7H ₂ O | 370 |
| KNO ₃ | 950 |
| KH ₂ PO ₄ | 85 |
| CaCl ₂ ·2H ₂ O | 880 |
| NH ₄ NO ₃ | 412.5 |
| Mikro Elementler | |
| MnSO ₄ ·H ₂ O | 16.80 |
| ZnSO ₄ ·H ₂ O | 10.50 |
| H ₃ BO ₃ | 50 |
| KI | 0.83 |
| Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O | 0.25 |
| Na ₂ EDTA | 7.45 |
| CuSO ₄ ·5H ₂ O | 0.025 |
| CoCl ₂ ·6H ₂ O | 0.025 |
| FeSO ₄ ·7H ₂ O | 5.55 |
| KCl | 175 |
| Vitaminler | |
| B1 | 1.0 |

| | |
|----------------|-----|
| B6 | 1.0 |
| Diğer | |
| PEG 4000 (g/L) | 200 |

Çalışma, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, TTC yönteminde 3 lamel ve her lamelde 4'er alan olmak üzere her tekerrürde toplam 12 alanda okuma; Asılı Damla yönteminde ise 4 lamel ve her lamelde 4'er alan olmak üzere her tekerrürde toplam 16 alanda okuma yapılmıştır. Tüm yöntemlerde her sayımda en az 350 adet polen sayımı yapılmıştır. Her 2 yöntemde de polenlerin sayımında Leica DM 1000 model mikroskop ve görüntüleme sistemi ile x20 ve x40 büyütme gücündeki objektifler kullanılmıştır. Elde edilen veriler, açı transformasyonu uygulandıktan sonra varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak belirlenmiştir ($p \leq 0.05$). Aynı zamanda incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Hem varyans ve korelasyon analizinde hem de Duncan testinde IBM SPSS vrs.20 istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

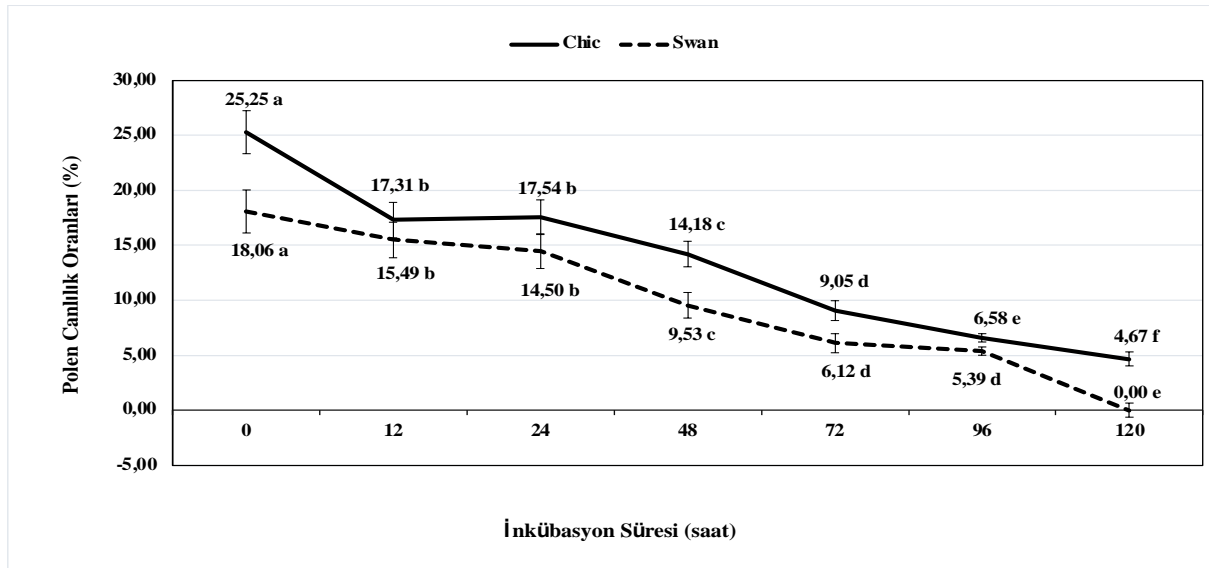
İki farklı krizantem çeşidinin polen canlılık ve çimlenme oranları ile farklı bekletme sürelerinin polen kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada elde edilen verilerin varyans analizi sonucunda; polen canlılık ve çimlenme oranlarının 'çeşit' ve 'uygulama' faktörleri ile 'çeşit x uygulama' interaksyonundan istatistiksel olarak önemli derecede etkilendiği belirlenmiştir ($p \leq 0.05$).

Farklı bekletme sürelerindeki 'Chic' ve 'Swan' çeşitlerine ait polenlerin canlılık oranları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelge 3.1 incelendiğinde, en yüksek canlı polen oranı; %25.25 değeri ile 0. saatte 'Chic' çeşidinde belirlenmiştir. En az canlı polen oranı ise %0 değeri ile 120 saat inkübe edilen 'Swan' çeşidinde saptanmıştır. Yalnız uygulama faktörü dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; en yüksek canlı polen oranı %21.66 değeri ile 0. saatte ve en düşük canlı polen oranı ise %2.33 değeri ile 120. saatte belirlenmiştir. Çeşit faktörü dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında ise; 'Chic' çeşidinin (%13.51) 'Swan' çeşidinden (%9.87) daha yüksek canlılık oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlere ait polen canlılık oranları, bekletme süreleri dikkate alınarak kendi içerisinde değerlendirildiğinde; 'Chic' çeşidinde en yüksek polen canlılık oranının %25.25 oranı ile taze polenlerden elde edildiği, bunula birlikte; 12, 24, 48 saat bekletme sürelerindeki canlı polen oranları arasında istatistiki açıdan bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. En düşük canlı polen oranı %4.67 değeri ile 120 saat inkübe edilen polenlerden elde edilmiştir. 'Swan' çeşidinde en yüksek polen canlılık oranı 'Chic' çeşidinde olduğu gibi taze polenlerden elde edilirken (%18.06), en düşük polen canlılık oranı 120 saat inkübe edilen polenlerden (%0) elde edilmiştir. 12 ve 24 saat inkübe edilen polenlerin canlılık oranları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. 'Chic' çeşidine ait polenlerin 120. saate; 'Swan' çeşidine ait polenlerin ise 96. saate kadar canlılıklarını koruyabildikleri görülmüştür. Her iki çeşitte de bekletme süresi uzadıkça polen canlılık oranlarının azaldığı saptanmıştır (Şekil 3.1).

Çizelge 3.1 Farklı sürelerde bekletilen krizantem çeşitlerine ait polenlerin canlılık oranları ($p \leq 0.05$)

| İnkübasyon Süresi (Saat) | Çeşit | | Ort. |
|--------------------------|---------|----------|---------|
| | Chic | Swan | |
| 0 | 25.25 a | 18.06 b | 21.66 a |
| 12 | 17.31 b | 15.49 c | 16.40 b |
| 24 | 17.54 b | 14.50 cd | 16.02 b |
| 48 | 14.18 d | 9.53 e | 11.86 c |
| 72 | 9.05 e | 6.12 fg | 7.58 d |
| 96 | 6.58 f | 5.39 gh | 5.99 e |
| 120 | 4.67 h | 0.00 ı | 2.33 f |
| Ort | 13.51 A | 9.87 B | - |



Şekil 3.1 'Chic' ve 'Swan' çeşitlerinin farklı bekletme sürelerindeki canlı polen oranları

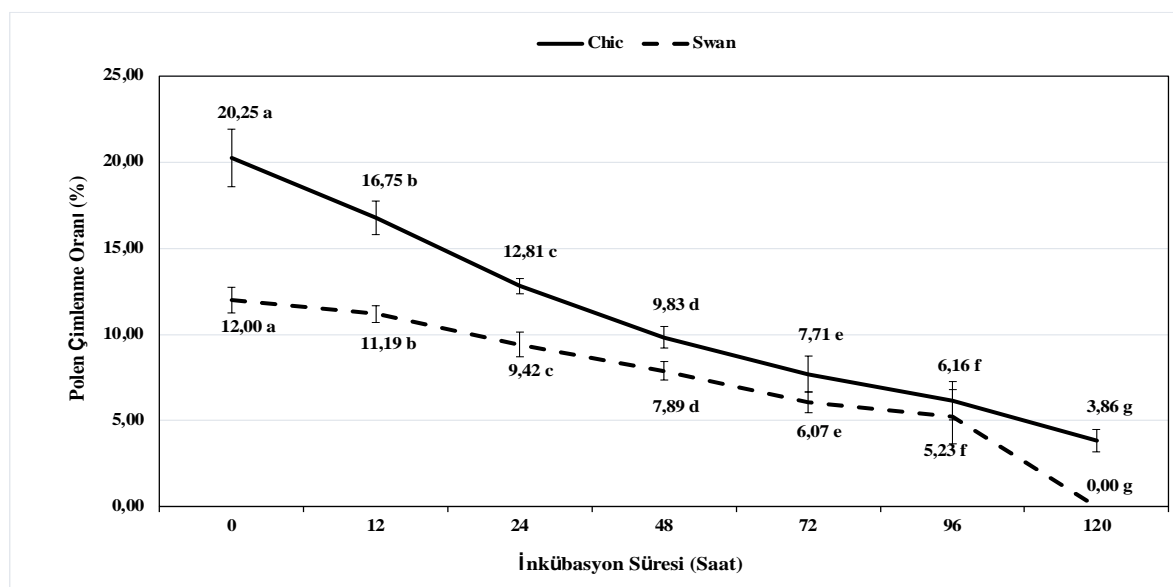
Farklı bekletme sürelerindeki 'Chic' ve 'Swan' çeşitlerine ait polenlerin çimlenme oranları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelge 3.2 incelendiğinde, en yüksek polen çimlenme oranı; %20.25 değeri ile 0. saatte 'Chic' çeşidinde belirlenmiştir. En az çimlenme oranı ise %0 değeri ile 120 saat inkübe edilen 'Swan' çeşidinde saptanmıştır. Yalnız uygulama faktörü dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; en yüksek çimlenme oranı %16.12 değeri ile 0. saatte ve en düşük çimlenme oranı ise %1.93 değeri ile 120. saatte belirlenmiştir. Çeşit faktörü dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında ise; 'Chic' çeşidinin (%11.05) 'Swan' çeşidinden (%7.40) daha yüksek çimlenme oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlere ait polen çimlenme oranları, bekletme süreleri dikkate alınarak kendi içerisinde değerlendirildiğinde; 'Chic' çeşidinde en yüksek polen çimlenme oranının %20.25 oranı ile taze polenlerden elde edildiği, en düşük çimlenme oranının ise %3.86 değeri ile 120 saat bekletilen

polenlerden elde edildiği belirlenmiştir. 'Swan' çeşidinde en yüksek polen çimlenme oranının %12.00 değeri ile yine taze polenlerden elde edildiği ve en düşük çimlenme oranının ise 120 saat bekletilen polenlerden elde edildiği belirlenmiştir. 'Chic' çeşidine ait polenlerin 120. saatte; 'Swan' çeşidine ait polenlerin ise 96. saatte çimlenme kabiliyetlerini kaybettikleri görülmüştür. Her iki çeşitte de bekletme süresi uzadıkça çimlenme oranlarının giderek azaldığı saptanmıştır (Şekil 3.2).

Çizelge 3.2 Farklı sürelerde bekletilen krizantem çeşitlerine ait polenlerin çimlenme oranı ($p \leq 0.05$)

| İnkübasyon Süresi (Saat) | Çeşit | | Ort. |
|--------------------------|---------|----------|---------|
| | Chic | Swan | |
| 0 | 20.25 a | 12.00 cd | 16.12 a |
| 12 | 16.75 b | 11.19 d | 13.97 b |
| 24 | 12.81 c | 9.42 e | 11.12 c |
| 48 | 9.83 e | 7.89 f | 8.86 d |
| 72 | 7.71 f | 6.07 e | 6.89 e |
| 96 | 6.16 gh | 5.23 g | 5.70 f |
| 120 | 3.86 h | 0.00 ı | 1.93 g |
| Ort | 11.05 A | 7.40 B | - |



Şekil 3.2 Farklı inkübasyon sürelerinin polen çimlenme oranı üzerine etkileri

Çalışmada polen canlılık ve çimlenme oranları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucu Çizelge 3.3'te verilmiştir. Çizelge 3.3'e göre polen canlılık ve polen çimlenme oranı arasında çok yüksek pozitif yönlü bir korelasyon ($r=0.94$) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.3 Korelasyon analizi

| İncelenen özellik | Canlı Polen Oranı | Polen Çimlenme Oranı |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Canlı Polen Oranı | 1 | 0.94** |
| Polen Çimlenme Oranı | 0.94** | 1 |

** $p \leq 0.01$

Çalışma sonuçlarında, çeşitlere göre değişmekle birlikte, polen canlılık oranının %18.06-%25.25 arasında, çimlenme oranının ise %20.25-%12.00 arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, 'Chic' çeşidine ait polenlerin canlılık ve çimlenme oranlarının 'Swan' çeşidine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kattera vd. (2013) TTC yönteminde polen canlılık oranlarının farklı krizantem genotipleri arasında %70.-%87 arasında ve polen çimlenme oranlarının %23-%67 arasında değiştiğini, Zhao vd. (2008) krizantem genotipleri arasında polen çimlenme oranlarının %24.9 ile %34.6 arasında değiştiğini; Yang ve Endo (2005), Monnier kültür ortamında krizantem tür ve çeşitlerinin polen çimlenme oranlarının %69.4 ile %76.4 arasında değiştiğini; Sun vd. (2010) ise farklı krizantem türlerinde polen çimlenme oranlarının %20.1 ile %25.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgular diğer araştırmacılar tarafından bildirilen canlılık ve çimlenme oranları ile benzerlik göstermekle birlikte alt ve üst sınırlar farklılık göstermektedir. Bu farklılığın; kullanılan tür veya çeşit, bitkisel materyalin yetiştirildiği seranın iklim koşulları (sıcaklık, ışık, nem, gün uzunluğu vb.), yetiştirme tekniği (toprak, sulama, gübreleme, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele vb.), çiçek tozlarının çimlenme güçlerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin farklılığı, çiçek tozlarının alınma mevsimi ve saati, çiçek tozlarının depolama sıcaklık ve süresi vb. faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Jicinska vd. 1976, Yang ve Endo 2005, Chen vd. 2009, Kattera vd. 2013, Güneş vd. 2005, Zlesak 2007, Sulusoglu ve Cavusoglu 2014, Martins vd. 2017).

Çalışmada en yüksek polen canlılık ve çimlenme oranı her iki çeşit içinde taze polenlerden elde edilmiştir. İnkübasyon sürelerine bağlı olarak hem canlılık oranlarının hem de çimlenme oranlarının giderek azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır. Benzer sonuçlar Zhao vd. (2008), Xu vd. (2012), Kattera vd. (2013) ve Miler ve Wonzy (2021) tarafından da rapor edilmiştir. Polenlerin düşük sıcaklıklarda depolanmaksızın bekletme süresi uzadıkça canlılığını kaybetmesi; belirli sıcaklık ve nem koşullarında yaşamsal faaliyetlerinin devam etmesi ve son olarak yaşam döngülerini tamamlamaları ile ilişkili olabilir. Polenlerin bekletme sürelerindeki canlılık oranlarının yanında canlılıklarını koruyabilme potansiyelleri de oldukça önem taşımaktadır. Çalışmada 'Chic' çeşidinin 'Swan' çeşidinden daha uzun süre canlı kaldığı görülmüştür. Bu durum 'Chic' çeşidine ait polenlerin dehidrasyona karşı dayanımlarının daha yüksek olmasından kaynaklanabilir. Pacini ve Dolferus (2019)'da tür ve çeşitlere bağlı olarak polenlerin dehidrasyona karşı dayanımlarının değişebileceğini bildirmiştir.

Çalışma sonuçları aynı zamanda çimlenme oranı ile boyama yöntemleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Polen canlılık ve çimlenme oranları üzerine yapılan birçok çalışmada da benzer bir korelasyonun varlığı ortaya konmuştur (Martins vd. 2017, Kılıç vd. 2020). Bununla birlikte, kimyasal yöntemlerin biyolojik yöntemlerle benzerlik göstermediğini belirten çalışmalarda bulunmaktadır (Parfitt ve Ganeshan 1989, Şensoy vd. 2003). Bu durum henüz olgunlaşmamış polenlerin de boyanabilmesi nedeniyle biyolojik yöntemlerle elde edilen sonuçlara göre daha yüksek canlılık değerleri elde edilmesinden kaynaklanabilmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

C. morifolium cv. 'Chic' ve 'Swan' çeşitlerine ait polenlerde, canlılık ve çimlenme oranları ile farklı bekletme sürelerinin polen kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; polen canlılık ve polen çimlenme oranlarının çeşitlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Her iki çeşide ait polenlerde de en yüksek canlı polen oranı ile polen çimlenme oranı taze polenlerden elde edilmiş olup, polenlerin canlılık ve çimlenme oranları inkübasyon süresinin uzamasıyla önemli ölçüde azalmıştır. Bununla birlikte, çeşitlerin bekletme sürelerinde canlılıklarını koruyabilme yeteneklerinin birbirinden farklılık gösterdiği ve 'Chic' çeşidinin daha uzun süre ile depolanmadan kullanılabilmesi belirlenmiştir. Ayrıca polen canlılık ve çimlenme oranları arasında çok yüksek pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular; melezleme yoluyla krizantem ıslahında polenlerin alındıktan hemen sonra kullanılması gerektiğini, polen temininde yaşanan sıkıntılar göz önünde bulundurulduğunda +24°C sıcaklık ve %60±5 nem koşullarında bekletilen 'Chic' çeşidine ait polenlerin 120 saate kadar ve 'Swan' çeşidine ait polenlerin ise 96 saate kadar depolanmadan kullanılabilmesini, TTC boyama yönteminin krizantemlerde canlılık testi olarak uygulanabileceğini, her ıslahçının ebeveyn olarak kullanacağı tür ve çeşide ait polen canlılık ve çimlenme oranlarını mutlaka ortaya koymasına gerektiğini göstermektedir. Çalışma sonuçlarının, tür ve çeşitlerinde polen canlılık ve çimlenme oranlarının optimizasyonu ve farklı inkübasyon koşulları ile farklı depolama koşullarının polen çimlenme oranı üzerine etkilerin belirlenmesine yönelik yapılacak yeni çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonymous. 2020. Web Sitesi: https://en.wikipedia.org/wiki/Zinnia_peru_vianna, Erişim Tarihi: 20.02.2022.
- Chen, F., Feng-Tong, L., Su-Mei, C., Zhi-Yong Guan, Wei-Min, F. 2009. Meiosis and pollen germinability in small-flowered anemone type chrysanthemum cultivars. *Plant Systematics and Evolution*, 280(3-4), 143-151.
- Eti, S. 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(4), 49-58.
- Eti, S. 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *In Vitro* Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1), 69-80.
- Haspolat, G., Zeybekoğlu, E., Şenel, Ü., Salman, A., Özzambak, M. E. 2021. Kasımpatı. *Süs Bitkileri Islahı (Türler)*, (Editörler: Soner KAZAZ, N. Yeşim YALÇIN MENDİ). Gece Kitaplığı Birinci Basım, 639 s.

- Güneş, G., M., Çekic, Ç. ve Edizer, Y. 2005. Determination of Pollen Quantity, Pollen Viability and Pollen Germination in Some Dogrose Species (*Rosa Caninae*), Acta Horticulturae 690 I International Rose Hip Conference, 7 Eylül, Tam Bildiri Kitabı, 211-216, Türkiye.
- Ibitoye, D., Akin-Idowu, P. 2011. Marker-assisted-selection (MAS): a fast track to increase genetic gain in horticultural crop breeding. Afr. J. Biotechnol. (10), 11333–11339.
- Jicinska, D., Koncalova, M.N., Sykorova, O. 1976. Studies in rose pollen III. Pollen viability and germinability in eight Czechoslovak Rosa species. Preslia, Praha 48; 347- 353.
- Kattera, S., Panchbhai, D.M., Reddy, M.P., Reddy, B.R. 2013. Research article study on crossing ability of annual chrysanthemum genotypes.
- Kharkwal, M. C., Pandey, R. N., Pawar, S. E. 2004. Mutation breeding for crop improvement. in Plant Breeding, (eds Jain, H. K., Kharkwal, M. C.) Ch. (26), 601–645, Springer, Dordrecht.
- Miler, N., Kulus, D. 2018. Microwave treatment can induce chrysanthemum phenotypic and genetic changes. Sci. Hortic. (227), 223–233.
- Miler, N., Wozny, A. 2021. Effect of Pollen Genotype, Temperature and Period of Storage on *In Vitro* Germinability and *In Vivo* Seed Set in Chrysanthemum Preliminary Study. 11(12), 2395.
- Nadeem, M., Akond, M., Riaz, A., Qasim, M., Younis, A., Farooq, A., 2013. Pollen morphology and viability relates to seed production in hybrid roses. Plant Breeding and Seed Science, 68: 25-38.
- Sulusoglu, M. ve Cavusoglu, A.2014. In vitro pollen viability and pollen germination in cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.). The Scientific World Journal, 2014(6571237), 1-7.
- Sun, C. Q., Chen, F. D., Teng, N. J., Liu, Z. L., Fang, W. M., Hou, X. L. 2010. Factors affecting seed set in the crosses between *Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) Kitamura and its wild species. Euphytica, 171(2), 181-192.
- Şensoy, S., Ercan, N., Ayar, F. ve Temirkaynak, M. 2003. Cucurbitaceae familyasındaki bazı sebze türlerinde çiçek tozlarının bazı morfolojik özellikleri i le canlılıklarının belirlenmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1):1-6.
- Pacini, E. ve Dolferus, R. 2019. Pollen developmental arrest: maintaining pollen fertility in a world with a changing climate. Frontiers in Plant Science, 10(679), 1-15.
- Parfitt, D.E. ve Ganeshan, S. 1989. Comparison of procedures for estimating viability of *Prunus* pollen. HortScience, 24(2), 354-356.
- Wang, J. 2019. The CmTCP20 gene regulates petal elongation growth in *Chrysanthemum morifolium*. Plant Sci. (280), 248–257.
- Xu, L., Liu, C. L., Wang, H. D., Chen, K. L. 2012. *Zhong yao cai = Zhongyaocai = Journal of Chinese medicinal materials*, 35(10), 1546–1550.
- Yang, J., Endo, M., 2005. *In vitro* germination and viability of *Dendranthema* pollen. Asian Journal of Plant Sciences, 4(6), 673-677.
- Zhang, M., Huang, H., Wang, Q., Dai, S. 2018. Cross breeding new cultivars of early-flowering multiflora chrysanthemum based on mathematical analysis. HortScience, 53(4), 421-426.



- Zhao, H., Chen, F., Fang, W. 2005. Pollen Germination *In Vitro* of Chrysanthemum Cultivars With Small Inflorescences and Several Species of Dendranthema. Journal of Nanjing Agricultural University. 2005; 28(2), 22-27.
- Zhao, H., Chen, F., Wang, Y., Chen, S., Fang, W., Guo, W. 2008. Study on pollen viability, longevity and pistil receptivity of self-compatible Chrysanthemum with small inflorescences. Acta Hort (766), 405-412.
- Zlesak, D.C. 2007. Rose: *Rosa x hybrida*. In: Flower Breeding and Genetics, p:695-740. N.O. Anderson (ed). Springer, Dordrecht, The Netherlands, 695-740.

YER BADEMİ (*Cyperus esculentus L.*) SÜTÜNÜN ÜRETİM TEKNOLOJİSİ, BESİN ÖGELERİ VE FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ

PRODUCTION TECHNOLOGY, NUTRIENTS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF TIGER NUT (*Cyperus esculentus L.*) MILK

Öğr. Gör. Dr. Ayca GÜLHAN

Aksaray Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Süt ve Ürünleri Teknolojisi Programı

Orcid No: 0000-0002-3435-7767

ÖZET

Bitkisel kökenli süt ikamelerinin tüketimi, insan sağlığına olumlu etkileri, artan çevre bilinci, hayvan refahını koruma isteği ve vejetaryen/vegan beslenme tarzını benimseyenlerin artması gibi sebepler ile hızla yaygınlaşmaktadır. Gıda sanayinde yeterince değerlendirilmeyen bitkisel sütlerden biri yer bademi sütüdür. Yer bademi sütü, Cyperaceae familyasına ait yer bademi bitkisinin (*Cyperus esculentus L.*) sulu ekstraktından elde edilir. Yer bademi küresel şekle sahip olan, tropik ve Akdeniz iklimlerinde yetişen, küçük, tatlı, yenilebilir bir yumru kök bitkisidir. Yer bademleri çiğ olarak, kurutularak veya kızartılarak tüketilebilmektedir. Ayrıca un haline getirilip fırıncılık ürünlerinde veya yer bademi sütü üretimiyle hayvansal kaynaklı sütlere alternatif olarak kullanılabilir.

Yer bademi sütü karbonhidratlar, doymamış yağlar, proteinler, sindirime yardımcı olan bazı enzimler, fosfor, magnezyum, potasyum, kalsiyum gibi mineraller, demir ve çinko gibi elementler ve C ve E vitaminleri açısından zengin bir kaynaktır. Ayrıca gluten, laktoz, kazein ve kolesterol içermemektedir. Bu yönüyle, çölyak hastaları ve laktoz intoleransı olan bireyler için ideal bir içecektir. Sindirim sistemi hastalıkları olan bireylere katalaz, lipaz ve amilaz gibi enzimleri sağladığı için önerilmektedir. Yer bademi sütü zeytinyağı ile benzerlik gösteren yağ asidi profili, antioksidan aktivite gösteren bileşenleri içermesi, glisemik indeksi düşük karbonhidratlarca zengin olması ve insülin salgılanmasını uyaran arjinin içeriği ile kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve diyabet riskini azaltan sağlıklı bir içecektir. Herhangi bir alerjik reaksiyonuna da rastlanmamıştır. Fakat protein içeriğinin eksikliği, vitamin ve minerallerin düşük biyoyararlanımı ve üretiminde şeker ilavesinin ağız sağlığı sorunlarına neden olması gibi olumsuz yönleri vardır.

Yer bademi sütü üretiminde, biyoaktif bileşiklerin olumsuz etkilenmeyeceği koşullar belirlenerek protein, vitamin ve mineral kaynakları ilavesiyle daha fonksiyonel bir ürün elde edilebilir. Bununla birlikte probiyotik mikroorganizmalar ile fermente edilerek vitamin ve minerallerin biyoyararlanımı artırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Yer bademi sütü, biyoaktif bileşikler, biyoyararlanım, vejetaryen/vegan beslenme, fonksiyonel ürün.

ABSTRACT

Consumption of plant-based milk substitutes is rapidly becoming widespread due to its positive effects on human health, increasing environmental awareness, the desire to protect animal welfare, and the increase in those who adopt a vegetarian/vegan nutrition. One of the vegetable milks that are not evaluated enough in the food industry is tiger nut milk. Tiger nut milk is obtained from the aqueous extract of the tiger nut plant (*Cyperus esculentus L.*) belonging to the Cyperaceae family. Tiger nut is a small, sweet, edible tuber root plant with a spherical shape and grows in tropical and Mediterranean climates. Tiger nuts can be consumed raw, dried or fried. In addition, by turning into flour in bakery products or it can be used as an alternative to milk of animal origin by producing tiger nut milk.

Tiger nut milk is a rich source of carbohydrates, unsaturated fats, proteins, some enzymes that aid digestion, minerals such as phosphorus, magnesium, potassium, calcium, elements such as iron and zinc, and vitamins C and E. It also does not contain gluten, lactose, casein and cholesterol. In this respect, it is an ideal drink for celiac patients and lactose intolerant individuals. It is recommended for individuals with digestive system diseases as it provides enzymes such as catalase, lipase and amylase. Tiger nut milk is a health-beneficial beverage that reduces the risk of cardiovascular diseases, cancer and diabetes with its fatty acid profile similar to olive oil, containing components showing antioxidant activity, being rich in carbohydrates with low glycemic index and arginine content that stimulates insulin secretion. No allergic reaction was found either. However, it has negative aspects such as lack of protein content, low bioavailability of vitamins and minerals, and added sugar in its production to cause oral health problems.

In the production of tiger nut milk, a more functional product can be obtained with the addition of protein, vitamin and mineral sources by determining the conditions in which bioactive compounds will not be adversely affected. However, the bioavailability of vitamins and minerals can be increased by fermenting them with probiotic microorganisms.

Keywords: Tiger nut milk, bioactive compounds, bioavailability, vegetarian/vegan nutrition, functional product.

KANATLI DİYETLERİNDE TÜM TANE TAHIL KULLANIMININ SİNDİRİM SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ VE EKONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

DIGESTIVE SYSTEM PHYSIOLOGY AND ECONOMIC EVALUATION OF WHOLE GRAIN USE IN POULTRY DIETS

Fulya ODABAŞI ERBAY

Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9174-0079>

Prof. Dr. Derya YEŞİLBAĞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1816-2684>

ÖZET

Kanatlı ürünleri, kısa sürede üretimi yapılabilen ve insanların beslenmesinde çok önemli bir yer tutan sağlıklı ve ucuz protein kaynaklarıdır. Ülkemizde 1930'lu yıllarda başlayıp günümüze kadar hızla ilerlemesini sürdüren kanatlı sektörü, beyaz et üretim ve tüketim rakamları bakımından kırmızı et üretimini geçmiş ve insan beslenmesinde özellikle protein ihtiyacının karşılanmasında vazgeçilemez bir hayvansal gıda haline gelmiştir. Ancak diğer hayvansal üretim sektörlerinde olduğu gibi kanatlı sektörü de artan yem maliyetlerinden olumsuz etkilenmektedir. İşletmelerde, toplam giderlerin %65-70 gibi büyük bir bölümünü yem maliyeti oluşturduğundan, yem maliyetini aşağıya çeken çalışmalar çok kıymetlidir. Yem maliyetlerinin düşürülmesinde dünya çapında ilgi gören araştırma konularından biri de tüm tane tahıl kullanımınıdır. Öğütme masraflarının ortadan kaldırılması tüm tane tahılla beslemenin en önemli avantajlarından biridir. Yapılan çalışmalar tahılların öğütülmesinin besleyici değerleri üzerinde herhangi bir artışa neden olmadığını aksine tüm tane olarak verilmesinin taşlık aktivasyonunu artırıcı etkisi nedeniyle tahılın enerji değerlerinde yaklaşık %6'lık bir yükselişe neden olduğunu ortaya koymaktadır. Bu veriler tahılların bütün halde diyetle eklenmesinin enerji bakımından öğütülmüş olarak diyetle katılmasına kıyasla daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Ekonomik faydalarının yanında tüm tane tahıl ile beslemenin olumlu etkilerini ortaya koyan bilimsel çalışmalar da mevcuttur. Bu etkiler arasında; taşlığın kassal gelişiminin ve aktivasyonunun artırılması, bağırsak sağlığının korunması, altlık kalitesinin iyileştirilmesi, patojen mikroorganizmalara ve özellikle de koksidiyoza karşı koruyucu etki sağlaması, beslenme stresinin azaltılarak başta tüy çekme ve kanibalismus gibi davranış problemlerinin önlenmesi ve hayvan refahının sağlanması sayılabilir. Ayrıca doğal ve sürdürülebilir üretim hedeflerine uygunluğu bakımından da önemlidir. Tüm tane tahılla besleme ile ilgili bir çok araştırma yapılmış olmasına karşın entegre işletmelerin besleme sistemlerine henüz dahil edilememiştir. Bunun başlıca nedenleri arasında; kullanılan tahılın türü, boyutu, kalitesi, diyetle katılma oranı, besleme sistemi, kanatlının yaşı ve türü, yeme katılma şekli/zamanı gibi konularda belirli bir standardın belirlenememesi gösterilebilir.

Sonuç olarak *tüm tane tahılla besleme* günümüz koşullarında kanatlıların beslenme stratejisinde güncelliğini ve özgünlüğünü koruyan başlıca araştırma konuları arasında yer almakta ve yukarıda belirtilen eksikliklerin giderilmesine ihtiyaç duymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tüm Tane Tahıl, Kanatlı, Taşlık, Sindirim Sistemi.

ABSTRACT

Poultry products are healthy and cheap protein sources that can be produced in a short time and have a very important place in human nutrition. The poultry sector, which started in the 1930s in our country and has continued to progress rapidly until today, has surpassed red meat production in terms of white meat production and consumption figures, and has become an indispensable animal food in human nutrition, especially in meeting protein needs. However, as in other animal production sectors, the poultry sector is adversely affected by increasing feed costs. Since feed costs constitute 65-70% of total expenses in enterprises, studies that reduce feed costs are very valuable. One of the research topics that attracts worldwide attention in reducing feed costs is the use of whole grains. Elimination of grinding costs is one of the most important advantages of whole grain feeding. Studies show that grinding the grains does not cause any increase in their nutritional values, on the contrary, giving them as whole grains causes an increase of approximately 6% in the energy values of the grain due to the effect of increasing the gizzard activation. These data show that adding whole grains to the diet is more advantageous in terms of energy than adding them to the diet as ground. In addition to its economic benefits, there are scientific studies that reveal the positive effects of whole grain feeding. Among these effects; Increasing the muscular development and activation of gizzard, protecting intestinal health, improving litter quality, providing a protective effect against pathogenic microorganisms and especially coccidiosis, preventing behavioral problems such as hair pulling and cannibalism by reducing nutritional stress, and ensuring animal welfare. It is also important in terms of compliance with natural and sustainable production targets. Although a lot of research has been done on whole grain feeding, it has not yet been included in the feeding systems of integrated enterprises. Among the main reasons for this; It can be shown that a certain standard cannot be determined on issues such as the type, size, quality of the grain used, the rate of inclusion in the diet, the feeding system, the age and type of the bird, the way/time of adding to the feed.

As a result, whole-grain feeding is among the main research topics that maintains its actuality and originality in the nutrition strategy of poultry in today's conditions, and it needs to be eliminated.

Key Words: Whole grain, Poultry, Gizzard, Performance, Digestive system.

GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artış, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi ve yaşam standartlarındaki yükselmeye bağlı olarak artan gıda talebi, yeterli, dengeli, sağlıklı, güvenilir ve sürdürülebilir gıdaya ulaşmayı günümüzde önemli bir sorun haline getirmiştir. Bu noktada hayvansal kaynaklı gıdaların önemi oldukça büyüktür. Tavuğun biyolojik özellikleri, üreme hızı, birim alanda ürettiği ürün miktarı, bu ürünlerin biyolojik değeri ve teknolojik gelişmeye yatkın olması hayvansal kaynaklı gıdalar arasında önemli bir üretim kaynağını oluşturmaktadır. Üretim yönünden avantajları yanında kırmızı et ile kıyasladığımızda ucuz protein kaynağı olması, kolay pişirilmesi yani kısa sürede tüketime sunulabilmesi tavuk eti tüketimini artırmaktadır. 1970'lerden bu yana sürekli gelişmekte olan kanatlı sektörü, kırmızı et üreticilerinin yaşadığı problemleri aşarak, modern teknolojinin imkânlarından yararlanan güçlü entegrasyonlarla protein ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılar hale gelmiştir. Yeterli düzeyde tavuk eti ve yumurtayı piyasaya sürmede bilimsel ve genetik çalışmalar sonucunda en az yemle en kısa sürede en yüksek verim performansı gösteren ırklarla üretime devam edilmiştir. Genetik ilerlemeler, çevre şartları ve yönetim sistemlerinin iyileştirilmesi gibi

gelişmelerin yanında hayvan besleme alanındaki ilerlemeler de kanatlı sektörünün hızla büyümesine katkı sağlamıştır. Bu kapsamda hayvanların besin madde ihtiyaçları belirlenmiş ve bu ihtiyaçları karşılayacak ham maddelerin besin madde profili çıkarılmış, diyetle hangi düzeylerde ve hangi formda katılacağı yapısındaki antinütrisyonel maddelerin varlığı belirlenmiş ve bunları elimine edebilecek teknolojiler geliştirilmiş ve geliştirilmeye halen daha devam etmektedir. Kanatlı sektöründeki gelişmelerin başında besleme gelmesinin önemli bir nedeni de ekonomidir. Çünkü işletme giderlerinin %65-70'ini oluşturan yem ekonomik üretim ve karlılığı belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle yem maliyetini aşağıya çeken çalışmalar çok kıymetlidir. Yem maliyetlerinin düşürülmesinde dünya çapında ilgi gören araştırma konularından biri de tüm tane tahıl kullanımınıdır.

TÜM TANE TAHILLA BESLEME

Tüm tane tahılla besleme kısaca, kanatlı diyetlerinde diyetin yapısında yer alan tahılların belirli bir miktarının, öğütülmeden, belirli yemleme yöntemleriyle hayvanın tüketimine sunulması olarak tanımlanabilir. Öğütme masraflarının ortadan kaldırılması tüm tane tahılla beslemenin en önemli avantajlarından biridir. Yapılan çalışmalar tahılların öğütülmesinin besleyici değerleri üzerinde herhangi bir artışa neden olmadığını aksine tüm tane olarak verilmesinin taşlık aktivasyonunu artırıcı etkisi nedeniyle tahılın enerji değerlerinde yaklaşık %6'lık bir yükselişe neden olduğunu ortaya koymaktadır (Olver & Jonker, 1997). Bu veriler tahılların bütün halde diyetle eklenmesinin enerji bakımından öğütülmüş olarak diyetle katılmasına kıyasla daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Fu ve ark. (2021), 21-70 günlük kaz diyetlerine tüm tane pirinç ilavesinin, pelet kalitesini olumsuz etkilemesine rağmen, performans parametreleri ve ekonomik açıdan olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Ekonomik etkilerinin yanında tüm tane tahılla beslemenin kanatlı sindirim fizyolojisi açısından etkinliğini ortaya koyan birçok bilimsel çalışma da mevcuttur (Cumming,1984; Forbes ve Govasa,1995; Wu ve Ranvindrana, 2004; Ravindrana ve ark.,2006; Gabriel ve ark., 2008). Tablo 1' de tüm tane tahılla beslemenin avantaj ve dezavantajlarına yer verilmektedir.

Tablo 1: Kanatlılarda Tüm Tane Tahılla Beslemenin Avantaj ve Dezavantajları

| TÜM TANE TAHILLA BESLEME | |
|---|--|
| Avantajları | Dezavantajları |
| 1.Üreticiye kendi ürettiği tane yemi kullanma imkanı sağlar | 1-Pelet kalitesinde bozulmalara yol açabilir. |
| 2.Tane yemin peletlenmesine, kırılmasına ve öğütülmesine gerek yoktur. Bu nedenle yemlerin işlenmesi için gerekli ek bir masraftan kaçınılmış olunur. | 2-Belirli bir standardizasyonun sağlanamaması kullanımını sınırlandırmaktadır (tahılın türü, boyutu, kalitesi, diyetle katılma oranı, besleme sistemi, kanatlının yaşı ve türü, yeme katılma şekli/zamanı) |
| 3-Taşlık aktivitesiyle kanatlıların daha sağlıklı gelişimi sağlanır. | 3-Broylerlerde kesim öncesi daha uzun süre yemden kesim gereklidir. |
| 4-Kuru altlık oluşumuyla altlık kalitesi iyileşir. | 4-Yem seçme davranışına yol açabilir. |
| 5-Besleme daha az stresli hale getirilir. | |
| 6-Hayvan refahı sağlanmış olur (Bennett, 2000). | |

Bir kanatlı işletmesindeki giderlerin yaklaşık %65-70 gibi oldukça büyük bir bölümünü yem oluşturur. Yem maliyetinin yaklaşık %30'u ise öğütme maliyetidir (Dozier, 2002), Yem maliyetini aşağıya çeken çalışmalar ekonomik fayda sağlayacağından çok kıymetlidir. Yem maliyetlerinin düşürülmesinde dünya çapında ilgi gören araştırma konularından biri de tüm tane tahıl kullanımımızdır (Amerah ve ark., 2009; Ovi ve ark., 2020).

TÜM TANE TAHILLA BESLEMENİN SİNDİRİM SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Kanatlı diyetlerine tüm tane tahıl ilavesi ekonomik açıdan sağladığı olumlu etkilerinin yanında sindirim sistemi üzerine olan etkileriyle de ön plana çıkmaktadır. Bu besleme yöntemiyle kanatlı sindirim sisteminde gözlenen başlıca etki taşlık gelişimi ve aktivasyonunun artmasıdır. Tüm tane tahıl ile beslemenin taşlık üzerindeki etkilerine ilerleyen bölümlerde daha detaylı olarak yer verilecektir. Taşlık üzerindeki olumlu etkilerinin yanında bu besleme sisteminin kanatlı gastrointestinal sistemindeki etkilerini ortaya koyan birçok çalışma mevcuttur.

Taylor ve Jones (2004), öğütülmüş tahılla beslenenlere kıyasla tüm tane buğday veya tüm tane arpa içeren diyetlerle beslenen etlik piliçlerin proventrikulus ağırlıklarında sırasıyla %22 ve %16'lık bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmacıların 2001 yılında yaptıkları bir başka çalışmanın sonuçları etlik piliç diyetlerine tüm tane tritikale ilavesinin proventrikulusun nispi ağırlığında %14'lük bir azalmaya yol açtığını ortaya koymuştur. Buna karşılık yapılan bazı çalışmalar ise tüm tane tahıl kullanımının proventrikulusun nispi ağırlığında herhangi bir değişikliğe yol açmadığını belirtmektedir (Bennett ve ark. 2002; Ravindran ve ark. 2006; Amerah & Ravindran, 2008).

Kanatlı diyetlerine tüm tane buğday ilavesinin pankreas üzerine olan etkilerine ilişkin çalışmalar sınırlıdır ve çalışma sonuçları arasında farklılıklar göze çarpmaktadır. Yapılan bazı bilimsel çalışmalar peletleme sonrası diyete %10-20 düzeyinde tüm tane buğday ilavesinin pankreasın boyutu ve ağırlığı üzerinde hiçbir ağırlığı olmadığını belirtirken (Ravindran ve ark., 2006; Amerah & Ravindran, 2008) Wu ve ark. (2004), aynı düzeylerdeki tüm tane buğdayın kanatlı diyetlerine peletleme öncesi eklenmesinin pankreas ağırlığını arttırdığını bildirmiştir.

Kanatlı diyetlerine öğütülmüş tahıl yerine tüm tane tahıl ilavesinin kanatlıların bağırsak ağırlıkları ve uzunluklarında herhangi bir etki meydana getirmediğini ortaya koyan pek çok bilimsel çalışma mevcuttur (Bennett ve ark 2002; Ravindran ve ark. 2006; Amerah & Ravindran, 2008). Buna karşın Taylor ve Jones (2004a), etlik piliç diyetlerine %20 oranında tüm tane buğday ilavesinin duodenum uzunluğunu arttırdığını bildirmiştir. Ayrıca Gabriel ve ark. (2008), etlik piliçlerin 8-44 günlük yaşlarda tüm tane buğday içeren diyeti tüketmeleri sonucu duodenum kript derinliğinin azaldığını, villus yüksekliğinin ise arttığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte aminopeptidaz ve maltaz enzim aktivitelerinde gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Yapılan çalışmalar tüm tane buğdayın bağırsağın üst bölümlerinde mukozal iyileşmelere yol açtığını ve bu sayede besin madde emilimini iyileştirdiğini göstermektedir. Bir diğer bilimsel araştırma verileri, etlik piliç diyetlerine tam buğdayın dâhil edilmesinin mide-bağırsak sisteminin gelişimini ve işlevselliğini olumlu yönde etkilediğini, bu sayede besin ve enerji kullanımını iyileştirebileceğini göstermiştir (Abdollahi ve ark., 2019).

Puntingam ve ark. (2020), etlik piliç diyetlerinde mısır yerine sorgum kullanımının etkilerini araştırdıkları bir çalışmada 8-37 günlük yaşlar arasında diyet mısırının %100'ünü çekerek yerine diyete sorgum ilave etmiştir. Diyete ilave edilen sorgumun %50'i tüm tane tahıl olarak sunulmuştur. Çalışma sonuçları diyete sorgum ilavesinin karkas parametreleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye yol açmadığını sadece karın yağı renginin mısır yerine sorgum

ikamesi yapıldığında olumsuz etkilendiğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra tüm tane sorgumun taşlık ağırlığında artışa neden olduğunu da ortaya koymaktadır.

Bahsedilen etkileri sayesinde tüm tane tahılla besleme kanatlıların sağlıklı bir sindirim sistemine sahip olmasını sağlar. Sindirim sistemi ph'sının düşmesine bağlı olarak genellikle yaşamlarını nötr hatta bazik ortamlarda sürdüren mikroorganizmaların eliminasyonu sağlanır. Gelişmiş bir taşlığın güçlü kas kontraksiyonları sayesinde başta koksidia oocysts'leri olmak üzere birçok patojen mikroorganizma yıkımlanır. Ayrıca iyi sindirilmiş besin maddeleri organizmanın kullanımına sunulacağından ortamda patojen mikroorganizmaların kullanacağı besin maddesi kalmamış olur. Bununla birlikte iyi sindirilmiş besin maddesi kaliteli bir dışkı ve dolayısıyla kaliteli bir altlığa sebep olacağından altlık kaynaklı mikroorganizma bulaşları da önlenmiş olur ve buna bağlı olarak karkas kalitesinde de iyileşmeler meydana gelir.

KANATLILARDA DİNAMİK BİR ORGAN OLAN TAŞLIĞIN ÖNEMİ

Kanatlılarda sindirim sistemi diğer hayvanlara göre bir takım farklılıklar göstermektedir. Önemli farklılıklardan biri de kanatlıların ağızlarında diş bulunmamasıdır. Bu durum ağızda çiğneme hareketiyle mekanik sindirim oluşmasını engeller. Kanatlılarda mekanik sindirimin başlıca yeri kaslı mide olarak da adlandırılan taşlıktır. Taşlık ön mide ile duodenum arasında kalır ve üzeri devamlı aşınan mukoza tabakasıyla kaplı bir çift kas tabakasından oluşmaktadır. İçerisinde oral yolla alınan ve grit olarak adlandırılan taş ve kum parçacıkları bulunur. Gritler bir bakıma diş görevi görerek öğütme işleminin daha etkili olmasını sağlar. Kanatlılar taşlıkları için ihtiyaç duydukları gritleri çevreden ya da diyetlerine özel olarak katılması suretiyle yemle birlikte alır. Taşlık güçlü kas kontraksiyonları ve içerisin bulunan gritler yardımıyla ağız yoluyla alınan ve proventrikulusta hidroklorik asit (HCL) ve pepsinojenle muamele olan yem partüküllerinin mekanik olarak parçalanmasını sağlar.

Taşlık normal sindirim aktivitesinin ayarlayıcısı görevindedir. Sindirim ve emilim faaliyetleri taşlık aktivasyonu ile düzenlenmektedir. Bu nedenle taşlık aktivasyonu ile besin maddelerinden maksimum fayda sağlanmaktadır. Proventrikulus ve duodenum hareketliliği taşlık tarafından koordine edilir. Taşlığın yapısında bulunan ince kas katmanı duodenal kontraksiyonu, kalın kas katmanı ise proventrikulus kontraksiyonunu sağlamaktadır. Bu kontraksiyonlar birbirini takip eder ve sınırlar tarafından kontrol edilir. Ayrıca iyi gelişmiş bir taşlık güçlü ters peristaltik kasılmalar üretir ve sindirim içeriğinin duodenumdan ön mide ve taşlığa geri akışını artırır. Böylece sindirim içeriği sindirim salgılarıyla yeniden muamele edilir ve taşlıkta tekrar karıştırma ve öğütme işlemlerine maruz kalır. Bu sayede ince bağırsaklara sindirim ve emilime daha hazır yapıda bir içerik gönderilmiş olur. Rodgers ve ark. 2012, iri taneli yem partüküllerinin, yemin sindirim sisteminden geçiş hızını yavaşlatarak ve enzimlerin besinlerle karışımını teşvik ederek taşlık aktivitesini uyardığını bildirmişlerdir.

Tam kapasite ile çalışana taşlığın koksidiyoz başta olmak üzere birçok patojen mikroorganizmaya karşı koruyucu etkinliği bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar tüm tane tahıl ile beslenen ve gelişmiş taşlık aktivitesine sahip kanatlıların aynı yemin toz veya pelet formuyla beslenenlere göre dışkılarında daha az oocyst bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu etkinliğin görülebilmesi için hayvanların erken dönemden itibaren tüm tane yemle beslenmeye başlanması gerekmektedir (Kutlu, 1998).

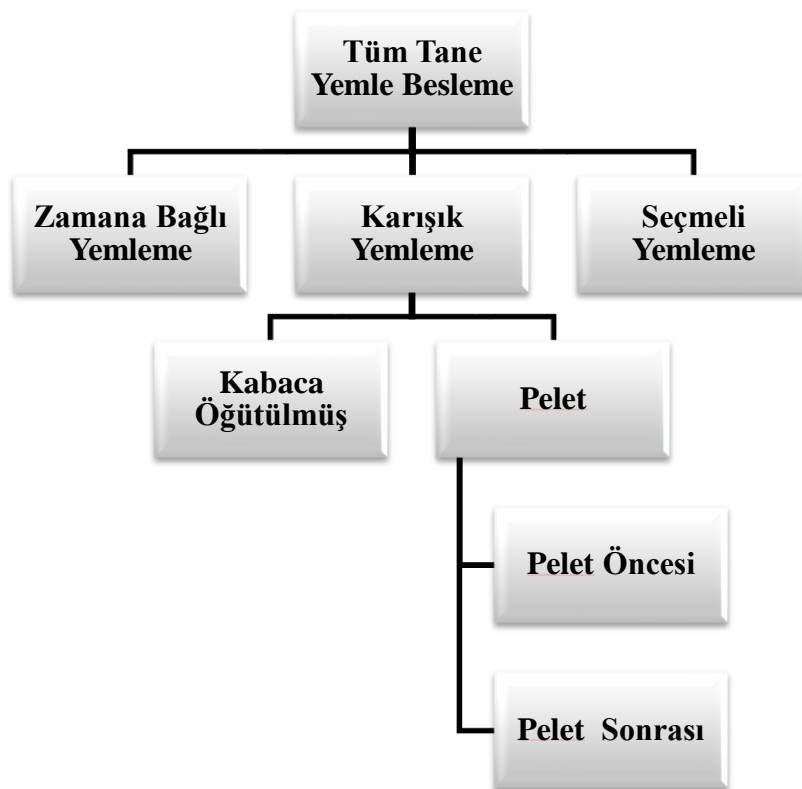
Modern tavukçulukta, yemlerin ileri teknoloji ile üretimi, tüketilen karma yemin taşlıkta çok kısa süre kalmasına ve bezsel mide enzimleri ile temas süresinin yetersizliğine neden olmaktadır. Böylece kanatlılarda yüksek düzeyde sindirim için vazgeçilmez bir organ olan taşlığın devre dışı kalmasına yol açmaktadır. Özellikle fazla işleme tabii tutulmuş yemler taşlık

atrofisine ve disfonksiyona yol açmaktadır. Bu durumda taşlık asıl görevi olan öğütme işlevini kaybederek bir geçit organı olarak rol oynamaya başlamaktadır. Taşlık diyetle göre boyutu ve ağırlığı değişen dinamik bir organdır (Sturkie, 1965). Kas katmanının kalınlığı etkileyen en önemli faktörlerden biri diyetin yapısı hatta daha da spesifik olarak belirtmek gerekirse diyetin partikül boyutudur. Yapılan çalışmalar taşlık aktivasyonu için diyetin en az %20 oranında 1,5-2 mm'den büyük tane partikül içermesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Svihus, 2011). Bu nedenle taşlık gelişimini ve aktivasyonunu sağlamada üzerinde durulan konulardan bir tanesi tüm tane tahılla beslemedir. Yapılan çalışmalar tüm tane tahılla beslemeye başlandıktan sonraki 7 gün içinde taşlık ağırlığındaki artışın tespit edilebildiğini ortaya koymaktadır (Amerah & Ravindran, 2008; Biggs & Parsons, 2009).

TÜM TANE TAHILLA BESLEMEDE KULLANILAN YEMLEME YÖNTEMLERİ

Kanatlıların tüm tane tahıldan etkin olarak yararlanması ancak protein, vitamin, mineral ve çeşitli yem katkı maddeleri yönünden hayvanın ihtiyaçlarını karşılayan bir diyetle desteklendiğinde mümkündür. Kanatlılarda tüm tane tahılla besleme yöntemleri, Şekil 1'de de gösterildiği gibi, zamana bağlı yemleme (sequential feeding), seçmeli yemleme (choice feeding) ve karışık yemleme (mix feeding) olmak üzere pratikte 3 şekilde uygulanmaktadır (Rose, 1996; Ergün, 2001)

Şekil 1. Tüm tane yemle besleme yöntemleri (Rose, 1996; Ergün, 2001)



Zamana bağlı yemleme karma yemin ve tüm tane tahılın aynı gün içinde zamana bağlı bir sırayla aynı yemliklerde hayvanın tüketimine sunulması şeklinde uygulanır. Erenler ve ark.(2003), yaptıkları bir bilimsel çalışmada etlik piliçleri yetiştirme periyodu boyunca günde 6 saat süreyle tüm tane buğday ve 18 saat süreyle karma yem ile beslemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre etlik piliçlerin besin madde gereksinimlerini karşılayabildiklerini ve performans parametreleri üzerinde olumsuz bir etki oluşmadığını ayrıca taşlık ağırlığının

arttığını bildirmişlerdir. Zamana bağlı yemleme sistemi üzerinde yapılan araştırmalar kısıtlıdır. Ayrıca pratik bir yöntem olmaması ve iş gücünü arttırması gibi nedenlerle de ticari işletmelerde kullanım alanı bulamamıştır.

Seçmeli yemleme yöntemi karma yem ve tüm tane tahılın aynı anda ancak ayrı yemliklerde seçim esası ile hayvana ad-libitum olarak sunulması şeklinde uygulanır. Kanatlıların yem seçimi yoluyla kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri esasına dayanmaktadır. Seçmeli yemleme yöntemi yeni bir uygulama değildir ve geleneksel yöntemlerle yapılan kanatlı yetiştiriciliği uygulamalarının bir parçasıdır (Erwin, 1938) Kanatlıların dengeli bir diyeti seçme yetenekleri 1934 yılından beri bilinmekte olan bir gerçektir (Graham, 1934). Seçmeli yemleme yöntemi kanatlıların bireysel ihtiyaçlarına ve üretim kapasitelerine göre farklı yem hammaddeleri arasından ihtiyaç duydukları besin maddelerini tüketerek kendi diyetlerini oluşturabilmeleri esasına dayanmaktadır (Hughes, 1984; Cumming, 1994; Olver & Jonker, 1997). Forbes ve Shariatmadari (1994), kanatlıların bu yeteneğini “Beslenme Bilgeliği” olarak adlandırmıştır. Seçmeli yemleme yöntemi pratikte yaygın olarak kullanılmayan ancak üzerinde oldukça çalışma yapılan sistemlerden biridir. Ancak yapılan çalışma sonuçları oldukça çelişkilidir. Gabriel ve ark. (2008), tüm tane buğday ve toz yem kullanarak yaptıkları bir çalışmada seçmeli yemlemenin yem tüketimi ve FCR üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratmadığını hatta piliçlerin canlı ağırlıklarında artış şekillendiğini bildirmişlerdir. Buna karşın Amerah ve Ravindrav (2008), tüm tane buğday ile pelet yemi kanatlılara seçmeli olarak sunmuş ve bu yöntemin canlı ağırlık ve yem tüketimini önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir. Seçmeli yemleme yönteminde yem seçiminde etkili olan bir takım faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar:

- 1- Kanatlılar 1. günde, özellikle de ilk bir hafta - on günlük yaştan itibaren, protein ve enerji dengesini doğru bir şekilde ayarlayabilmekte ve bu dengenin sağlanması için gerekli besin maddelerini optimum düzeylerde seçebilmektedir (Hughes, 1984).
- 2- Etlik piliçler, yumurtacılara göre daha uzun sürede yem seçebilme yeteneği kazanmaktadır (Cumming, 1994).
- 3- Gruplardaki birey sayısı yem seçimini etkilemektedir. 8 veya daha fazla sayıda bireyden oluşan gruplar dengeli bir diyet oluşturmayı daha hızlı öğrenmektedir (Cumming, 1994).
- 4- Lezzetlilik yem seçimini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Hayvanın ihtiyaçları ile lezzetlilik arasında bir denge olmalıdır. Örneğin protein konsantreleri genellikle kanatlılar tarafından lezzetsiz bulunur. Protein konsantresi kanatlı tarafından daha lezzetsiz bulunan arpa, yulaf, çavdar gibi bir tüm tane tahılla birlikte seçime tabi tutulursa protein konsantresi tüketimi artar. Ancak aynı seçim buğday gibi daha çok sevilen bir tahılla yapılırsa hayvanlar protein konsantresi yerine buğdayı tercih eder. Çünkü buğday hem daha lezzetlidir hem de hayvanların protein ihtiyaçlarının belirli bir düzeyde karşılanmasına da yardımcı olur. Sonuç olarak seçmeli yemlemede yem alımının alt sınırını belirleyen faktör besin maddesi gereksinimi, üst sınırını belirleyen faktör ise lezzetliliktir (Hughes, 1984).
- 5- Yem seçimini etkileyen bir diğer faktör de çevre ısıdır. Cowan ve Michie (1978) etlik piliçleri 16, 21, 26 ve 31^oC’lerde seçmeli yemlemeye tabi tutmuş ve 16 ve 21^oC’lerde yem tüketiminin diğerlerinden daha fazla, canlı ağırlığın ise daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Fagundes ve ark. (2019), seçmeli yemleme yöntemi ile sunulan tam tane sorgum kullanımının 21-42 günlük etlik piliçlerdeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonuçları sorgumun seçmeli yemleme sistemiyle etlik piliçlere sunulmasının herhangi bir olumsuz etki yaratmadığını ve

adaptasyon süresi çok kısa olmasına rağmen etlik piliçlerin metabolize olabilir enerji ve sindirilebilir aminoasitler yönünden kendi ihtiyaçlarını karşılayabildiklerini ortaya koymaktadır.

Karışık yemleme yöntemi tüm tane tahılın, kabaca öğütülmüş yem veya pelet yemle önceden belirlenmiş oranda karıştırılarak aynı yemlikte birlikte sunulması şeklinde uygulanır. Bu yöntem “kontrollü seçmeli yemleme” olarak da adlandırılmaktadır. Tüm tane tahıl pelet yem ile birlikte sunulacaksa iki şekilde uygulanabilir. Ya peletin içerisine dâhil edilerek (peletleme öncesi) ya da pelet yem ve tüm tane tahıl daha sonra karıştırılarak (peletleme sonrası) aynı yemliklerde aynı zamanda tüketime sunulur. Tüm tane tahılın peletin içerisine dâhil edilerek sunulması yem seçiminin engellenmesi bakımından avantajlıdır. Tüm tane tahılın peletleme öncesi diyetle dâhil edilmesinin etkilerini inceleyen çalışmaların sonuçları farklılıklar göstermektedir. Wu ve ark. (2004), peletleme öncesi diyetle %20 oranında tüm tane buğday eklenmesinin FRC'ı iyileştirdiğini ancak nispi taşlık ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Ancak Taylor ve Jones (2004), etlik piliçleri 5-42 günlük süreçte pelet öncesi %20 oranında tüm tane buğday ilave edilen diyetlerle beslemiştir. Çalışma sonuçları peletleme öncesi diyetle ilave edilen tüm tane buğdayın performans parametreleri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ancak taşlık ağırlığının %8 oranında arttığını göstermiştir. Ovi ve ark. (2020) Diyetle tüm tane mısır ilavesinin 42 günlük piliçlerin performans parametreleri, karkas verimi ve bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini değerlendirmek için bir bilimsel çalışma yapmıştır. Bu çalışmada 1000 adet erkek Ross 708 civciv 4 alt grup ve her alt grup için 10 replikasyon olacak şekilde gruplara ayrılmış ve her replikasyon için 25 adet civciv yerleştirilmiştir. 1. gruba tüm tane mısır uygulaması yapılmazken 2. 3. ve 4. gruplara sırasıyla diyet mısırının %2.5, 5 ve 7.5'u tüm tane olarak verilmiştir. Tüm tane mısır ön peletlemeye tabi tutulmuştur. Çalışma sonuçları 3 başlık altında şu şekilde özetlenmiştir;

1- Performans ve Karkas Kalitesi Üzerine Etkisi: Öğütülmüş mısırın %5'e kadarının, piliç performansı ve karkas özellikleri üzerinde olumsuz etkiler olmaksızın bütün mısır ile değiştirileceğini bildirmişlerdir.

2- FCR'a Etkisi: Tüm tane mısır verilmeyen gruba kıyasla diğer tüm gruplarda FCR 'da iyileşme gözlenmiştir.

3- Bağırsak Mikrobiyotası Üzerine Etkisi: Tüm tane mısır uygulanan tüm gruplarda sekumdaki yararlı mikrobiyota çeşitliliği artmıştır.

Yapılan çalışma sonuçlarındaki farklılıkların kullanılan tahılın türü, diyetle ilave edilme düzeyi, yemleme yöntemi, kanatlının cinsi gibi bir takım faktörlerden kaynaklandığı açıktır. Tüm tane tahıl ile beslemede pratikte en yaygın kullanılan yöntem karışık yemleme yöntemidir.

SONUÇ

Kanatlı diyetlerine tüm tane tahıl ilavesi öğütme masraflarının azaltılması ve buna bağlı olarak yem maliyetinin düşürülmesi, üreticinin kendi ürettiği tahılı herhangi bir işlem uygulamadan direkt hayvanların tüketimine sunabilmesi gibi ekonomik avantajlara sahiptir. Ekonomik avantajlarının yanında taşlık gelişimi başta olmak üzere gastrointestinal sistem üzerine olan olumlu etkileriyle; tüketilen yemin daha iyi sindirilmesi ve buna bağlı olarak yemden yararlanma, performans ve karkas parametrelerinde iyileşme, mikroorganizma eliminasyonu, hastalıkların ve buna bağlı olarak ilaç maliyetlerinin azaltılması, altlık kalitesinin iyileştirilmesi gibi birçok etkisiyle hem sindirim sistemi sağlığının korunmasında rol oynamakta hem de

dolaylı olarak işletmelere ekonomik fayda sağlamaktadır. Ayrıca doğal ve organik üretime ve hayvan refahına da uygun bir besleme yöntemi olmasından dolayı özellikle günümüzde doğal, kaliteli ve hayvan refahına uygun olarak üretilen sürdürülebilir hayvansal gıda kaynaklarına ulaşılması yönünde yoğun bir ilgi görmektedir. Ancak tüm bu avantajlarına rağmen henüz ülkemizdeki entegre işletmelerin besleme sistemlerine dahil edilememiştir. Bunun başlıca nedenleri arasında; kullanılan tahılın türü, boyutu, kalitesi, diyet katılma oranı, besleme sistemi, kanatlının yaşı ve türü, yeme katılma şekli/zamanı gibi konularda belirli bir standardın belirlenememesi gösterilebilir. Bütün bu nedenlerle tüm tahılla besleme günümüzde halen daha kanatlıların beslenme stratejisinde güncelliğini ve özgünlüğünü koruyan başlıca araştırma konuları arasındadır ve yukarıda belirtilen eksikliklerin giderilmesi için hakkında daha fazla bilimsel araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulan konular arasında yer almaktadır.

KAYNAKÇA

Abdollahi, M.R., Zaefarian, F., Hunt, H., Anwar, M.N., & Ravindran, V. (2019). Wheat particle size, insoluble fibre sources and whole wheat feeding influence gizzard musculature and nutrient utilisation to different extents in broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103:146-161.

Amerah, A.M., & Ravindran, V. (2008). Influence of method of whole-wheat feeding on the performance, digestive tract development and carcass traits of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 147:326-339

Amerah, A.M., Ravindran, V., & Lentle, R.G. (2009). Influence of insoluble fibre and whole wheat inclusion on the performance, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens. *British Poultry Science*. 50: 366-375

Bennett, C.D., Classen, H.L., & Riddell, C. (2002). Feeding broiler chickens wheat and barley diets containing whole, ground and pelleted grain. *Poultry Science*. 81: 995-1003

Biggs, P., & Parsons, C.M. (2009). The effects whole grains on nutrient digestibilities, growth performance, and cecal short chained fatty acid concentrations in young chicks fed ground corn soybean meal diets. *Poultry Science*. 88: 1893-1905

Cowan, P.J., & Michie, W. (1978). Environmental temperature and choice feeding of the broiler. *British Journal of Nutrition*. 40: 311-315

Cumming, R.B. (1994). Opportunities for whole grain feeding. Proceedings 9th European Poultry Conference, Glasgow, U.K. 7-12 August. 1994. 2 :219-223

Dozier, W.A. Reducing utility cost in the feed mill. *Watt Poultry*, Kansas City. 53(1): 40-44, 20

Erener, G., Ocak, N., Ozturk, E., & Ozdas, A. (2003). Effect of different choice feeding methods based on whole wheat on performance of male broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 106:131-138

Ergün, A. (2001). Kanatlıların Beslenmesi : *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. Ed.: Ergün A., Tuncer Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, K., Küçükersan S., Şehu, A. 264-303. Ankara

- Ewing, R.W. (1938). *Handbook of Poultry Nutrition*. Cornell University, Ithaca, N.Y.
- Fagundes, C., Fernandes, E.A., & Litz, F.H. (2019). Whole and ground grain sorghum and the free choice feeding system in broiler diets. *Semina: Ciencias Agrarias*. 40(1): 389-402.
- Forbes, J.M., & Shariatmadari, E. (1994). Diet selection for protein by poultry. *World's Poultry Science Journal*. 50:7-24.
- Forbes, J.M., & Covasa, M. (1995). Application of diet selection by poultry with particular reference to whole cereals. *World's Poultry Science Journal*. 51:149-165.
- Fu, Z., Yang, H., Han, H., Jia, D., Xu, L., Su, G., & Wang, Z. (2021) Effect of whole-grain rice on pellet quality, geese performance, and economic benefits. *Journal of Applied Poultry Research*. 30(3).
- Gabriel, I., Mallet, S., Leconte, M., Travel A., & Lalles J.P. (2008) Effects of whole wheat feeding on the development of the digestive tract of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 142:144-162
- Gabriel, I., Mallet, S., Leconte, M., Travel, A., & Lalles, J.P. (2008). Effects of whole wheat feeding on the development of the digestive tract of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 142:144-162
- Graham, J.C. (1934). Individuality of pullets in balancing the ration. *Poultry Science*. 13:34-39
- Hughes, B.O. (1984). The principles underlying choice feeding behaviour in fowls-with special reference to production experiments. *World's Poultry Science Journal*. 40, pp. 141-150
- Kutlu, H.R. (1998). Kanatlı hayvan beslemede yeni yöntemler: 2. Tüm dane yemleme. *Çiftlik*. 175: 35-41.
- Olver, M.D., & Jonker, A. (1997). Effect of choice feeding on the performance of broilers. *British Poultry Science*. 38:571-576.
- Ovi, F.K., Bortoluzzi, C., Applegate, T.J., Starkey, C.R., Macklin, K.S., Morey, A., & Pacheco W.J. (2020). Effects of pre-pelleting whole corn inclusion on broiler performance, intestinal microbiota, and carcass characteristics. *Journal of Applied Poultry Research*. 100114.
- Ovi, F.K., Hauck, R., Grueber, J., Mussini, F., & Pacheco, W.J (2021). Effects of prepelleting whole corn inclusion on feed particle size, pellet quality, growth performance, carcass yield, and digestive organ development and intestinal microbiome of broilers between 14 to 42 day of age. *Journal of Applied Poultry Research*. 30: 10011302.
- Puntigam, R., Brugger, D., Slama, J., Inhuber, V., Boden, B., Krammer, V., Schedle, K., Wetscherek-Seipelt, G., & Wetscherek, W. (2020). The effects of a partial or total replacement of ground corn with ground and whole-grain low-tannin sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) on zootechnical performance, carcass traits and apparent ileal amino acid digestibility of broiler chickens. *Livestock Science*. 241:104187.
- R.B. Cumming, & R.B. (1984). Free choice feeding experiments. *Proceedings of the Poultry Husbandry Research Foundation*, Sydney, Australia. 68-71



- Ravindran, V., Wu, Y.B., Thomas, D.G., & Morel, P.C.H. (2006). Influence of whole wheat feeding on the development of digestive organs and performance of broiler chickens. *Australian Journal of Agricultural Research*. 57:16-21.
- Rodgers, N.J., Choct, M., Hetland, H., Sundby, F., & Svihus, B. (2012). Extent and method of grinding of sorghum prior to inclusion in complete pelleted broiler chicken diets affects broiler gut development and performance. *Animal Feed Science and Technology*. 171:60-67.
- Rose, S.P. (1996). The use of whole wheat in poultry diets. *World's Poultry Science Journal*. 52:59-60.
- Sturkie, P.D. (1965). *Avian Physiology*. 2nd ed., Comstock Publications Associates. Ithaca, NY.
- Svihus, B. (2011). The gizzard: function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. *World's Poultry Science Journal*. 67:207-224.
- Taylor, R.D., & Jones, G.P.D. (2004a). The incorporation of whole grain into pelleted broiler chicken diets. II. Gastrointestinal and digesta characteristics. *British Poultry Science*. 45:237-246.
- Wu, Y.B., & Ravindran, V. (2004). Influence of whole wheat inclusion and xylanase supplementation on the performance, digestive tract measurements and carcass characteristics of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 116:129-139.



**CONTRIBUTIONS OF GENOMIC AND NUTRIGENOMIC APPLICATIONS IN
GENE EXPRESSION MODULARITY OF QUANTITATIVE TRAITS OF
RUMINANTS AND POULTRY**

Mahdi Saleh Mohammad Al-Kerwi¹

University of Al-Qadisiah, faculty of agriculture, Al- Diwaniyah, Iraq

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6699-9027>

Omar Mardenli²

University of Aleppo, faculty of agriculture, Aleppo, Syria

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6092-7604>

Ammar Hussein Areaae³

University of Kufa, Faculty of Agriculture, Kufa, Iraq

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9572-7557>

ABSTRACT

Recently, the science of genetic engineering has emerged as an inevitable necessity and the main support for addressing issues that would raise the productive level in both ruminants and poultry in an optimal way, which simulates the progress in the results of genetic improvement programs. The contributions of gene expression applications emerged across the close relationship between genetic and environmental factors that determine the phenotype of the productive trait. At the level of genomic studies, many strategies (e.g., the European regional focal point for AnGR (ERFP), sheep GENOMICS and beef CRC) have been adopted to target basic quantitative traits that would solve the issues of demand for animal proteins such as those in milk and meat. Efforts have been made to generate tissue-specific cDNA microarrays and libraries of many ruminants at the level of tissues and organs. At the protein context, many protein spots were identified which can be separated according to several pH values. So far, despite the lack of research carried out in the applications of nutrigenomics, this field is promising in developing the relationship between nutrition and the productive level of superior animals, as well as identifying distinct genetic structures capable of adapting to specific breeding aspects. Some studies have reported regulating the behaviour of genes in the stability and stationarity of productive performance by controlling the levels of energy metabolism that are directly related to some activities such as the oxidation of fatty acids, the synthesis of cholesterol and gluconeogenesis. However, the strategies described previously in both applications are still in infancy despite the significant number of related studies. The applications must harmonize the issues related to the production of some materials and elements that are directly harmful to human health (e.g., saturated fatty acids in the milk, goat mammary transcriptome and viability of cells).

Key words: gene expression, genomics, nutrigenomics, quantitative traits, ruminants, poultry.



SCREENING OF ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF SOME NATIVE PLANT IN ADANA PROVINCE OF TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Meral MIRALOGLU

¹Cukurova University, Abdi Sütcü Vocational School of Health Services, Adana, Turkey

1ORCID ID: [https:// 0000-0003-0418-1921](https://orcid.org/0000-0003-0418-1921)

ABSTRACT

Aims: Plants show antioxidant properties with various phytochemicals they contain. It is also known that many plants have antioxidant properties as well as antibacterial agents. After the resistance of microorganisms to antimicrobial drugs, especially antibiotics, became a clinical problem, people turned to natural antimicrobial and antioxidant plant studies and studies on this subject accelerated. With this research, antioxidant and antibacterial activities of some plants growing naturally in the city of Adana in the southern part of Turkey were determined. The antioxidant and antibacterial properties of methanolic extracts derived from aerial parts of three Turkish native plants including *Orchis simia* Lam. (Orchidaceae), *Alpinia officinarum* Hance (Zingiberaceae) and *Guaiacum officinale* L. (Zygophyllaceae) were assessed.

Material and Method: The data acquired for these plants were collected during the periods of April-May 2020 from a traditional herbal markets in Adana city center. Because of Adana is in the transition region of the Meditarrenean, Middle Anatolia and Southeast Anatolia, has a rich flora, the study was conducted. A prepared questionnaire was used to gather ethnobotanical information from the herbalists in the study area. Antioxidant capacities of plants using DPPH, ABTS and reducing power were measured. Antimicrobial activities of plants were determined by Disc-Diffusion Method.

Results: Variations were observed among the examined plants in antioxidant and antibacterial activities as well as in their total phenol content (TPC) and Total flavonoid content (TFC). TPC and TFC ranged from 3.25 to 7.20 mg gallic acid equivalents/g on a dry basis and from 0.61 to 3.20 mg catechin equivalent/g on a dry basis respectively. *Orchis simia* Lam. contained the highest amount of phenolic and flavonoid compounds. *Orchis simia* Lam. had the highest antioxidant capacity compared to the other tested plants. Minimum inhibitory concentrations (MIC) and minimum lethal concentrations (MLC) were determined to verify the antimicrobial activities of the plants against 12 food-borne pathogens and food spoilage bacteria. All investigated plants had potent antimicrobial activity against tested bacteria. *Bacillus cereus* ATCC 10876, was found to be the most susceptible bacteria. Phytochemical screening of the extracts revealed that all plants contained saponin, tannins whereas alkaloids were excluded to *Helichrysum stoechas* and *Origanum majorana* L.

Conclusion: These results may suggest that *Orchis simia* Lam., *Alpinia officinarum* Hance and *Guaiacum officinale* L. could be used as antibacterial and antioxidant agent suggesting their potential application as natural preservatives in foods.

Keywords: Total flavonoid content(TFC), Disc-Diffusion method, Antioxidant



COMPARISON OF NONLINEAR STATIC AND DYNAMIC PROCEDURES FOR RC FRAMES WITH FRICTION DAMPER UNDER SISMIC LOADING

Assist. Prof. Dr. Semra ŞİRİN KIRIŞ

Doğuş University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8138-125X

ABSTRACT

This study presents peak displacement demands obtained by Nonlinear Static Procedures (NSP) and Nonlinear Dynamic Procedures (NDP) in FEMA-356 and FEMA-440 for three rc frames with friction damper to evaluate NSP methods. Both dynamic effect and inelastic response are modeled in the nonlinear dynamic procedure permitted to be used for structures without any restrictions. To conduct NDP, four groups are formed by near field earthquakes, far field earthquakes for each stiff and soft soil profiles. First two sets of earthquake records are taken at stations within about 15 km of fault rupture to observe near field effect. The average peak ground acceleration of each set is 0.35g. Second two sets of earthquake records are taken at stations whose closest distances are more than 15km to the fault to observe far field effect. For each group, the mean peak roof displacements determined by NDP is used to evaluate NSP methods. Two three-story frames and one six-story frames are used for calculation. The ratio of friction brace stiffness to frame stiffness is 12 for two frames, it is 6 for the other frame. The ratio of slip displacement to frame yield displacement, $x_s/x_y=0.1$ is selected. The analyses for three rc frames with friction damper shows that NSP methods estimate the peak displacements less than the result of nonlinear time history analyses. Comparing the NSP methods in FEMA-440 and FEMA-356, the values of displacements obtained by NSP in Fema-440 are greater than those in Fema-356; especially the differences are high for soft soil condition. Furthermore, the biggest difference between NDP and NSPs is observed for the frame which has high brace to frame stiffness ratio and effective period less than 0.2s.

Keywords: Friction damper, nonlinear analyses, earthquake records

INTRODUCTION

In recent years, researches have modified of masses, stiffness or damping in structures to control the vibration of them instead of using traditional method which is to provide dissipation of earthquake-induced energy by the inelastic response of the structural members. In general, since friction devices are fabricated from traditional materials, require little maintenance, their use in seismic design and retrofit applications appears to be very promising (Grigorian et al., 1993), (Martinez-Rueda, 2002). In addition, friction dampers are generally capable of repeated cycles of displacement without loss of strength, stability or energy dissipation ability (Butterworth, 1999a). Furthermore while the other braced system may not return to the initial zero deflection, it is quite likely to bring back to the original condition for friction damped ones (FitzGerald et al., 1989).

New analysis procedures for structures having supplemental damping systems have been included in seismic design codes. The limitations on the use of the linear procedures lead using of nonlinear procedures for seismic analysis of these systems. The nonlinear methods published in the ATC-40 (ATC 1996) report, FEMA-356 (ASCE 2000) and the predecessor FEMA-273 (BSSC 1997) documents have provided efficient and transparent tools for predicting seismic behavior of structures. Nonlinear methods are classified as static and dynamic nonlinear procedures.

Both dynamic effect and inelastic response are modeled in the NDP (Nonlinear Dynamic Procedure) permitted to be used for structures without any restrictions. So NDP is used for the evaluation of NSP in many studies and FEMA-440(2005). Recent researches have reported that unsafe peak displacement predictions based on nonlinear static procedure in both FEMA-356 and ATC-40 with respect to the nonlinear dynamic procedure results. Whittaker et al. (1999) addressed two coefficients in FEMA-273, C_1 and C_2 , and investigated the values assigned by analysis and interpretation of the data in Tsopelas et al. (1997) and Shi and Foutch (1997). For elastic period less than characteristic site period, it was concluded that C_1 (inelastic displacement ratio) should be increased to 3 instead of 1.5. Akkar and Miranda (2003) used 100 earthquake records for 1800 different SDOF systems formed by 50 periods, 9 strength ratio levels and 4 hysteretic behaviors to evaluate the accuracy of the simple approximate method described in ATC-40. Kalkan and Kunnath (2007) examined the ability of four different types of nonlinear static procedures to predict seismic demands. Modified pushover analysis developed by (Chopra et al., 2004), upper-bound pushover analysis proposed by (Jan et al., 2004), adaptive modal combination developed by (Kalkan and Kunnath, 2006) have been considered to overcome many drawbacks of the method in FEMA-356. From a comprehensive set of NTH analyses, the effectiveness of these NSPs in predicting the response of typical steel and reinforced concrete buildings was investigated.

In 2005, Applied Technology Council commenced a project (ATC-55) to evaluate NSPs, as described in ATC-40 and FEMA-356 and to develop improvements. The FEMA-440 document, the final and principal product of the ATC-55 project, presents the updated version of displacement coefficient method (DCM) and capacity spectrum method (CSM). Mattman and Elwood (2006) showed that the C_1 coefficient in FEMA-440 underestimates the response especially for periods shorter than 1.0. Akkar and Metin (2007) indicated that the accuracy of NSPs is sensitive to the changes in the lateral strength capacity, ductility demand, and post yield stiffness.

Williams and Albermani, (2003) reported the evaluation of NSPs in FEMA-356, ATC-40 and Eurocode8 for 3-, 6- and 10-storey frames incorporating passive dissipative devices. According to the results of 30 time history analyses, the FEMA-356 approach appears to offer the most

accurate estimate of seismic performance, with the exception of the inter-storey drift distribution. It was stated that the reason of this poor estimation was using of fixed, single load patterns for seismic load distribution in pushover methods. Navarro and Jara (2006) performed a parametric study to determine the importance of the strength and stiffness degradation in reinforced concrete structures with metallic energy dissipation devices. Pushover and time history analyses were conducted and the results showed that these degradation types are more relevant when the fundamental period of model is close to the predominant period of the ground motion.

This study calculates the response of RC frames retrofitted by friction damped braces. Nonlinear analysis methods in FEMA-356 (2000) and FEMA-440 (2005) for these systems are compared to determine the response. The results, which are taken from (Sirin, 2009), show NSP methods estimate the peak displacements less than the result of nonlinear time history analyses. It is observed that the values of displacements obtained by NSP in Fema-356 are less than those in Fema-440.

MODELING

The nonlinear response of an RC system with friction damper is sum of the response of an RC structure and an energy dissipating brace. After stating the hysteresis models of these two parts, total system behavior is described.

In this study, the Q-hyst model proposed by (Saiidi and Sozen 1979) is used for the nonlinear dynamic response of rc structure. Q-hyst model (Figure 1) governed by only 4 rules resulted in a response history.

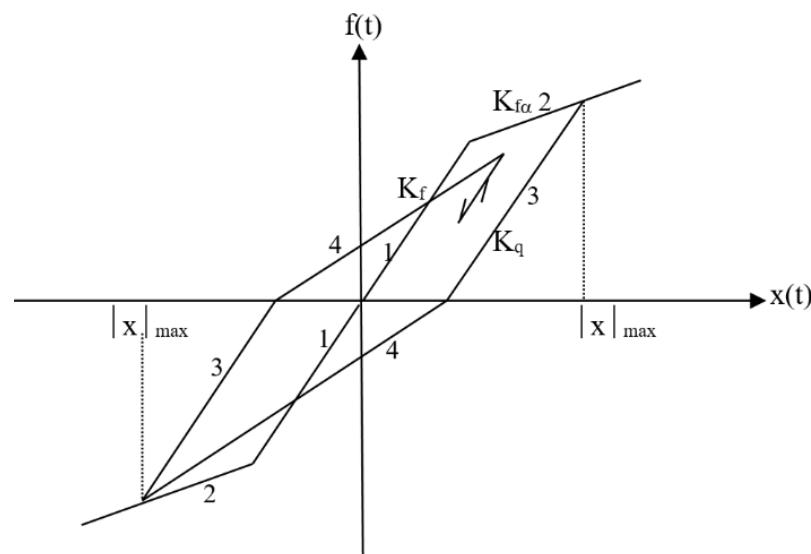


Figure 1: Q-hyst model, adapted from Saiidi (1982).

In Figure 1, K_f and K_{fa} are the initial and secondary stiffness and K_q indicates unloading stiffness. Reloading curves target the point corresponding to the absolute value of peak displacement $|x_{max}|$ for both directions. Since the strength and stiffness degradation and second-order effects are not taken into account in this study, the unloading stiffness K_q is taken as K_f and post-yielding to elastic stiffness ratio is considered as 0.15.

Friction dampers have been commonly placed in different configured bracings (Figure 2). The same lateral load cause different force level in braces according to lateral stiffness due to their configuration. Under intense ground motion, force in damper greater than friction forces

activates damper and slippage starts. When the load is reversed, unloading stiffness is equal to lateral stiffness of bracings until reverse force exceeding friction force. This elasto-plastic hysteretic behavior for friction damper is shown in Figure 3. In this figure, K_b is the lateral stiffness of friction damped bracing.

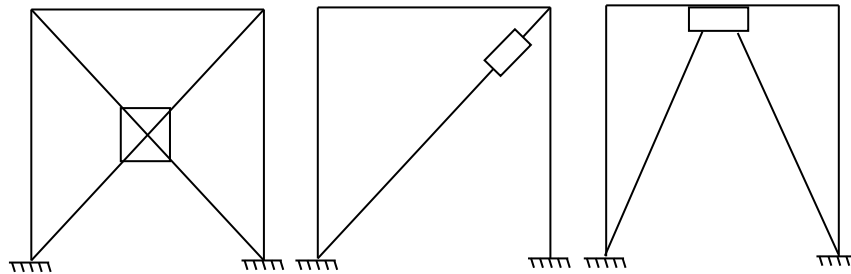


Figure 2: Possible configurations of braced frame model.

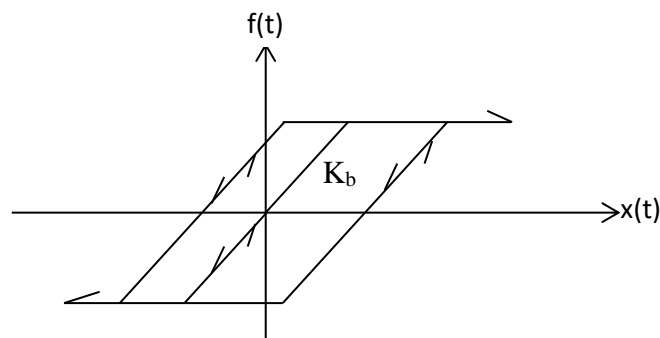


Figure 3: Response of friction damped bracing.

The governing equation of motion of SDOF friction damped RC system subjected to a ground acceleration $a_g(t)$ can be expressed as

$$M\ddot{x}(t) + C\dot{x}(t) + f(t) = -Ma_g(t) \quad (1)$$

M is the mass of the structure; the damping coefficient C represents inherent structural damping, $x(t)$ is the relative mass displacement. The summation of the frame and friction damper restoring force is the total system restoring force, $f(t)$. For the friction damped system, nonlinear time history analyses were performed using the force displacement relationship shown in Figure 4. $f_f(t)$ and $f_s(t)$ are the frame and added restoring force respectively. K_f , K_{fa} and K_b are the initial and secondary stiffness of bare frame and added stiffness of friction damper brace. Damping coefficient C is determined by

$$C = 2M\zeta\omega_n \quad (2)$$

Critical damping ratio ζ is assumed to be 5% and natural frequency of vibration ω_n is calculated as

$$\omega_n = \sqrt{\frac{k_n}{M}} \quad (3)$$

The stiffness of total system k_n changes during time history so damping coefficient C takes different values accordingly. An algorithm was developed to conduct nonlinear time history analyses of the combined system and Newmark β -method was used.

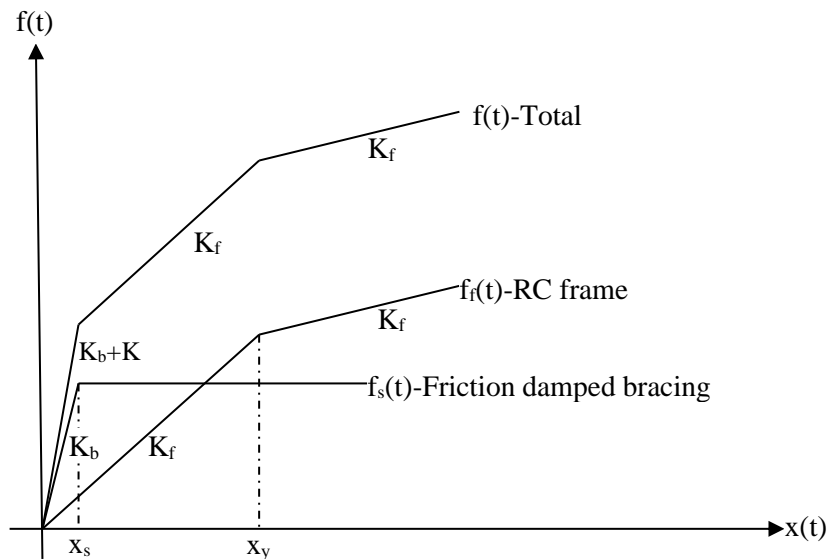


Figure 4: Force-displacement relationship of the system with friction dissipation

NONLINEAR STATIC PROCEDURE (NSP) IN FEMA-356 AND FEMA-440

The Displacement Coefficient Method (DCM) described in FEMA-356 for nonlinear static procedure (NSP) is used. Firstly pushover curve, graphical representation of roof displacement versus base shear, is obtained by applying the monotonically increasing lateral forces statically to the structure under gravity loads. Using idealized bi-linear form of this curve, the target roof displacement δ_t under design earthquake is determined by modifying the predicted elastic displacement by coefficients C_0 through C_3 :

$$\delta_t = C_0 C_1 C_2 C_3 S_a \frac{T_e^2}{4\pi^2} g \quad (4)$$

S_a is the response spectrum acceleration at the effective fundamental period (T_e), g is the acceleration of gravity, C_0 relates the spectral displacement from the equivalent SDOF to the roof displacement of MDOF system,

C_1 relates maximum inelastic displacements to displacements calculated for linear elastic response,

C_2 accounts for the amplification in deformations due to cyclic degradation,

C_3 accounts for dynamic second-order effects.

Only the coefficients, C_1 representing inelastic displacement ratio and C_0 accounting MDOF effects are considered in this study since strength degradation and second-order effect are not taken into account. Figure 5 shows values of coefficient C_1 in FEMA-356 according to soil profile, strength ratio (R) and effective period (T_e).

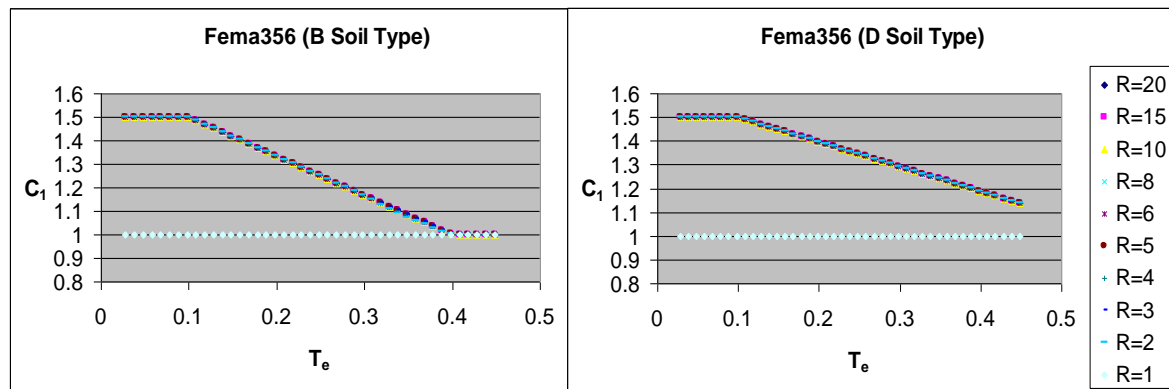


Figure 5: Inelastic displacement ratio, C_1 in FEMA-356

The FEMA-440 document presents the updated version of displacement coefficient method (DCM). In the development of FEMA-440, the studies are conducted by (Ruiz-Garcia and Miranda, 2003) for improved displacement coefficient method. FEMA-440 makes suggestions primarily on the coefficients in DCM and the recommended expression of the coefficient C_1 takes values shown as Figure 6.

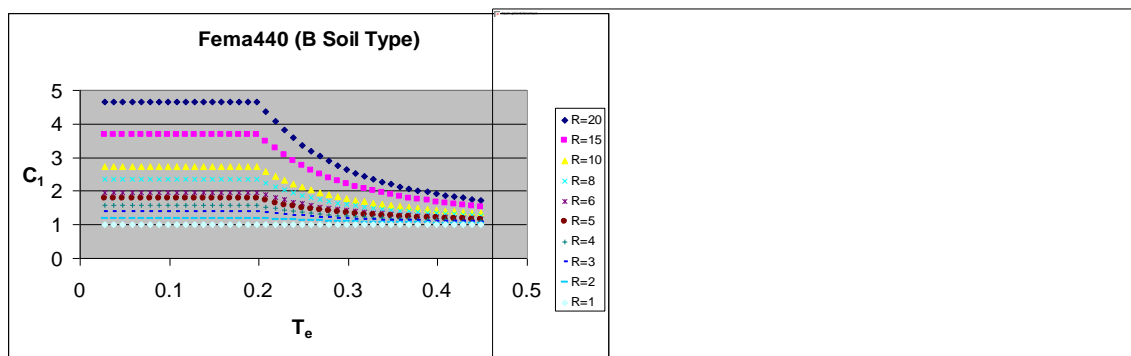


Figure 6: Inelastic displacement ratio, C_1 in FEMA-440

NONLINEAR DYNAMIC PROCEDURES

Ground motion time histories appropriate to design hazard level are directly applied to the structure and the response of individual member shall be modeled considering their hysteresis. The average value of each response parameter shall be permitted to check the requirements for performance objective level when seven or more records employed.

Recorded earthquakes shall have a magnitude, source characteristics, distance and site conditions that are equivalent to that of the ground shaking hazard at the building site. The earthquake records should be scaled in the time domain to obtain the average value of scaled records which doesn't fall below the site response spectrum for periods between 0.2 and 1.5 times fundamental period of the building.

In this study, the following four sets of earthquake ensembles are considered to observe near field and soil profile effect on peak displacement demand. (Table 1). Rock and shallow soil are considered as stiff soil profile while deep narrow and deep broad soils are taken into account as soft soil profile.

Table 1 Summary of earthquake ensembles for evaluation of inelastic displacement ratio

| | Near field earthquakes | | Far field earthquakes | |
|-------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| | Stiff soil profile | Soft soil profile | Stiff soil profile | Soft soil profile |
| Number | 20 | 20 | 21 | 35 |
| Average PGA | 0.35g | | 0.14g | |

Site elastic response spectrum in ATC-40 is considered for stiff- soft soil profile and near-far field effect (Figure 7).

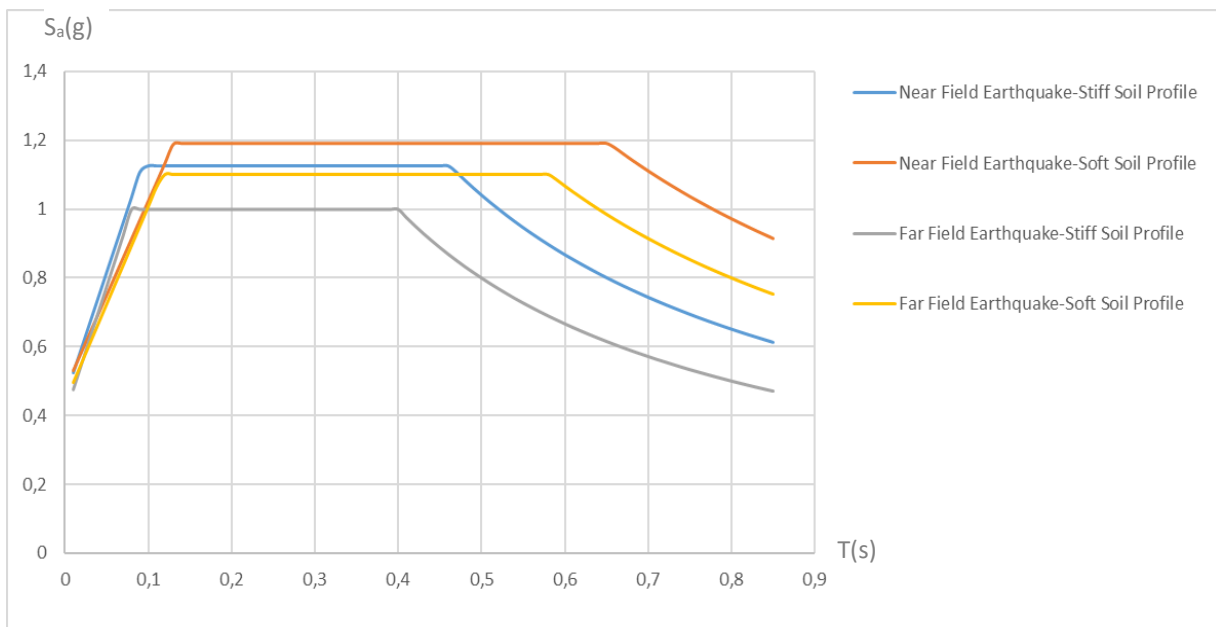


Figure 7: Elastic Response Spectrums

All information about near-far field earthquake ensembles for stiff and soft soil is given in (Sirin,2009). All earthquake records are obtained from (PEER, 2008).

EXAMPLE FRAMES AND APPLICATION

Three example frames used are chosen from the buildings which were investigated by Turkish Earthquake Foundation and it was noted that all of them would need retrofiting. Their fundamental periods are 0.4s, 0.66s and 0.82s. A brief description of structural system is provided here.

Frame1

A three story reinforced concrete frame is shown in Figure 8. The concrete compressive strength is 12.5 MPa and the quality of steel is S220. The dimensions of structural members are given in Table 2. The frame has a fundamental period of 0.4s for cracked sections.

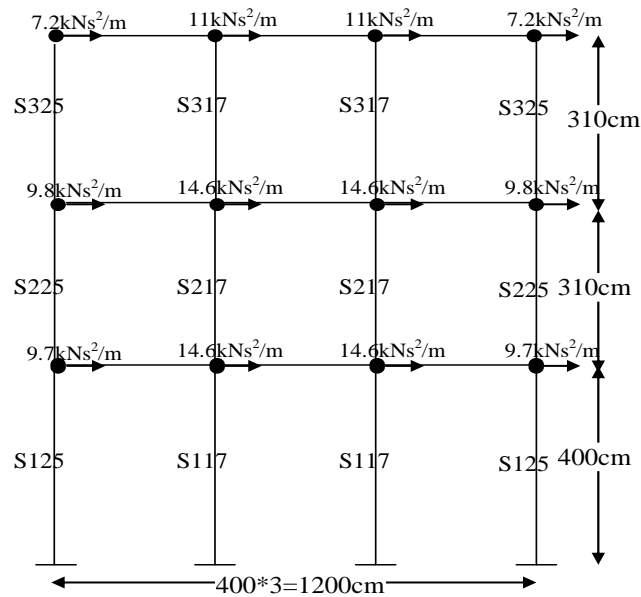


Figure 8 Frame 1

Table 2: Dimensions of structural members in Frame 1

| | b*h(cm ²) | Reinforcement | | b*h(cm ²) | Reinforcement |
|------|-----------------------|---------------|------|-----------------------|---------------|
| S125 | 30*60 | 10φ16+10φ18 | S117 | 30*60 | 10φ18+12φ18 |
| S225 | 30*60 | 12φ14 | S217 | 30*60 | 8φ14+8φ16 |
| S325 | 30*60 | 12φ14 | S317 | 30*60 | 12φ14 |

Frame2

A six story reinforced concrete frame is shown in Figure 9. The concrete compressive strength is 11.9 MPa and the quality of steel is S220. The frame has a fundamental period of 0.82s for cracked sections. Beams are with dimensions of 30 by 60 cm and the dimension of all columns is 40cm*40cm with 25.12 cm² and 20.32 cm² reinforcement for S1 and S6, respectively.

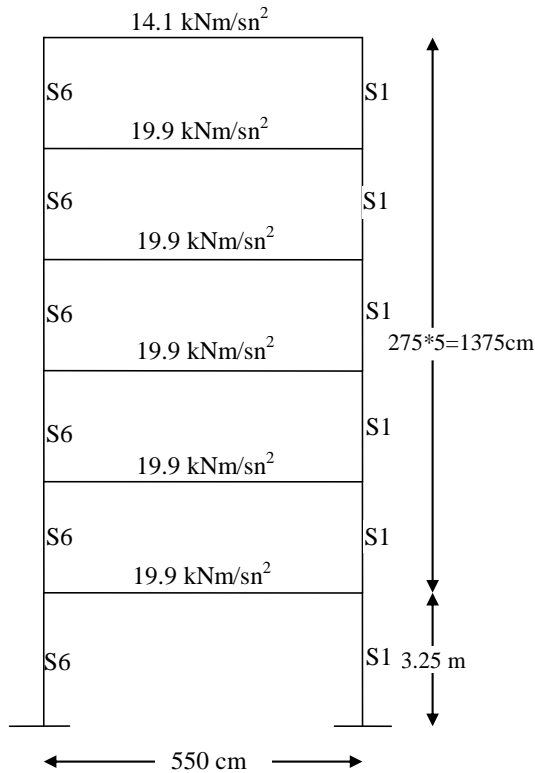


Figure 9: Frame 2

Frame 3

A three story reinforced concrete frame is shown in Figure 10. The concrete compressive strength is 15.1 MPa and the quality of steel is S220. The dimensions of structural members are given in Table 3. The frame has a fundamental period of 0.66s for cracked sections.

Table 3: Dimensions of structural members in Frame 3

| | b*h(cm ²) | Reinforcement | | b*h(cm ²) | Reinforcement |
|-----|-----------------------|---------------|-----|-----------------------|---------------|
| S12 | 70*30 | 14φ16 | S34 | 60*30 | 12φ16 |
| S22 | 60*30 | 12φ16 | S15 | 40*30 | 8φ16 |
| S32 | 60*30 | 10φ16 | S25 | 40*30 | 8φ16 |
| S13 | 30*30 | 8φ14 | S35 | 40*30 | 8φ16 |
| S23 | 30*30 | 8φ14 | S16 | 70*30 | 14φ16 |
| S33 | 30*30 | 8φ14 | S26 | 60*30 | 14φ16 |
| S14 | 70*30 | 12φ16 | S36 | 60*30 | 10φ14 |
| S24 | 60*30 | 12φ16 | | | |

Strong beam-weak column mechanism is assumed for all frames under the rigid diaphragm idealization. Possible plastic deformations are concentrated in pre-selected critical sections of columns. Their hinge length is taken as half of the depth of section and generalized load-deformation relation in FEMA-356 is used. The strength ratios of the frames are calculated from their pushover curves. These pushover curves are obtained under the same assumption for nonlinear time history analysis so the beams are assumed to be axially rigid and available degree of freedom is taken as relative displacement of the floor mass. Diagonal bracings are used for all bays of the frames. The slip displacement value of friction dampers over the height of frame is determined considering all friction dampers in frame activate at the same time.

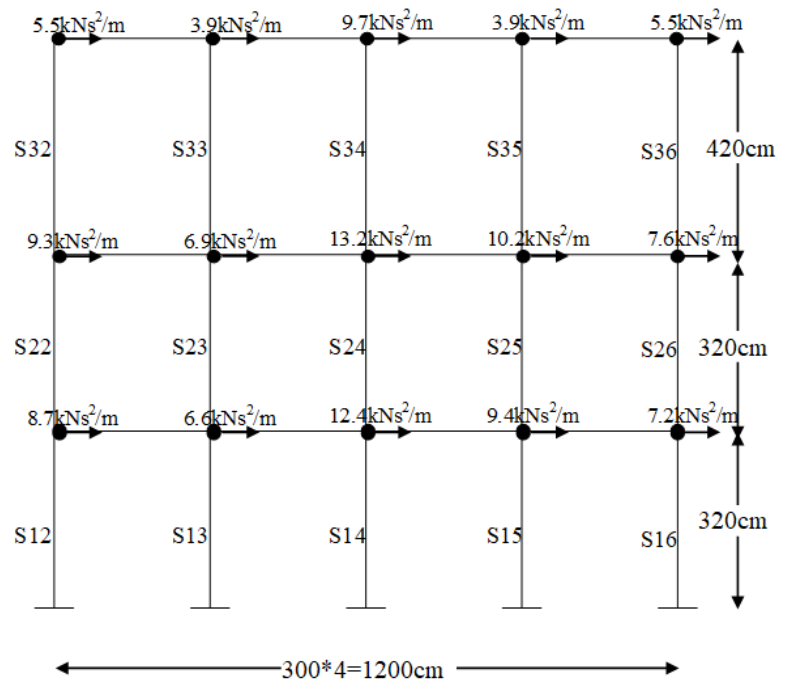


Figure 10: Frame 3

The ratios of mean peak displacement obtained by nonlinear time history analyses to target displacement for three frames by NSP methods in FEMA-356 and FEMA-440 are given in from Table 4 to Table 6.

Frame 1 ($T_e=0.15s, C_0=1.3$)

The ratio of brace stiffness to bare frame stiffness, $K_b/K_f=6$ and the ratio of slip displacement to frame yield displacement, $x_s/x_y=0.1$ are selected.

Table 4: The NDP/NSP ratios for Frame 1

| | NDP(cm) | NDP/NSP(FEMA356) | NDP/NSP(FEMA440) |
|-------------------------------|---------|------------------|------------------|
| Near field-stiff soil profile | 3 | 2.41 | 1.85 |
| Near field-soft soil profile | 3.3 | 2.53 | 1.17 |
| Far field-stiff soil profile | 2.1 | 1.98 | 1.58 |
| Far field-soft soil profile | 2.5 | 2.09 | 1.06 |

Frame 2 ($T_e=0.22s, C_0=1.42$)

The ratio of brace stiffness to bare frame stiffness, $K_b/K_f=12$ and the ratio of slip displacement to frame yield displacement, $x_s/x_y=0.1$ are selected.

Table 5 The NDP/NSP ratios for Frame 2

| | NDP(cm) | NDP/NSP(FEMA356) | NDP/NSP(FEMA440) |
|-------------------------------|---------|------------------|------------------|
| Near field-stiff soil profile | 3.8 | 1.46 | 1.26 |
| Near field-soft soil profile | 7.6 | 2.61 | 1.61 |
| Far field-stiff soil profile | 4.1 | 1.58 | 1.37 |
| Far field-soft soil profile | 4.8 | 1.85 | 1.17 |

Frame 3 ($T_e=0.17s, C_0=1.3$)

The ratio of brace stiffness to bare frame stiffness, $K_b/K_f=12$ and the ratio of slip displacement to frame yield displacement, $x_s/x_y=0.1$ are selected.

Table 6: The NDP/NSP ratios for Frame 3

| | NDP(cm) | NDP/NSP(FEMA356) | NDP/NSP(FEMA440) |
|-------------------------------|---------|------------------|------------------|
| Near field-stiff soil profile | 6.4 | 3.79 | 2.15 |
| Near field-soft soil profile | 9.8 | 5.27 | 1.81 |
| Far field-stiff soil profile | 6.7 | 4.45 | 2.67 |
| Far field-soft soil profile | 7.6 | 4.50 | 1.59 |

DISCUSSION

For these three frames, the following conclusion can be drawn:

- For scaled earthquake to match design spectrum, NSP methods estimate the peak displacements less than the result of nonlinear time history analyses.
- The values of displacements obtained by NSP in Fema-440 are greater than those in Fema-356, especially the differences are high for soft soil condition.
- The biggest difference between NDP and NSPs is observed for Frame 3 which has high brace to frame stiffness ratio and effective period (T_e) less than 0.2s.
- The reliability of nonlinear static procedure is evaluated according to the result of nonlinear dynamic procedure NDP so scaling of ground motion for spectrum matching is a central issue in performance-based design. In this study, according to each soil profile and set of earthquake, final earthquake records are selected from 260 ground motions minimizing the difference between average and design spectrum to avoid motions which require unacceptably large scaling factors. The demand obtained by NDP may not be evaluated as exact result, since the scaling of records may be hard to achieve acceptable results obtained from earthquakes having different spectrum. Future research may be needed to reveal more specific rule for either scaling method or factors for NDP.
- Furthermore the reliability of NSP methods may be investigated using rc frames with different irregularity or configurations for friction devices.

REFERENCES

- Akkar, S., and Miranda, E.,** 2003. Critical review of equivalent linear methods in ATC-40, *5th National Conference on Earthquake Engineering*, Istanbul, Turkey, May 26-30.
- Akkar, S., and Metin, A.,** 2007. Assessment of improved nonlinear static procedures in Fema-440, *Journal of Structural Engineering* **133** (9), 1237-1246.
- ATC-40,** 1996. Seismic evaluation and retrofit of concrete buildings, *Report ATC40*, Applied Technology Council, Redwood City, CA.
- Butterworth, J.W.,** 1999a. Seismic damage limitation in steel frames using friction energy dissipators, *6th International Conference on Steel & Space Structures*, 2-3 September, Singapore.
- Chopra, A.K., Goel R.K. and Chintanapakdee C.,** 2004. Evaluation of a modified MPA procedure assuming higher modes as elastic to estimate seismic demands, *Earthquake Spectra*, **20** (3), 757-778.
- FEMA-273,** 1997. NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, *Report FEMA 273*, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- FEMA-440,** 2005. Improvement of nonlinear static seismic analysis procedures, *Report FEMA 440*, Washington, D.C.
- FEMA-356,** 2000. Prestandard and commentary for the seismic rehabilitation of buildings, *Report FEMA 356*, Federal Emergency Management Agency, Washington D.C.

- FitzGerald, T.F., Anagnos T., Goodson M., and Zsutty, T.**, 1989. Slotted bolted connections in aseismic design for concentrically braced connections, *Earthquake Spectra*, **5**, 383-391.
- Grigorian, C.E., Yang T.S. and Popov, E.P.**, 1993. Slotted bolted connection energy dissipators, *Earthquake Spectra*, **9**, 491-504.
- Jan T.S., Liu M.W., and Kao Y.C.**, 2004. An upper-bound pushover analysis procedure for estimating seismic demands of high-rise buildings, *Engineering Structures*, **26**, 117-128.
- Kalkan E., and Kunnath, S.K.**, 2006. Adaptive modal combination procedure for nonlinear static analysis of building structures, *Journal of Structural Engineering*, **132** (11), 1721-1731.
- Kalkan E., and Kunnath, K.**, 2007. Assessment of current nonlinear static procedures for seismic evaluation of buildings, *Engineering Structures*, **29**, 305-316.
- Martinez-Rueda, J.E.**, 2002. On the evaluation of energy dissipation devices for seismic design, *Earthquake Spectra*, **18**, 309-346.
- Mattman, D.W. and Elwood, K.J.**, 2006. Inelastic displacement ratios of SDOF systems subjected to subduction earthquake records, *8th U.S. National Conference on Earthquake Engineering*, San Francisco, California, USA, April, 18-22
- Navarro, E.O., and Jara, J.M.**, 2006. Effect of the strength and stiffness degradation on structures with energy dissipating systems, *First European Conference on Earthquake Engineering and Seismology*, Geneva, Switzerland, September 3-8.
- PEER (Pacific Earthquake Engineering Research Center)** Strong Motion Database, Retrieved June 13, 2008, from <http://www.peer.berkeley.edu>
- Ruiz-Garcia, J. and Miranda, E.**, 2003. Inelastic displacement ratios for evaluation of existing structures, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, **32**, 1237-1258.
- Saiidi, M. and Sozen, M.A.**, 1979. Simple and Complex Models for Nonlinear Seismic Response of Reinforced Concrete Structures, *Structural Research Series No. 466*, Civil Engineering Studies, Urbana.
- Saiidi, M.**, 1982. Hysteresis Models for Reinforced Concrete, *Journal of Structural Division*, **108**, No.ST5, 1077-1087.
- Shi, S., and Foutch, D.**, 1997. Evaluation of connection fracture and hysteresis type on the seismic response of steel buildings, *Report No. UILU-97-2007*, Department of Civil Engineering, University of Illinois, Urbana-Champaign, USA.
- Sirin S.**, 2009. Influence of ground motion parameters on displacement demand and evaluation of analysis procedures for RC frames with friction damper [Ph.D. thesis]. Istanbul: Istanbul Technical University.
- Tsopelas, P., Constantinou, M.C., Kircher C.A., and Whittaker, A.S.**, 1997. Evaluation of simplified methods of analysis for yielding structures. *Report No. NCEER-97-0012*, National Center for Earthquake Engineering Research, Buffalo, New York, USA.
- Whittaker, A.S., Constantinou, M., and Tsopelas, P.**, 1999. Nonlinear procedures for seismic evaluation of buildings. *The Structural Design of Tall Buildings*, **8**, 1-13.



Williams, M.S. and Albermani, F., 2003. Evaluation of displacement-based analysis and design methods for steel frames with passive energy dissipators, *Civil Engineering Research Bulletin No.24*, ISBN 186 499 7540, *University of Queensland, Australia*.

**ÇOKLU REGRESYON MODELLERİNİN EKSİK
AKIM VERİLERİNİN TESPİTİNDE KULLANILMASI
USING MULTIPLE REGRESSION MODELS TO
IDENTIFY MISSING FLOW DATA**

Seher BARLAS

Suleyman Demirel University, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-2414-5170

Dr. Tülay Suğra KÜÇÜKERDEM ÖZTÜRK

Suleyman Demirel University, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-1102-1718

Dr. Ogr. Üyesi. Fatih Ahmet ŞENEL

Suleyman Demirel University, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-1918-7277

Doc. Dr. Kemal SAPLIOĞLU

Suleyman Demirel University, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-0016-8690

ÖZET

Su kaynakları çalışmalarında planlama, projelendirme ve işletme aşamalarında veriler oldukça önemlidir. Hidrolojik verilerde zaman zaman eksikler olabilmekte ve verilerdeki bu kesintiler su kaynakları çalışmalarında zorluklar oluşturmaktadır. Eksik verilerin tamamlanması bu nedenle hidrolojide çok önemli bir konudur. Bu çalışmada Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Fırtına deresine ait 7 adet istasyon kullanılarak sabit sayılı ve sabit sayısız Çoklu Regresyon modelleri kurulmuştur. Çalışmada Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin (EİE) 2232 nolu istasyondaki eksik akım değerlerini tahmin etmek için EİE'nin 2233, 2202, 2215 ve 2218 nolu istasyonları ile Devlet Su İşleri'nin (DSİ) D22A078, D22A085 ve D22A063 nolu istasyonları kullanılmıştır. Çoklu Regresyon modelinin oluşturulması tek hamle yerine sırası ile yapılmıştır. Düzeltilmiş R^2 değerlerindeki değişimlere bakılmış ve çalışma için önemli olan istasyonlar tespit edilmiştir. Bu aşamada 2232 nolu istasyonun eksik verilerinin tamamlanması için diğer 7 istasyonun da kullanılmasına karar verilmiştir. Sonraki aşamada verilerin % 80 ni eğitim, % 20 si de test için ayrılmış, ayrılan verilerden eğitim verileri sabit sayılı ve sabit sayısız 2 adet Çoklu Regresyon modelinin oluşturulmasında kullanılmıştır. Eğitim girdileri yardımı ile oluşturulan denklemlerin hem test hem de eğitim verileri için R^2 , Karesel Hata ve Mutlak Hata değerleri verilmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında çoklu regresyon modellerinin eksik verileri tamamlamada kullanılabileceği görülmüştür. Ayrıca oluşturulan çoklu regresyon modellerinde sabit sayılı modelin kullanılması halinde doğruluk oranının artacağı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fırtına Deresi, Çoklu Regresyon, Eksik Veri Tamamlama

ABSTRACT

In water resources studies, data is very important in the planning, projecting and operation stages. There may be deficiencies in hydrological data from time to time, and these deficiencies in data create difficulties in water resources studies. Complementing the missing data is therefore a very important issue in hydrology. In this study, multiple regression with constant and without constant models were established using 7 stations belonging to the Firtına Stream located in the Eastern Black Sea Region of Turkey. In the study, stations 2233, 2202, 2215 and 2218 of EIE and stations D22A078, D22A085 and D22A063 of State Hydraulic Works (DSI) were used to estimate the missing current values at station 2232 of the Electrical Works Survey Administration (EIE). The creation of the Multiple Regression model was done sequentially, rather than in a single move. The changes in the corrected R^2 values were examined and the stations that were important for the study were determined. At this stage, it was decided to use the other 7 stations to complete the missing data of station 2232. In the next stage, 80% of the data was reserved for training and 20% for testing, and the training data from the separated data were used to create 2 Multiple Regression models with constant and without constant. R^2 , Square Error and Absolute Error values are given for both test and training data of the equations created with the help of training inputs. When the results obtained are examined, it is seen that multiple regression models can be used to complete the missing data. In addition, it is emphasized that the accuracy rate will increase if the model with constant is used in the multiple regression models.

Keywords: Firtına River, Multiple Regression, Missing Data Completion

1.GİRİŞ

Eksik akım verilerinin tespiti hidrolojik tabanlı projeler için oldukça önemlidir. Çünkü toplanan veriler zaman zaman kesintiye uğrayabilmektedir. Verilerin eksik bir şekilde analiz edilmesi ise projelendirme, inşaat ve işletme aşamalarında başlı başına bir problem teşkil eder. Eksik verilerin tamamlanması için literatürde pek çok çalışma (Zhang ve diğerleri, 2018; Bakış ve Göncü, 2015; Macedo, 2022; Nagaraja, 2022) mevcuttur. Çalışmaların bir kısmı klasik regresyona dayalı zaman serisi yöntemlerini (Langhammer ve Česák, 2016) kullanırken, bir kısmı da Anfis (Suparta ve Samah, 2020), Yapay Sinir Ağları (Barrios, 2018) ve Parçacık Sürü Optimizasyonu (Whang ve diğerleri, 2013) gibi yapay zekâya dayalı veya meta sezgisel yöntemler ile yapılmıştır.

Eksik veri tamamlaması, su kaynaklarının projelerinin doğru bir şekilde yürütülmesi için gereklidir. Özellikle yağış, akarsu akımı, buharlaşma ve sıcaklık değerlerinin tam ve eksiksiz olması oldukça önemlidir. Bu verilerin tamamlanabilmesi için pek çok çalışmacı tarafından farklı yöntemler ortaya atılmış veya mevcut yöntemlerin kullanılabilirliği araştırılmıştır. Sattari

ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmada makine öğrenmesi ile eksik yağış verilerini tamamlamayı önermişlerdir. Hamzah ve diğerleri (2021) farklı yöntemlerin kıyaslamasını yaparak akarsu debilerinin eksik verilerini tamamlamaya çalışmışlardır. Serrano (2016) radyasyon verileri ve sıcaklık değerlerinin tamamlanması üzerine çalışmışlardır. Bu çalışmada yapay zekadan faydalanmışlardır. Kohut ve diğerleri (2014) ise Penman denklemi yardımı ile buharlaşma verilerini tahmin etmeye çalışmışlardır.

Bu çalışmada Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde bulunan Fırtına deresine ait veriler üzerinde çalışılmıştır. Bu havzada yer alan 7 akım gözlem istasyonundan alınan veriler kullanılmıştır. Bu istasyonlardan 2232 nolu istasyona ait eksik akım verileri diğer istasyonlar kullanılarak tamamlanmaya çalışılmıştır. Eksik akım verilerinin tamamlanması için ise sabit katsayılı ve sabit katsaysız olmak üzere iki tane çoklu regresyon modeli oluşturulmuştur.

2.MATERYAL ve METOT

Kullanılan Verilerin Analizi

Çalışmada Türkiye'nin Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan Fırtına dersine ait 7 adet istasyon kullanılmıştır. Bu istasyonlar Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) ve Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından işletilmektedir. 1999-2006 yılları arasında toplam 3653 adet günlük akım değeri kullanılmıştır. Bu verilerin % 80 i eğitim amaçlı kullanılırken % 20 si test için kullanılmıştır. İstasyonlara ait istatistiksel bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan verilere ait istatistiksel analiz

| | 2233 | D22A078 | D22A085 | 2202 | D22A063 | 2215 | 2218 | 2232 |
|----------------|-------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Ortalama | 7.04 | 9.89 | 10.92 | 11.15 | 11.84 | 14.25 | 26.88 | 31.61 |
| Standart Hata | 0.14 | 0.22 | 0.13 | 0.21 | 0.15 | 0.25 | 0.36 | 0.42 |
| Ortanca | 3.10 | 3.96 | 9.04 | 5.95 | 8.62 | 7.11 | 17.30 | 21.70 |
| Kip | 2.52 | 1.90 | 4.00 | 2.86 | 4.88 | 5.22 | 11.20 | 11.80 |
| Standart Sapma | 8.18 | 13.21 | 7.59 | 12.55 | 8.95 | 14.98 | 21.65 | 25.48 |
| Örnek Varyans | 66.87 | 174.58 | 57.68 | 157.40 | 80.17 | 224.36 | 468.70 | 648.99 |
| Basıklık | 4.554 | 18.37 | 7.37 | 7.31 | 3.88 | 5.21 | 5.72 | 5.05 |
| Çarpıklık | 2.11 | 3.37 | 2.12 | 2.47 | 1.78 | 2.13 | 2.00 | 1.96 |
| Aralık | 58.50 | 139.26 | 69.50 | 95.41 | 63.22 | 117.88 | 209.00 | 199.80 |
| En Küçük | 1.00 | 0.74 | 1.20 | 1.19 | 1.38 | 2.12 | 5.00 | 5.20 |
| En Büyük | 59.50 | 140.00 | 70.70 | 96.60 | 64.60 | 120.00 | 214.00 | 205.00 |
| Veri Sayısı | 3653 | | | | | | | |

Çoklu regresyon modeli

Birbirleriyle sebep-sonuç ilişkisi içinde bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi çözümlmek ve bu ilişkiyi matematiksel anlamda modellemek için yapılan istatistiksel analize regresyon analizi denir. Bu analiz sonucunda elde edilen modelde bağımlı değişken bağımsız değişkenin bir fonksiyonu olarak ifade edilerek regresyon denklemi oluşturulur. Regresyon denklemi, bağımsız değişkenlerde meydana gelecek bir birimlik artışın bağımlı değişkende getireceği değişimi ve kurulan fonksiyonun biçimi hakkında bilgi verir. Regresyon analizi için iki değişken inceleniyorsa basit regresyon analizi, daha fazla değişken inceleniyorsa çoklu regresyon analizi olarak adlandırılır (Saplıoğlu ve diğerleri, 2020).

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_kX_k + U \quad (1)$$

Burada; Y bağımlı (tahmin edilen) değişkeni, X bağımsız (açıklayıcı) değişkeni, a kısmi regresyon katsayılarını, k girdi parametresi sayısını ve U hata terimini ifade etmektedir. Çoklu doğrusal regresyon analizinin uygulanabilmesi için verilerin normal dağılım sergilemesi, bağımsız değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olması ve her bir bağımsız değişken için hataların varyansının sabit olması gereklidir.

3.ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmada EİE'nin 2232 nolu istasyondaki eksik akım değerlerini tahmin etmek için EİE 2233, 2202 ve 2215 nolu istasyonları ile DSİ'nin D22A078, D22A085 ve D22A063 nolu istasyonları kullanılmıştır. İstasyonların etkililik durumunu belirlemek için ise parametreler sıra ile çoklu regresyona katılarak adjusted R^2 değerlerine bakılmıştır (Tablo 2). R^2 değeri her parametre girişinde artmasına rağmen adjusted R^2 değeri etkisiz parametre girişinde sabit kalmakta veya azalmaktadır. Bu nedenle adjusted R^2 değeri etkili parametreler konusunda bir fikir verebilmektedir. Elde edilen ve Tablo 2'de özetlenen değerlere göre tüm girdi parametrelerinin etkili olduğu ve kullanılması gerektiği görülmüştür.

Tablo 2. Girdi parametrelerin sıra ile girildiği çoklu regresyon modelleri R² sonuçları

| Regresyon Modelleri | R ² | Adjusted R ² |
|---|----------------|-------------------------|
| 2233 | 0,805 | 0,805 |
| 2233, D22A078 | 0,823 | 0,823 |
| 2233, D22A078, D22A085 | 0,882 | 0,882 |
| 2233, D22A078, D22A085, 2202 | 0,888 | 0,888 |
| 2233, D22A078, D22A085, 2202, D22A063 | 0,919 | 0,919 |
| 2233, D22A078, D22A085, 2202, D22A063, 2215 | 0,927 | 0,927 |
| 2233, D22A078, D22A085, 2202, D22A063, 2215, 2218 | 0,944 | 0,944 |

Sabit sayılı çoklu regresyon modeli

Tablo 2 de verilen bilgiler doğrultusunda 7 girdinin tamamının kullanıldığı regresyon modelini sabit sayılı ve sabit sayısız olmak üzere 2 türü formüleleştirilmiş ve hata değerlerine bakılmıştır. Model oluşturulurken Tablo 2 deki gibi tüm veriler kullanılmamış onun yerine bir kısmı eğitim bir kısmı test için ayrılan veriler ile analiz edilmiştir. Eldeki verilerin 2922 tanesi eğitimde kullanılırken 731 tanesi test için ayrılmıştır. Sabit sayılı 7 parametrelili çoklu regresyon modeli oluşturulduğunda Denklem 2 elde edilmiştir.

Denklem 2 ile elde edilmiş tahmin değerlerinin regresyonu, karesel ve mutlak hataları hem eğitim hem

de test verileri için ayrı ayrı bulunmuştur (Tablo 4). Ayrıca elde edilen eğitim ve test sonuçlarına göre gözlem verileri ile tahmin verilerinin debi gidiş çizgileri çizilerek hatalar görsel olarak da gösterilmiştir (Şekil 1, Şekil 2).

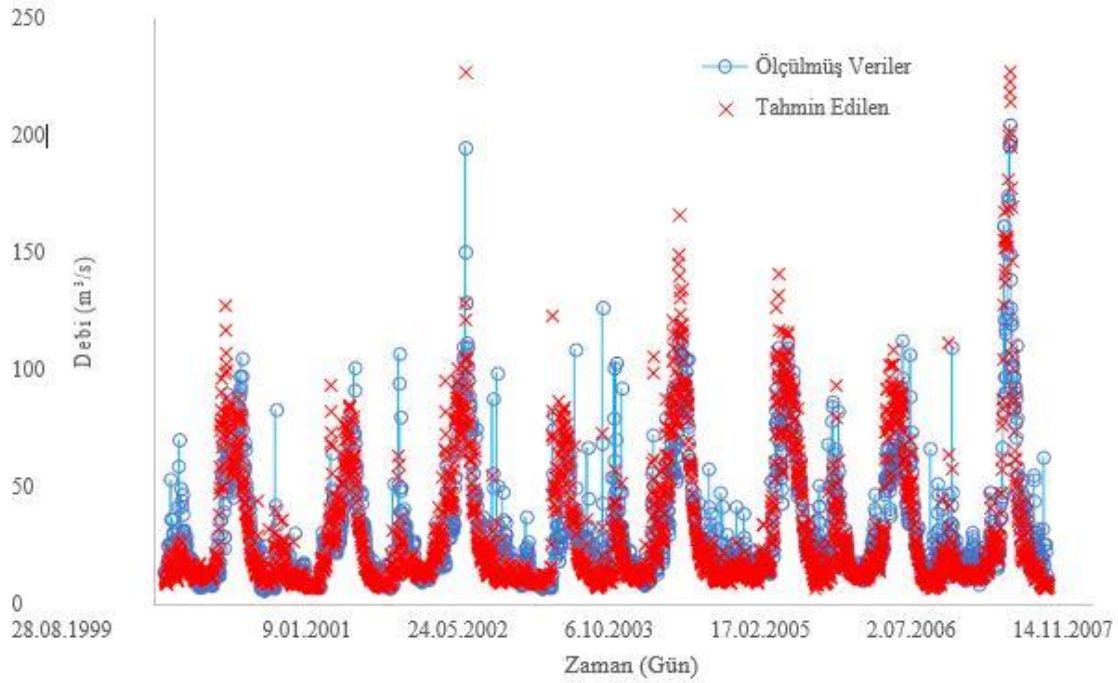
Tablo 3. Semboller ve bu sembollere karşılık gelen istasyonlar

| Sembol | İstasyon |
|----------------|----------|
| Q ₁ | 2233 |
| Q ₂ | D22A078 |
| Q ₃ | D22A085 |
| Q ₄ | 2202 |
| Q ₅ | D22A063 |
| Q ₆ | 2215 |
| Q ₇ | 2218 |
| Q ₈ | 2232 |

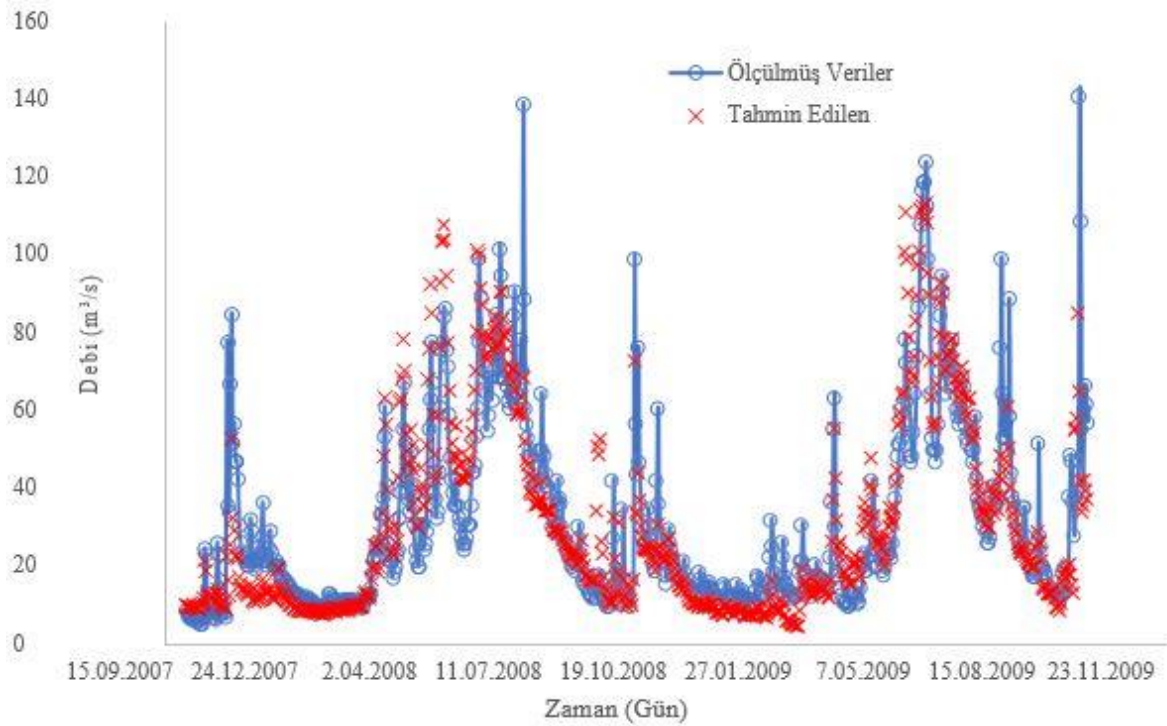
$$Q_8 = 0.249Q_1 + 0.46Q_2 - 0.208Q_3 + 0.595Q_4 + 0.063Q_5 + 0.054Q_6 + 0.732Q_7 - 0.81 \quad (2)$$

Tablo 4. Sabit sayılı çoklu regresyon modeli eğitim ve test sonuçları

| Model | R ² | Eğitim Verileri | | R ² | Test Verileri | |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|--------|----------------|---------------|--------|
| | | Karesel | Mutlak | | Karesel | Mutlak |
| Sabit Sayılı Çoklu Regresyon | 0.858 | 29.57 | 23.49 | 0.849 | 36.15 | 27.02 |



Şekil 1. Sabit sayılı çoklu regresyon modeli eğitim sonuçları tahmin ve ölçülmüş veri debi gidiş çizgileri



Şekil 2. Sabit sayılı çoklu regresyon modeli test sonuçları tahmin ve ölçülmüş veri debi gidiş çizgileri

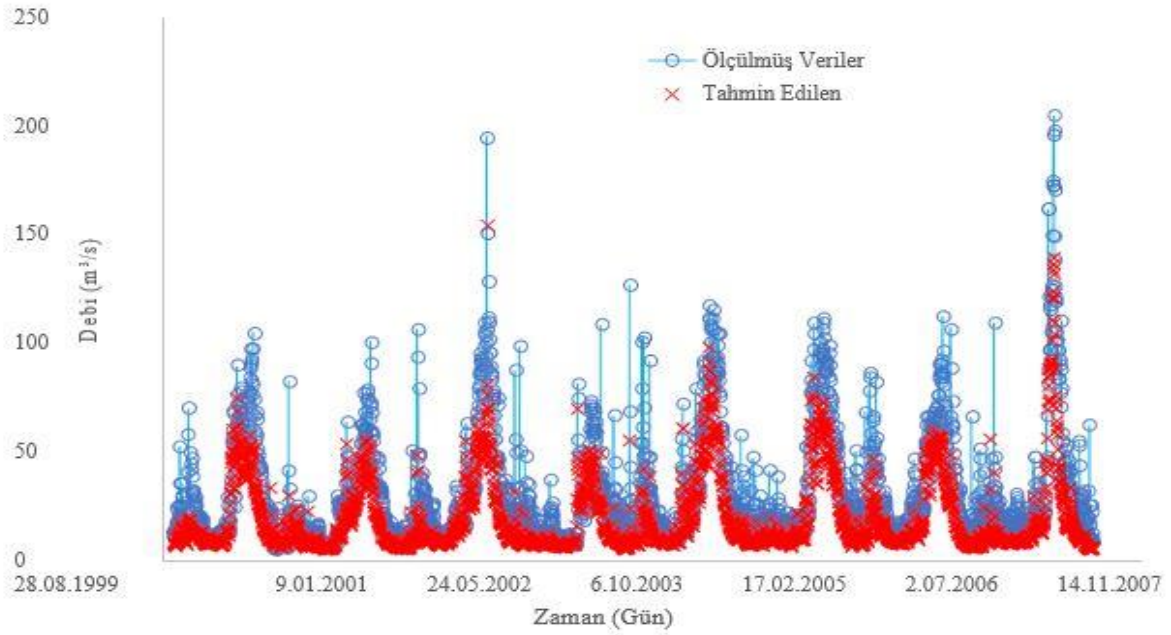
Sabit sayısız çoklu regresyon modeli

Bir önceki kısımda anlatılan regresyon modelinde sadece sabit sayının olmadığı model ve sonuçları irdelenmiştir (Denklem 3). Bu model sonuçlarının hem regresyon katsayısı hem de hata değerleri bakımından sabit sayılı çoklu regresyon modeline göre daha kötü sonuç verdiği görülmüştür (Tablo 5).

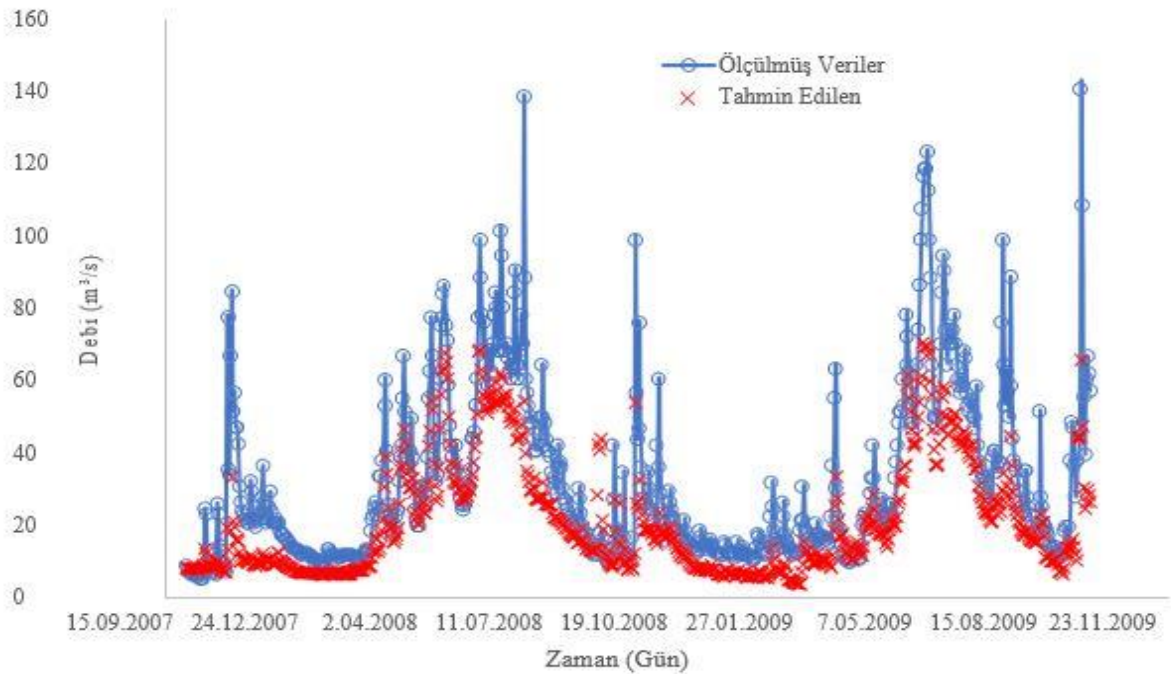
$$Q_8 = 0.081Q_1 + 0.139Q_2 - 0.103Q_3 + 0.203Q_4 + 0.034Q_5 + 0.031Q_6 + 0.619Q_7 \quad (3)$$

Tablo 5. Sabit sayısız çoklu regresyon modeli eğitim ve test sonuçları

| Model | R ² | Eğitim Verileri | | R ² | Test Verileri | |
|-------------------------------|----------------|-----------------|--------|----------------|---------------|--------|
| | | Karesel | Mutlak | | Karesel | Mutlak |
| Sabit Sayısız Çoklu Regresyon | 0.895 | 38.53 | 35.74 | 0.836 | 40.20 | 34.70 |



Şekil 3. Sabit sayısız çoklu regresyon modeli eğitim sonuçları tahmin ve ölçülmüş veri debi gidiş çizgileri



Şekil 4. Sabit sayısız çoklu regresyon modeli test sonuçları tahmin ve ölçülmüş veri debi gidiş çizgileri

4.SONUÇ

Su kaynakları geliştirme çalışmalarında en önemli girdilerden biri, çalışılan havza veya kaynağa ait hidrolojik verilerdir. Bu veriler farklı sebeplerden dolayı eksik kalabilmektedir. Bu sorunu çözebilmek için araştırmacılar tarafından pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada da Fırtına deresine ait 8 istasyon kullanılmıştır. Bu istasyonlardan 2232 nolu olan istasyon verisindeki eksik verilerin tamamlanabilmesi için aynı havzada yer alan diğer 7 istasyondan yararlanılmıştır. Bu amaçla çalışmada sabit sayılı ve sabit sayısız olmak üzere 2 farklı Çoklu Regresyon modeli kurulmuştur. Regresyon modelleri kurulmadan önce ise istasyonlardaki tüm verilerin kullanıldığı ve sıra ile modele katıldığı Çoklu Regresyon modelleri kurulmuş ve düzeltilmiş R^2 değerlerine bakılmıştır. Bu değerler irdelendiğinde diğer 7 istasyonunda kullanılması uygun bulunmuştur. Daha sonra eldeki verilerden % 80 i eğitim için geri kalan veriler test için ayrılmış ve modeller oluşturulmuştur. Sonuçlar değerlendirildiğinde çoklu regresyon modellerinin Fırtına Deresi için uygun olduğu görülmüştür. Bu modellerden de sabit sayılı Çoklu Regresyon modelinin daha iyi olduğu da tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

Bakış, R., & Göncü, S. (2015). Completion of missing data in rivers flow measurement: Case study of Zab River Basin. *Anadolu University Journal of Science and Technology A-Applied Sciences and Engineering*, 16(1), 63-79.

Barrios, A., Trincado, G., & Garreaud, R. (2018). Alternative approaches for estimating missing climate data: application to monthly precipitation records in South-Central Chile. *Forest Ecosystems*, 5(1), 1- 10.

Ehalt Macedo, H., Lehner, B., Nicell, J., Grill, G., Li, J., Limtong, A., & Shakya, R. (2022). Distribution and characteristics of wastewater treatment plants within the global river network. *Earth System Science Data*, 14(2), 559-577.

Hamzah, F. B., Hamzah, F. M., Razali, S. F. M., & Samad, H. (2021). A comparison of multiple imputation methods for recovering missing data in hydrological studies. *Civil Engineering Journal*, 7(9), 1608-1619.

Kohut, M., Rožnovský, J., & Knozová, G. (2014). Comparison of actual evaporation from water surface measured by GGI-3000 evaporimeter with values calculated by the Penman equation. *Contributions to Geophysics and Geodesy*, 44(3), 231-240.

Langhammer, J., & Česák, J. (2016). Applicability of a nu-support vector regression model for the completion of missing data in hydrological time series. *Water*, 8(12), 560.

Nagaraja, H., Kant, K., & Rajalakshmi, K. (2022). Reconstruction of missing hourly precipitation data to increase training data set for ANN. In *Research Anthology on Artificial Neural Network Applications* (pp. 242-265). IGI Global.

Saphioğlu, K., Öztürk, T. S. K., & Şenel, F. A. (2020). Eksik Hidrolojik Verilerin Simbiyotik Organizmalar Arama Algoritması ile Tahmini. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 93-104.

Sattari, M. T., Falsafian, K., Irvem, A., & Qasem, S. N. (2020). Potential of kernel and tree-based machine-learning models for estimating missing data of rainfall. *Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics*, 14(1), 1078-1094.

Serrano, J. R., Vega, A. V., Acevedo, F. G., Peñaranda, D. P., & Becerra, E. C. (2016). Estimating missing data in historic series of global radiation through neural network algorithms. *Sistemas & Telemática*, 14(37), 9-22.

Suparta, W., & Samah, A. A. (2020). Rainfall prediction by using ANFIS times series technique in South Tangerang, Indonesia. *Geodesy and Geodynamics*, 11(6), 411-417.

Wang, W. C., Xu, D. M., Chau, K. W., & Chen, S. (2013). Improved annual rainfall-runoff forecasting using PSO–SVM model based on EEMD. *Journal of Hydroinformatics*, 15(4), 1377-1390.

Zhang, L., Zhao, Y., Zhu, Z., Shen, D., & Ji, S. (2018). Multi-view missing data completion. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 30(7), 1296-1309.



LOAD-DISPLACEMENT ASSESSMENT OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS STRENGTHENING WITH STEEL AND COMPOSITE FRAMES FOR MAIN AND AFTERSHOCKS

Dr. Serkan ETLİ

Munzur University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-3093-4106

Dr. Osman HANSU

Gaziantep University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-1638-4304

ABSTRACT

In regions where earthquakes occur intensely, it is seen that the entire structural system should be strengthened as well as the structural elements after the earthquake. Especially in the severe aftershocks that occur after very severe main earthquakes, it is seen from the scene investigations that these damage situations result in exponential growth. It is known that especially in some cases, the need for structural reinforcement, cost, that is, economic life evaluation, reveals that the damaged elements of the structures must be strengthened from inside the spaces or new elements must be manufactured inside the structure. This application is sometimes very costly and sometimes it is architecturally impossible. For the structural systems to reach their required capacities, studies on the theoretical and practical examination of new frameworks added to the system from outside have gained momentum today. The aim of the study was determined as a 3-dimensional examination of the behavior of a 6-storey reinforced concrete modeled and designed building when reinforced with frame systems that can be added from the outside. Steel frame system and composite frame system were chosen for the reinforcement application with external frame system in the reinforced concrete system. In the literature on seismic energy consumption of composite structures, the existence of excellent energy absorption capacities of concrete-filled steel tube (CFST) elements draws attention. Within the scope of the study, the effect of adding composite frame and steel frame system, which is obtained by using CFST elements in the composite system to be added to the reinforced concrete system, on the building behavior has been examined comparatively. In the analyses, the behavior of the structure under the influence of lateral loads was evaluated with dynamic in the non-linear time history.

Keywords: Main and aftershock, Strengthening, CFST

INTRODUCTION

The aftershocks hazard after recent earthquakes indicate that they can pose a potential risk to the building stock, leading to damage or collapse (Li, Song, and Van De Lindt 2014; Yin and Li 2011). As a result of the complex stress interaction occurring in the tectonic plates around the fault because of the displacement in the fault plane after a main earthquake, aftershocks may occur that may pose a significant risk to the life safety of people in the society. Moreover, in addition to the damage that occurred after the main earthquakes, further structural damage can be triggered by the main earthquake, which can produce multiple aftershocks, which prevents the rebuilding and restoration of buildings, and consequently increases the level of financial loss excessively. After the Chilean earthquake of M8.8, which occurred on February 27, 2010, the USGS recorded approximately 90 aftershocks with magnitudes of M5.0 or greater within 24 hours. Therefore, because of the main earthquake, 90 aftershocks were triggered by the formation of the main earthquake. After the Great Tohoku earthquake that occurred in Japan on March 11, 2011, it has been recorded that approximately 588 aftershocks with moment magnitudes of 5.0 and greater than 5 occurred. After the Indonesian earthquake with a magnitude of M8.6 on April 11, 2012, it was observed that after about two hours, many strong aftershocks occurred, the largest of which was measured as M8.2 (Song, Li, and van de Lindt 2014). On the other hand, it is seen that the aftershocks triggered by the main earthquake have an increasing effect on the damage to the structures caused by the main earthquake. Studies and studies on earthquakes in the past years show that it has a significant effect on the cumulative damage conditions that occur in structures during seismic events. For example, the Christ Church earthquake, after this earthquake with a magnitude of 7.1 Richter, caused an aftershock with a magnitude of 6.2 in the region where the earthquake occurred, and because of the collapse of many buildings, many people in the buildings lost their lives. These two earthquake events are a series of earthquakes consisting of main and aftershocks (Massumi, Sadeghi, and Ghaedi 2021; Potter et al. 2015). A similar situation can be given as examples of a series of earthquakes in Turkey a few weeks after the 5.7 Richter earthquake on 9 November 2011 and the 7.2 Richter earthquake on 23 October 2011. life around the earthquake zone. As a result, after the aftershocks, the number of heavily damaged and destroyed buildings in Van after the main earthquake was 36 (including 6 total collapses) in the first determination. In the same province, the number of destroyed buildings increased to 100 (27 in total) after the aftershock (Elhifnawy, Abou-Elfath, and El-Hout 2017). For this reason, it is thought that the ductility of the system under cyclic loads is the determinant of the state of the system after the main and aftershocks.

Within the scope of the study, a 6-storey reinforced concrete building was examined on a 3D model. The building was designed and modeled as a reinforced concrete frame system. To strengthen the reinforced concrete system, a steel carcass system and a composite system that can be added to the structure from the outside were preferred. The behavior of 3-dimensional building systems in total, together with 2 new systems created after the addition of these frames

to the reinforced concrete, was examined. The effect of the load-displacement relations of the main and aftershocks on the system was investigated. For this purpose, nonlinear dynamic time history analysis methods were used by using series consisting of main and aftershocks.

MATERIALS AND METHOD

The reinforced concrete structure to be used within the scope of the study is a 6-storey building selected from the previously designed models by the researchers (Elhifnawy, Abou-Elfath, and El-Hout 2017). Information on the design result of the building is given in **Figure 1**.

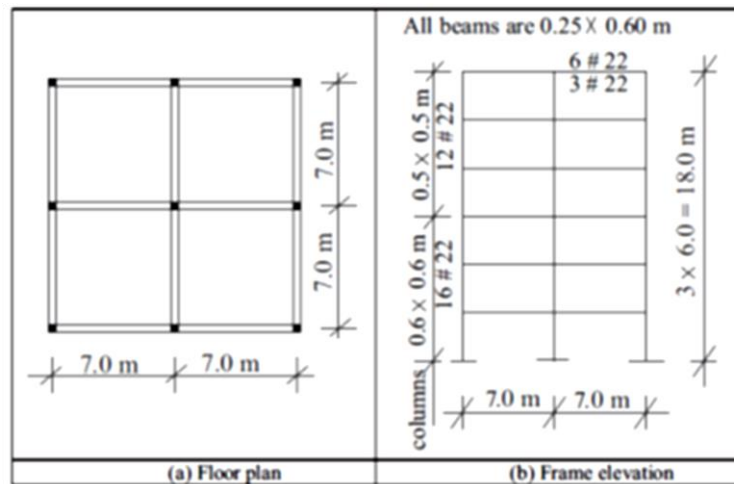


Figure 1. System configuration (Elhifnawy, Abou-Elfath, and El-Hout 2017)

The analyzes to be made in the study were carried out in two stages. In the first stage, the reinforced concrete model previously produced by the researchers was modeled in 3D using SeismoStruct (SeismoSoft 2018) software (**Figure 2a**). In the second stage, two different frame systems were added to the building model from the outside. In this context, two different frame systems were added to the model. While the first was added to the frame system consisting of only steel elements, the second was a frame system consisting of concrete-filled steel tube (CFST) columns instead of steel columns in the system consisting of steel frame system (**Figure 2b**). Dynamic analysis in non-linear time history was performed for these three systems produced in total and lateral structural responses were obtained.

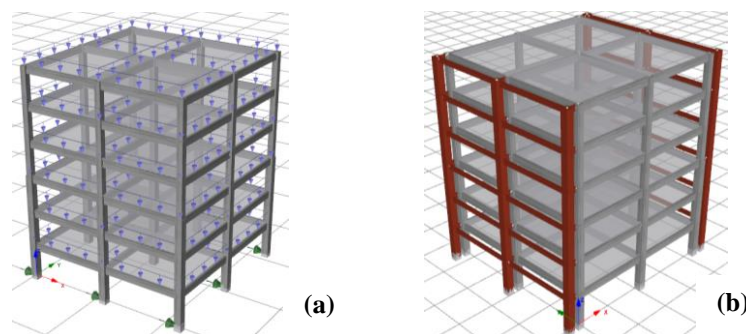


Figure 2. System configuration for 3-D a)reinforced concrete frame and b)additional frames(SeismoSoft 2018).

In the analyzes within the scope of the structural models produced in the study, S275 steel was used for the structural steel elements. Reinforcing steel forming reinforced concrete elements was used as S420 and concrete as C30. SeismoStruct (SeismoSoft 2018) software was used in the analysis of the models in the study. The material models used during the definition of the elements are automatically defined in the software. Among these models, the concrete model defined as "con_ma" was used for the analysis within the scope of the study (**Figure 3a**). For steel, the analysis models of the systems were created by using the "stl_bl" model, which was automatically defined in the software (**Figure 3b**).

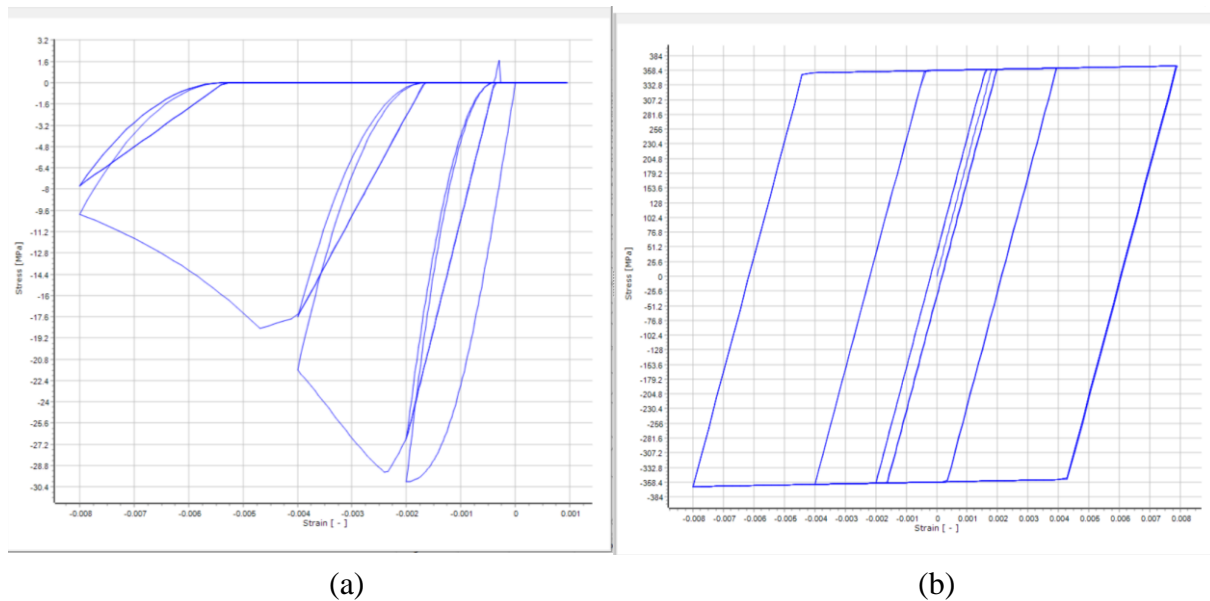


Figure 3. a) Concrete model view and b) Steel model view from SeismoStruct (SeismoSoft 2018).

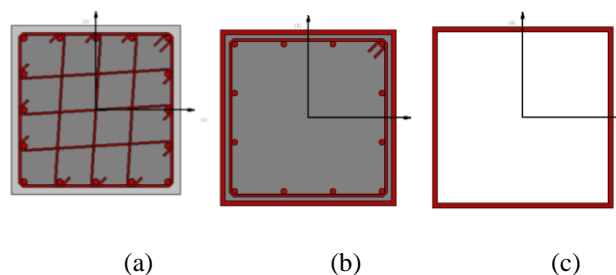


Figure 4. a) Reinforced concrete, b) Composite, and c) Steel column section model view from SeismoStruct (SeismoSoft 2018).

During the modeling of the structural elements, the necessary modeling parameters were defined by using the materials with the above mechanical properties. During modeling for these materials, a modeling technique with non-linear computation and force-based computation feature was used in the software. This analytical element model is included in the software by default as "infrmFB". The column (**Figure 4**) and beam (**Figure 5**) sections of the elements in the models were defined as fiber sections during the analysis and the models were completed.

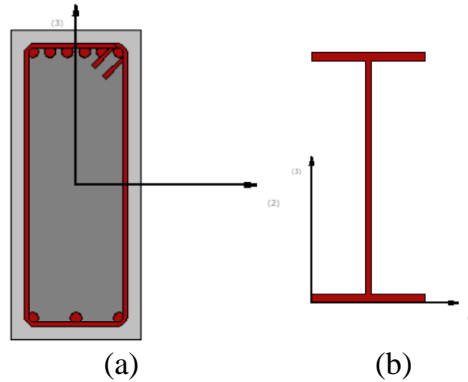


Figure 7. a) Reinforced concrete beam, and b) Steel beam element section model view from SeismoStruct (SeismoSoft 2018).

In addition, the column dimensions used for both frame types used for strengthening the structure are 600x600x15 mm square hollow-section steel tubular elements. IPE 400 beams are used in beams. It is assumed that the beams are welded directly with the steel columns and anchored to the reinforced concrete columns in the reinforced system at floor levels.

The strong ground motion database used in this study consists of three real seismic sequences. These seismic sequences are: Chalfant Valley (July 1986-2 event), Mammoth Lakes (May 1980-5 event), and Chi-Chi (September 1999-4 event). A complete list of these earthquakes, downloaded from the Pacific Center for Earthquake Engineering Research (PEER) (PEER 2014) strong ground motion database, is shown in **Table 1**. Each consecutive ground motion record in the PEER database was consolidated and used. It is converted into a single ground motion record (serial sequence) with a time interval equal to 100 s between two successive seismic events. The acceleration coordinates of this space are zero and are sufficient to stop any structure from moving due to damping.

Table 1. Features of earthquake records.

| | Seq. | Event | Year | Station | M | Rjb (km) | Rrup (km) |
|---|-------------|--------------------|-------------|---------------------|----------|-----------------|------------------|
| 1 | 547 | Chalfant Valley-01 | 1986 | Zack Brothers Ranch | 5.77 | 6.07 | 6.39 |
| | 558 | Chalfant Valley-02 | 1986 | | 6.19 | 6.44 | 7.58 |
| | 230 | Mammoth Lakes-01 | 1980 | | 6.06 | 1.1 | 6.63 |
| | 233 | Mammoth Lakes-02 | 1980 | | 5.69 | 2.91 | 9.46 |
| 2 | 236 | Mammoth Lakes-03 | 1980 | Convict Creek | 5.91 | 2.67 | 12.43 |
| | 240 | Mammoth Lakes-04 | 1980 | | 5.7 | 1.37 | 5.32 |
| | 248 | Mammoth Lakes-06 | 1980 | | 5.94 | 6.44 | 12.39 |
| 7 | 1512 | Chi-Chi, Taiwan | 1999 | TCU078 | 7.62 | 0 | 8.2 |
| | 2390 | Chi-Chi, Taiwan-02 | 1999 | | 5.9 | 13.94 | 15.36 |
| | 2628 | Chi-Chi, Taiwan-03 | 1999 | | 6.2 | 0 | 7.62 |
| | 3473 | Chi-Chi, Taiwan-06 | 1999 | | 6.3 | 5.72 | 11.52 |

The graphs obtained from the sample main and aftershock records are presented in the **Figure 8**.

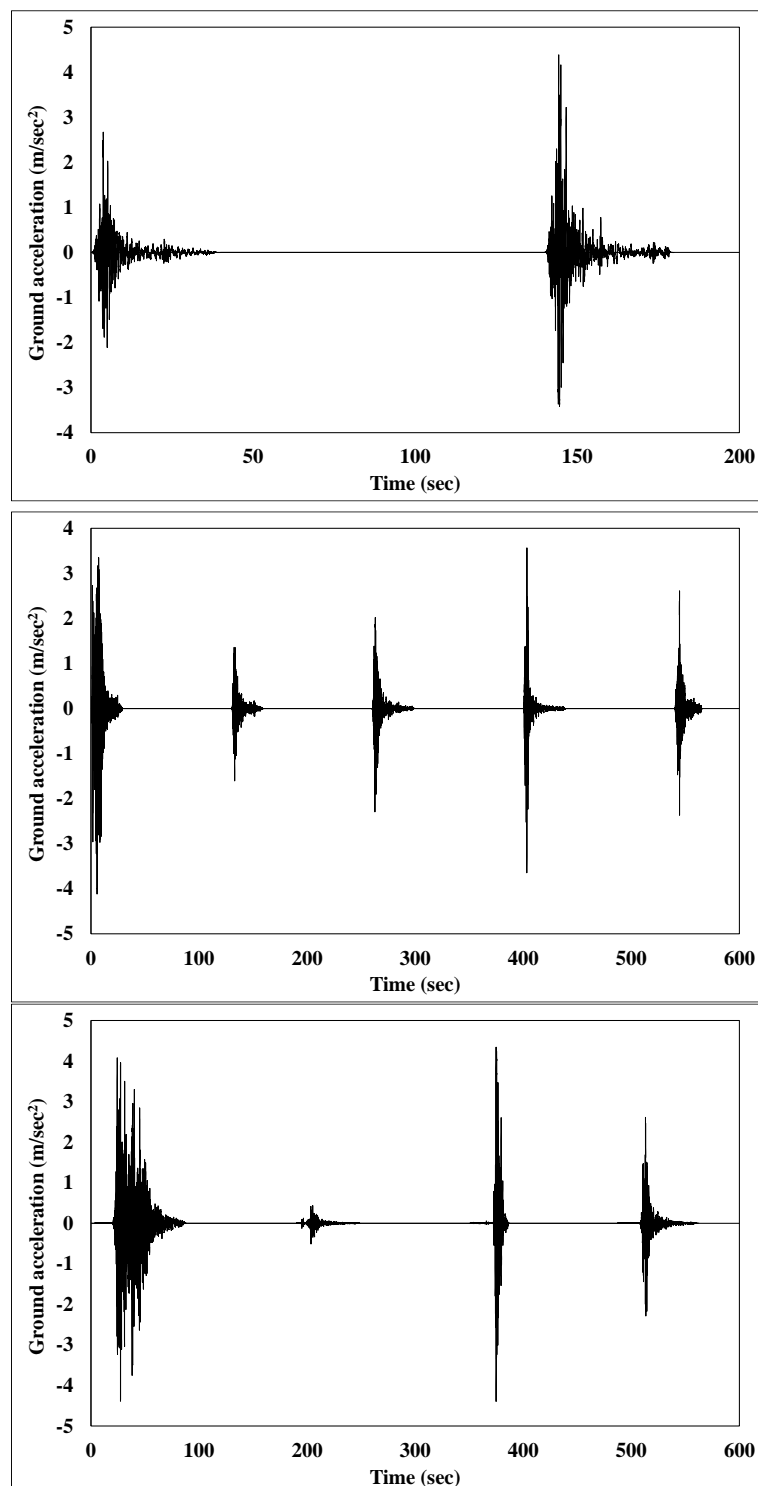
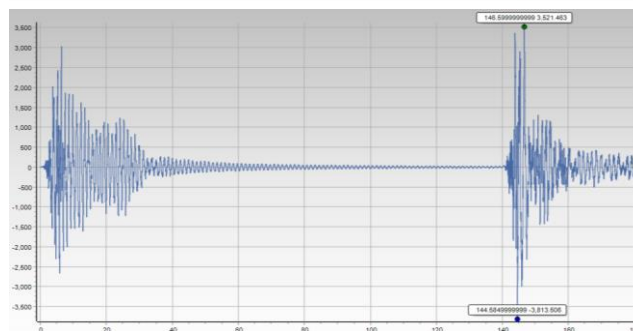
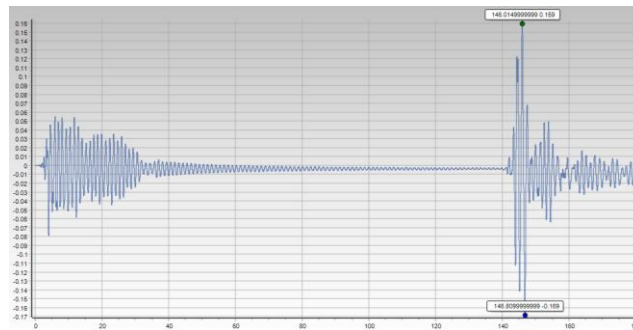


Figure 8. Example main and aftershock records synchronization a) Chalfant Valley, b) Whittier and c) Chi-Chi, Taiwan

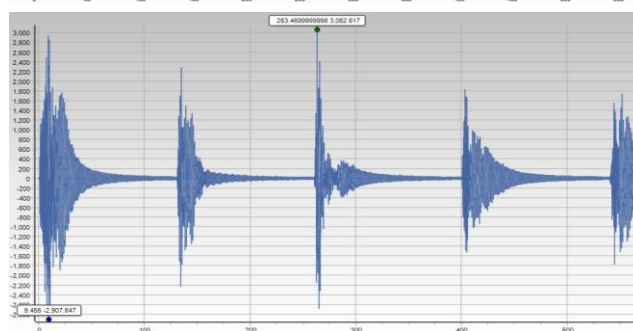
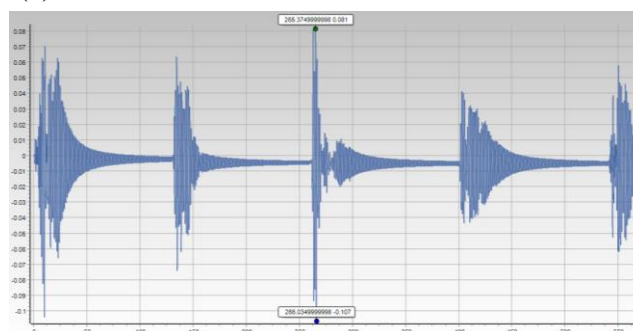
DISCUSSION

Many studies of modeling and validation researchers on CFST columns and steel structures are widely presented in the literature. The obtained results are presented in previous studies where results with sufficient closeness can be obtained using the SeismoStruct software (Eтли 2021; Eтли and Güneysi 2020b, 2020a, 2021) together with force-based inelastic modeling techniques and nonlinear material models.



(a)

(1)



(b)

(2)

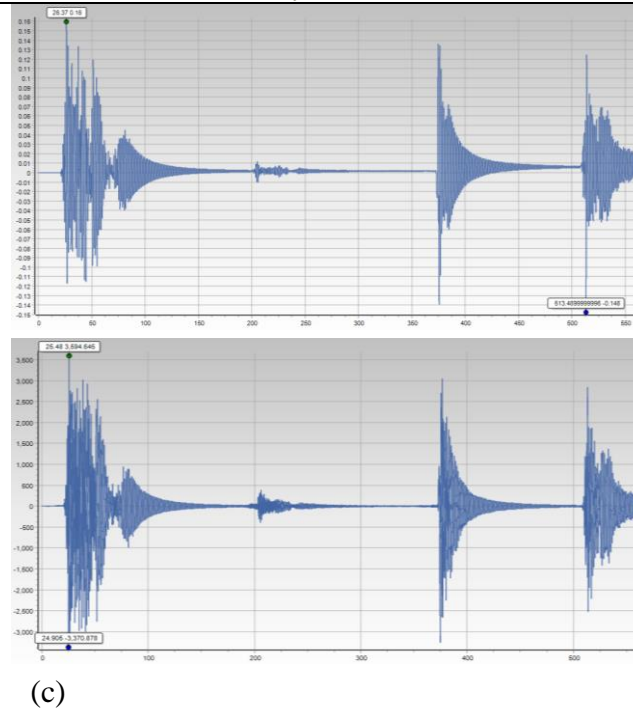
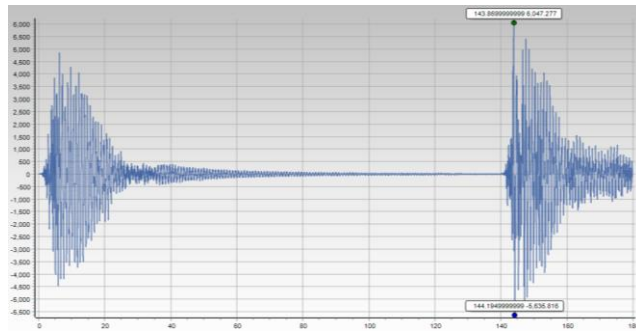
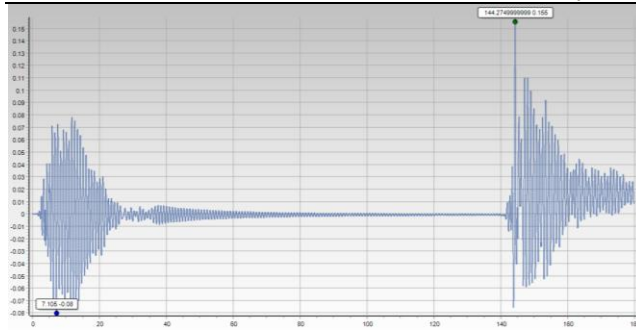


Figure 9. *Load vs. roof-displacement* main and aftershock records synchronization a) Chalfant Valley, b) Whittier and c) Chi-Chi, Taiwan. *Load vs. base-shear* main and aftershock records synchronization 1) Chalfant Valley, 2) Whittier and 3) Chi-Chi, Taiwan for reinforced concrete structure.

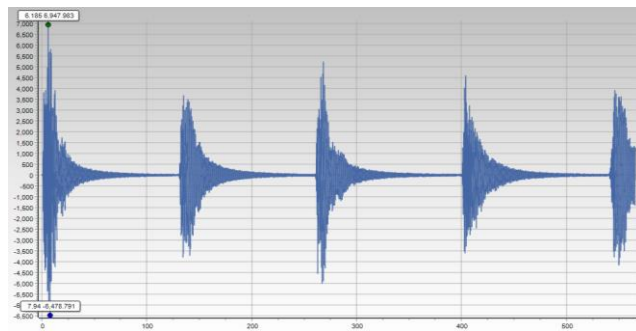
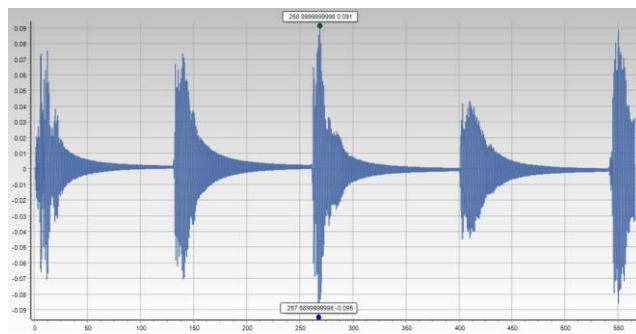
After the main and aftershock effects of the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquakes applied to the reinforced concrete structure, the roof floor displacements were calculated as 0.159, 0.081 and 0.16 m, respectively (**Figure 9**). In addition, the base-shear forces obtained were calculated as 3521.5, 3062,617 and 3594.6 kN, respectively, after the main and aftershocks that occurred in the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquakes (**Figure 9**).

After the steel frame system added to the reinforced concrete structure from the outside, the information about the behavior of the system is given in the (**Figure 10**).



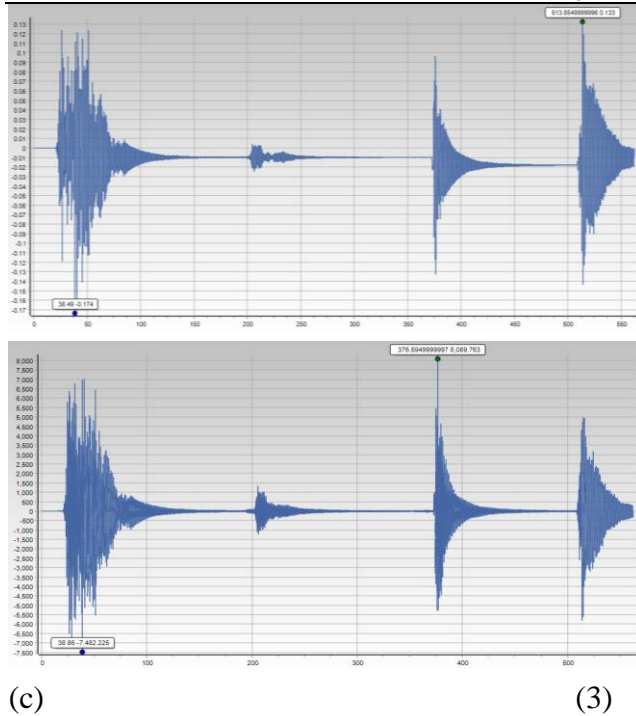
(a)

(1)



(b)

(2)



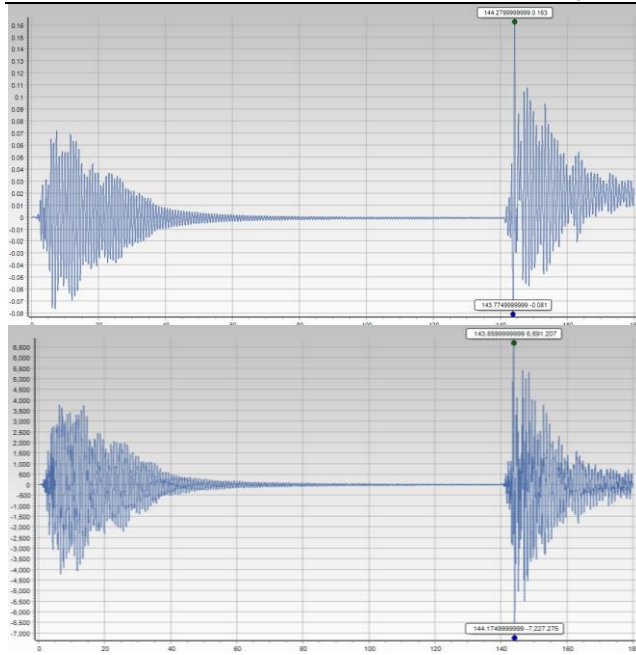
(c)

(3)

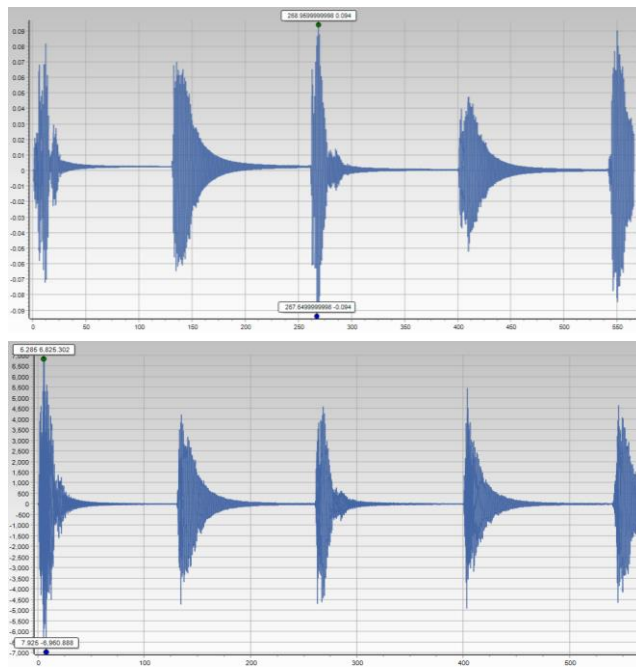
Figure 10. *Load vs. roof-displacement* main and aftershock records synchronization a) Chalfant Valley, b) Whittier and c) Chi-Chi, Taiwan. *Load vs. base-shear* main and aftershock records synchronization 1) Chalfant Valley, 2) Whittier and 3) Chi-Chi, Taiwan for strengthening with steel frame.

After the main and aftershock effects of the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquakes, the roof floor displacements were calculated as 0.155, 0.091 and 0.133 m, respectively. In addition, the base-shear forces obtained were calculated as 6047.28, 6947.98 and 8089.763 kN, respectively, after the main and aftershock effects that occurred in the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquakes (**Figure 10**).

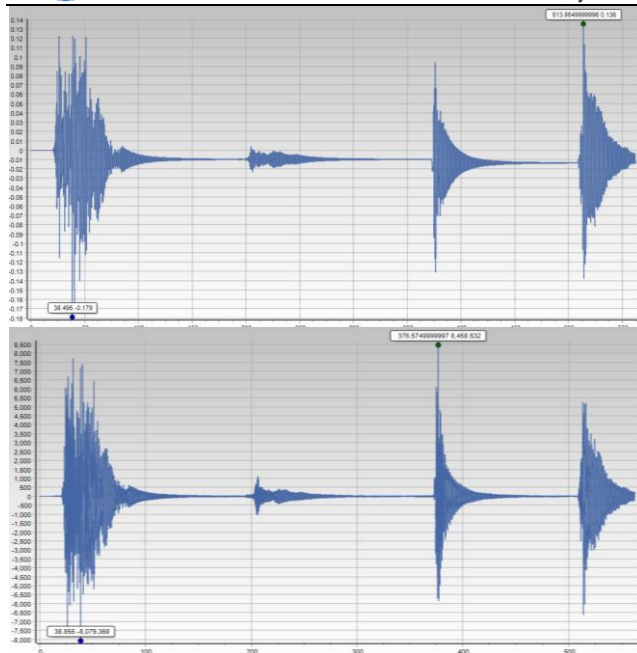
Information on the behavior of the system after the frame system containing composite CFST elements added to the reinforced concrete structure from the outside is given in the figure. After the main and aftershock effects of the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquakes, the roof floor displacements were calculated as 0.163, 0.094 and 0.136 m, respectively (**Figure 11**). In addition, the base-shear forces obtained were calculated as 6691.207, 6825.302 and 8458.63 kN, respectively, after the main and aftershocks that occurred in the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquakes (**Figure 11**).



(a) (1)



(b) (2)



(c) (3)

Figure 10. *Load vs. roof-displacement* main and aftershock records synchronization a) Chalfant Valley, b) Whittier and c) Chi-Chi, Taiwan. *Load vs. base-shear* main and aftershock records synchronization 1) Chalfant Valley, 2) Whittier and 3) Chi-Chi, Taiwan for strengthening with composite frame.

The results obtained were evaluated and briefly summarized below.

- The changes related to the load-displacement occurring in the reinforced concrete system after the steel frame is added are as follows. The roof-story displacements decreased by 2.5% and 16.9%, respectively, after the Chalfant Valley and Chi-Chi Taiwan earthquake sequences. After the Whittier earthquake, there was a 12% increase in the roof-story displacement. The base shear force value increased by 72%, 127%, and 125%, respectively, after the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquake sequences.
- The changes related to the load-displacement occurring in the reinforced concrete system after the composite frame is added are as follows. After the Chalfant Valley and Whittier earthquake sequences, the roof-story displacements increased by 2.5% and 16%, respectively. After the Chi-Chi Taiwan earthquake, there was a 15% reduction in roof displacement. After the steel frame was added, the foundation shear force value increased by 90%, 123%, and 135%, respectively, after the Chalfant Valley, Whittier and Chi-Chi, Taiwan earthquake sequences.

REFERENCES (Apa)

- Elhifnawy, Laila, Hamdy Abou-Elfath, and Emad El-Hout. 2017. "Inelastic Performance of RC Buildings Subjected to Near-Source Multi-Component Earthquakes." *Alexandria Engineering Journal* 56(4): 511–22.
- Etli, Serkan. 2021. "Analytical Evaluation of Behavior of Composite Columns Under Axial Load." *International Journal of Pure and Applied Sciences*.
<https://dergipark.org.tr/en/doi/10.29132/ijpas.991166>.
- Etli, Serkan, and Esra Mete Güneyisi. 2020a. "Response of Steel Buildings under near and Far Field Earthquakes." *Civil Engineering Beyond Limits* 1(2): 24–30.
https://www.acapublishing.com/dosyalar/baski/CEBEL_2020_50.pdf.
- Etli, Serkan, and Esra Mete Güneyisi. 2020b. "Seismic Performance Evaluation of Regular and Irregular Composite Moment Resisting Frames." *Latin American Journal of Solids and Structures* 17(7): 1–22.
- Etli, Serkan, and Esra Mete Güneyisi. 2021. "Assessment of Seismic Behavior Factor of Code-Designed Steel–Concrete Composite Buildings." *Arabian Journal for Science and Engineering* 46(5): 4271–92.
- Li, Yue, Ruiqiang Song, and John W. Van De Lindt. 2014. "Collapse Fragility of Steel Structures Subjected to Earthquake Mainshock-Aftershock Sequences." *Journal of Structural Engineering* 140(12): 04014095.
- Massumi, Ali, Kabir Sadeghi, and Hosein Ghaedi. 2021. "The Effects of Mainshock-Aftershock in Successive Earthquakes on the Response of RC Moment-Resisting Frames Considering the Influence of the Vertical Seismic Component." *Ain Shams Engineering Journal* 12(1): 393–405.
- PEER. 2014. "Pacific Earthquake Engineering Research Center (PEER)." *Pacific Earthquake Engineering Research Center*. <https://ngawest2.berkeley.edu>.
- Potter, S. H., J. S. Becker, D. M. Johnston, and K. P. Rossiter. 2015. "An Overview of the Impacts of the 2010-2011 Canterbury Earthquakes." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 14: 6–14.
- SeismoSoft. 2018. "SeismoStruct: A Computer Software for Static and Dynamic Nonlinear Analysis of Framed Structures." www.seismosoft.com.
- Song, Ruiqiang, Yue Li, and John W. van de Lindt. 2014. "Impact of Earthquake Ground Motion Characteristics on Collapse Risk of Post-Mainshock Buildings Considering Aftershocks." *Engineering Structures* 81(1012): 349–61.
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0141029614006051>.
- Yin, Yue-Jun, and Yue Li. 2011. "Loss Estimation of Light-Frame Wood Construction Subjected to Mainshock-Aftershock Sequences." *Journal of Performance of Constructed Facilities* 25(6): 504–13.

KOLON EĞRİLİK SÜNEKLİĞİNİN ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ İLE BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF COLUMN CURVATURE DUCTILITY BY MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS

Arş. Gör. Ahmet Kubilay AKSAKAL

Süleyman Demirel University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-0866-9310

Arş. Gör. Abdullah GÜNDOĞAY

Süleyman Demirel University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-5355-9014

ÖZET

Betonarme binalarda deprem esnasında meydana gelebilecek olan can ve mal kayıplarının en aza indirilebilmesi için taşıyıcı sistem davranışının belirlenmesi oldukça önemlidir. Bunun için de öncelikle yatay ve düşey taşıyıcı elemanların kesit davranışının gerçeğe en yakın şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Betonarme bir kesitin davranışını elde etmenin en uygun yolu deney yapılmasıdır ancak bu durum birçok nedenden dolayı mümkün olmadığı için genellikle analitik olarak elde edilmektedir. Bu yüzden analitik çalışmalarda kullanılmak üzere beton ve donatı çeliği malzemelerinin davranışı için gerilme-şekil değiştirme modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller kullanılarak betonarme kesitlerin moment-eğrilik ilişkileri elde edilebilmektedir.

Ülkemizde 2019 yılında yürürlüğü giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY, 2018) ile daha önce kullanılmakta olan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik'te (DBYBHY, 2007) beton ve donatı çeliği malzemelerinin gerilme-şekil değiştirme diyagramlarının sınır değerlerinde farklılık bulunmaktadır. Bu durum TBDY (2018)'e göre eleman davranışının doğru olarak elde edilebilmesi için kesit analizlerinin tekrar yapılmasını gerekli kılmaktadır. Yapılan çalışma kapsamında literatürde DBYBHY (2007)'ye göre moment-eğrilik analizleri sonucunda eğrilik sünekliliği değerleri elde edilmiş olan betonarme kare kolonların beton basınç dayanımı ile eksenel yük, boyuna donatı ve enine donatı oranları değişken parametreleri kullanılarak çoklu regresyon analizi yapılmış ve TBDY (2018)'e göre hesaplanan eğrilik sünekliliği değerleri tahmin edilmiştir. Yapılan çoklu regresyon analizinde eğitim ve test için veriler ayrılmış ve eğitim verilerinden elde edilen denklem hem eğitim hem de test verileri için analiz edilmiştir. Analizlerde hem Regresyon (R^2) hem de Mutlak Hata değerlerine bakılmış ve oluşturulan denklemin hesaba gerek kalmadan yüksek doğruluk oranı ile kullanılabileceği düşünülmüştür. Ayrıca elde edilen analizler incelendiğinde beton basınç dayanımının diğer parametrelere göre daha az etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Betonarme, Kolon, Eğrilik Sünekliliği, Çoklu Regresyon Analizi

ABSTRACT

It is very important to determine the behavior of the structural system in order to minimize the loss of life and property that may occur during an earthquake in reinforced concrete buildings. For this, first of all, it is necessary to determine the cross-section behavior of the horizontal and

vertical structural elements as close to reality as possible. The most convenient way to obtain the behavior of a reinforced concrete section is by experimentation, but it is often obtained analytically as this method is not possible for many reasons. Therefore, stress-strain models have been developed for the behavior of concrete and reinforcement steel materials to be used in analytical studies. By using these models, moment-curvature relations of reinforced concrete sections can be obtained.

There is a difference between the limit values of stress-strain diagrams of concrete and reinforcement steel materials in the Turkish Building Earthquake Code (TBEC, 2018), which came into force in 2019, and the Turkish Earthquake Code (TEC, 2007), which were previously used. According to TBEC (2018), this situation makes it necessary to repeat the section analyzes in order to obtain the correct element behavior. Within the scope of the study, multiple regression analysis was carried out by using the concrete compressive strength, axial load, longitudinal reinforcement and transverse reinforcement ratio parameters of the reinforced concrete square columns, whose curvature ductility values were obtained as a result of the moment-curvature analyzes according to the TEC (2007) in the literature and curvature ductility values calculated according to TBEC (2018) were estimated. In the multiple regression analysis, data for training and testing were separated and the equation obtained from the training data was analyzed for both training and testing data. In the analyzes, both Regression (R^2) and Absolute Error values were examined and it was thought that the created equation could be used with high accuracy rate without the need for calculation. In addition, when the obtained analyzes were investigated, it was seen that the concrete compressive strength was less effective than other parameters.

Keywords: Reinforced Concrete, Column, Curvature Ductility, Multiple Regression Analysis

1. GİRİŞ

Betonarme elemanların kesit davranışının analitik hesaplarda gerçeğe en yakın olacak şekilde belirlenmesi deprem esnasında meydana gelebilecek olan can ve mal kayıplarının en aza indirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bunun için analitik hesaplarda kullanılmak üzere beton ve donatı çeliği malzemelerinin davranışını temsil etmesi açısından çeşitli malzeme modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller kullanılarak eğilme etkisi altındaki betonarme elemanların kesit davranışını temsil eden moment-eğrilik ilişkileri elde edilmektedir. Betonarme elemanların moment-eğrilik ilişkilerinin değişken parametreler için incelendiği çalışmalara literatürde karşılaşılmaktadır (Bedirhanoglu ve İlki, 2004; Kiracı vd., 2010; Çağlar vd., 2014; Dok vd., 2017; Foroughi ve Yüksel, 2020; Foroughi vd., 2020; Yüksel ve Foroughi, 2020; Gündoğay ve Aksakal, 2022) Özellikle parametrelerin incelendiği çalışmalarda çoklu regresyon analizi, yapay zeka, optimizasyon vb. yöntemler kullanılarak elde edilen sonuçlar tahmin edilmeye çalışılmaktadır (Murtazaoğlu vd., 2015; Meral, 2018; Murtazaoğlu ve İbiş, 2019; Saplıoğlu vd., 2019).

2019 yılından itibaren yürürlükte olan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY, 2018) ile daha önce yürürlükte olan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY, 2007) arasında çeşitli farklılıklar bulunmaktadır. Beton ve donatı çeliği malzemelerinin gerilme-şekil değiştirme diyagramlarında verilen sınır değerlerin farklı olması da bunlardandır ve elemanların moment-eğrilik ilişkisi üzerinden elde edilen eğrilik sünekliği değerlerini etkilemektedir.

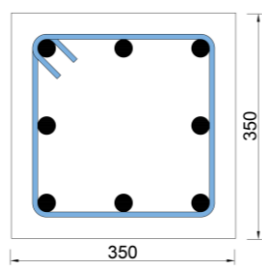
Bu çalışmada literatürde DBYBHY (2007)'ye göre eğrilik sünekliği değerleri hesaplanmış olan betonarme kare kolonlara beton basınç dayanımı, aksenal yük, boyuna donatı ve enine donatı

oranları dikkate alınarak çoklu regresyon analizi yapılmış ve TBDY (2018)'e göre hesaplanan eğrilik sünekliği değerleri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bunun için 152 adet eğitim ve 40 adet test verisi kullanılmıştır. Çoklu regresyon analizlerinde regresyon ve mutlak hata değerlerine bakılmıştır. Önerilen eğrilik sünekliği denklemi sayesinde betonarme kare kesitlerin moment-eğrilik ilişkisinin herhangi bir analiz yapılmadan yüksek doğruluk oranı ile kullanılabilmesi görülmüştür.

2. MATERYAL METOD

2.1. Kesit Özellikleri

Çalışma kapsamında kullanılan kare kolonun kesit boyutlarına Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları (TS 500, 2000), DBYBHY (2007) ve TBDY (2018) dikkate alınarak 350x350 mm olarak karar verilmiştir (Şekil 1). Çoklu regresyon analizlerinde kullanılan parametrelere ait değer aralıkları Tablo 1'de sunulmuştur.



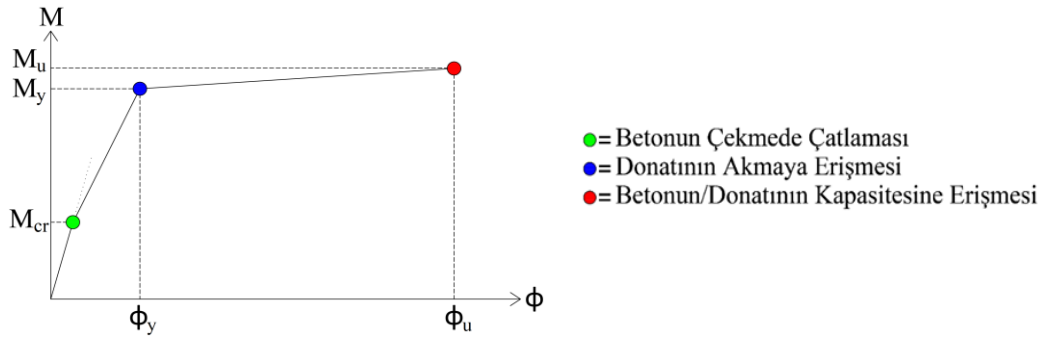
Şekil 1. Eğrilik sünekliği değerleri hesaplanmış olan betonarme kare kesit

Tablo 1. Parametrelerin değer aralıkları

| Parametreler | Minimum Değer | Maksimum Değer |
|-----------------------------|---------------|----------------|
| Beton Basınç Dayanımı (MPa) | 30 | 50 |
| Eksenel Yük Oranı (%) | 6 | 40 |
| Boyuna Donatı Oranı (%) | 1 | 4 |
| Enine Donatı Oranı (%) | 0.19 | 0.86 |

2.2. Moment-Eğrilik İlişkisi

Eğilme etkisi altındaki betonarme elemanların kesit davranışı hakkında bilgi sahibi olmanın en doğru yolu moment-eğrilik ilişkisinin elde edilmesiyle mümkündür. Moment-eğrilik ilişkisi en gerçekçi şekilde deneysel olarak elde edilebildiği gibi analitik veya teorik yöntemlerle de hesaplanabilmektedir. Teorik olarak betonarme bir kesitin moment-eğrilik ilişkisi, beton ve çelik malzemelerine ait uygun gerilme-birim şekil değiştirme modelleri seçildikten sonra gerekli kuvvet dengesi koşulunun sağlanması ve yeterli sayıdaki uygunluk denklemleri yardımıyla çözümlenmektedir (Ersoy ve Özcebe, 1988). Fakat teorik olarak hesaplama yönteminin getirdiği zaman kayıpları ve deneysel olarak elde etmenin getirdiği maddi zorluklar sebebiyle kesit analizlerinin son yıllarda geliştirilen yazılım programları aracılığıyla yapılması tercih edilmektedir. Tipik bir betonarme eleman kesitinin moment-eğrilik ilişkisi Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Moment-eğrilik ilişkisi

Şekil 2’de verilen M_{cr} , kesitteki çatlama anındaki eğilme momentini; M_y , akma anındaki eğilme momentini; M_u , ise kesitteki nihai eğilme moment kapasitesini; ϕ_y , akma eğriliğini; ϕ_u ise ulaşılan maksimum eğriliği ifade etmektedir. Eğilme etkisi altındaki betonarme bir kesitin kapasitesine ulaşması için öncelikle betonda ilk olarak çekme çatlakları oluşmaya başlar ve artan yük etkisi altında donatının akması meydana gelir. Son aşamada ise beton/çelik malzemesi kapasitesine ulaşır. Betonarme bir kesitin eğrilik sünekliği, ulaşılan maksimum eğriliğin, akma eğriliğine oranı olarak tanımlanmaktadır (Denklem 1).

$$\mu = \frac{\phi_u}{\phi_y} \quad (1)$$

2.3. Çoklu Regresyon Analizi

Çoklu regresyon analizi, birbirleriyle etkileşim halindeki değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel büyüklüğünü belirlemek amacıyla kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Çoklu regresyon analizi sonucunda elde edilen denklem kullanılarak tahmin edilen değerler, onlara tesir eden değerlerin bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir ve Denklem 2’de verilmiştir (Saplioglu ve Kucukerdem, 2018; Sun ve Trover, 2018).

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_nX_n \quad (2)$$

Denklem 2’de verilen Y, bağımlı değişkeni; A, sabit katsayıyı; B, regresyon katsayılarını; X, bağımsız değişkenlerini; n ise girdi sayısını ifade etmektedir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada beton basınç dayanımı (f_{ck}), eksenel yük oranı (N/N_o), boyuna donatı oranı (ρ_b) ve enine donatı oranı (ρ_s) parametrelerine için DBYBHY (2007)’ye göre eğrilik sünekliği (μ_{2007}) değerleri hesaplanmış betonarme kare kolon kesiti için çoklu regresyon analizi yapılarak TBDY (2018)’e göre eğrilik sünekliği (μ_{2018}) değerleri tahmin edilmiştir. Bunun için Gündoğay ve Aksakal (2022) tarafından moment-eğrilik analizleri yapılarak hem DBYBHY (2007) hem de TBDY (2018)’e göre elde edilmiş eğrilik sünekliği değerleri çalışmada kullanılmıştır. Çoklu regresyon analizinde 152 adet eğitim ve 40 adet test verisi olmak üzere toplam 192 adet veri kullanılmıştır.

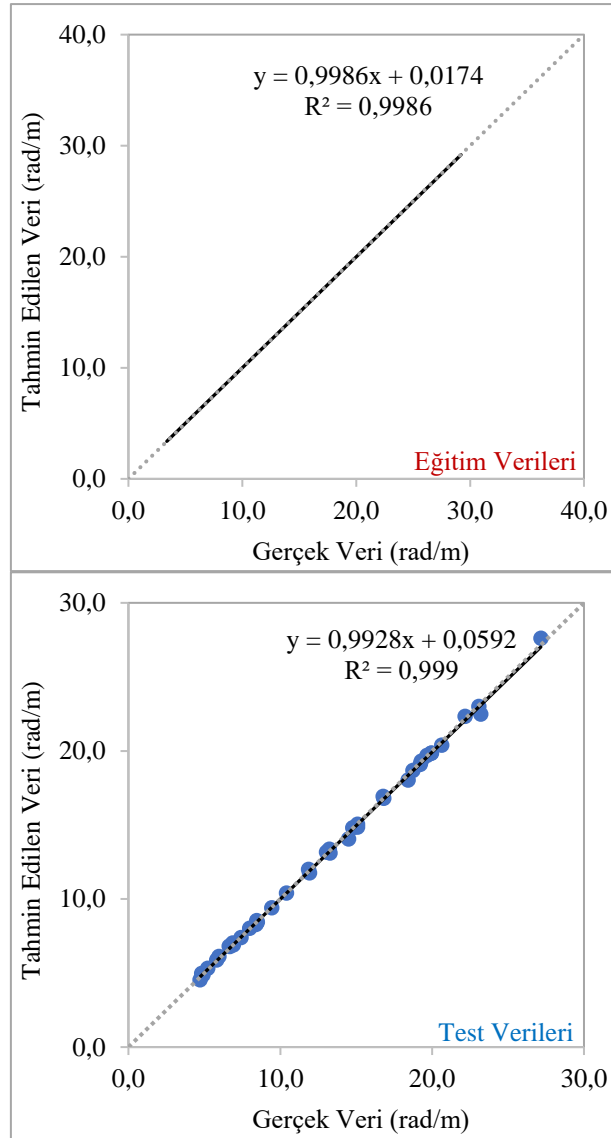
Çoklu regresyon analizinde her girdi parametresi regresyon (R^2) değerini arttırmaktadır ancak düzeltilmiş regresyon değeri (Adjust R^2) ise sabit kalabilmektedir veya azalabilmektedir. Böylece etkili parametreler belirlendikten sonra etkisiz veya etkisi az olan girdi parametreleri çıkartılarak model oluşturulabilmektedir. Bunun için öncelikle beş adet girdili bir adet çıktılı model oluşturularak girdi parametrelerinin etkinliği belirlenmiştir. En etkili girdi parametresinin DBYBHY (2007)’ye göre hesaplanan eğrilik sünekliği olarak belirlenmiştir. Beton basınç dayanımının diğer parametrelere göre etkisinin daha az olduğu görülmüştür.

Çalışma kapsamında üç farklı çoklu regresyon modeli oluşturulmuştur. İlk modelde bütün parametreler dikkate alınarak beş adet girdili olarak oluşturulmuştur. İkinci modelde, beton basınç dayanımı parametresi girdiler arasından çıkartılarak dört adet girdi dikkate alınmıştır. Son modelde ise en etkili parametre olan DBYBHY (2007)'ye göre hesaplanan eğrilik sünekliği tek girdi parametresi olarak belirlenmiştir. Bu üç modele göre elde edilen R^2 ve mutlak hata değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

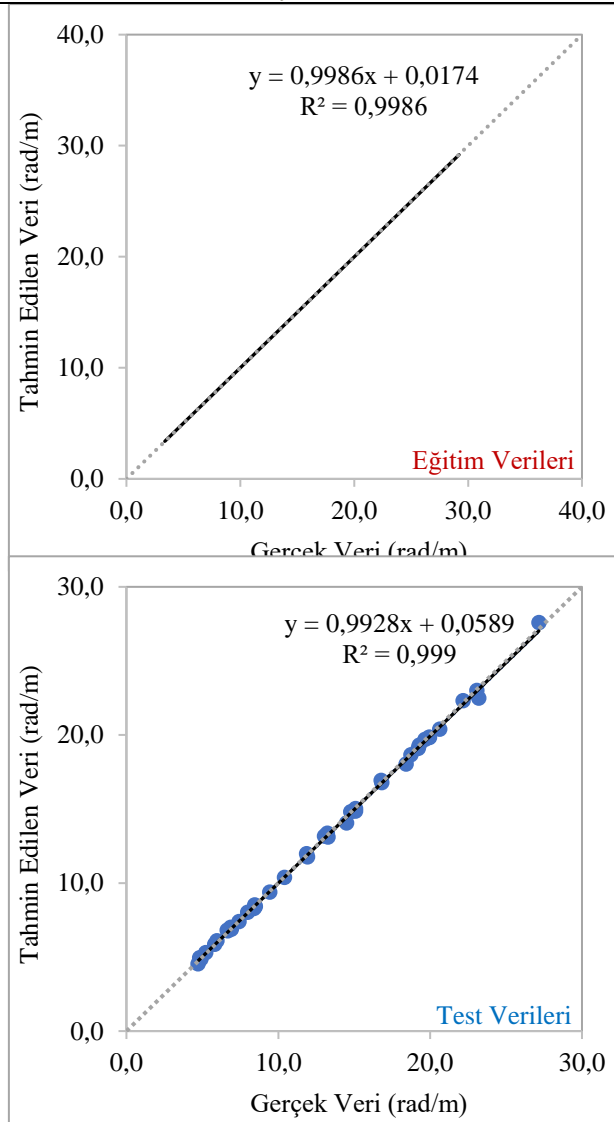
Tablo 2. Çoklu regresyon modellerinin eğitim ve test verilerinin sonuçları

| Model No | Eğitim Verileri | | Test Verileri | |
|----------|-----------------|-------------|---------------|-------------|
| | R^2 | Mutlak Hata | R^2 | Mutlak Hata |
| 1. Model | 0.999 | 1.824 | 0.999 | 1.221 |
| 2. Model | 0.999 | 1.825 | 0.999 | 1.217 |
| 3. Model | 0.998 | 2.710 | 0.998 | 2.040 |

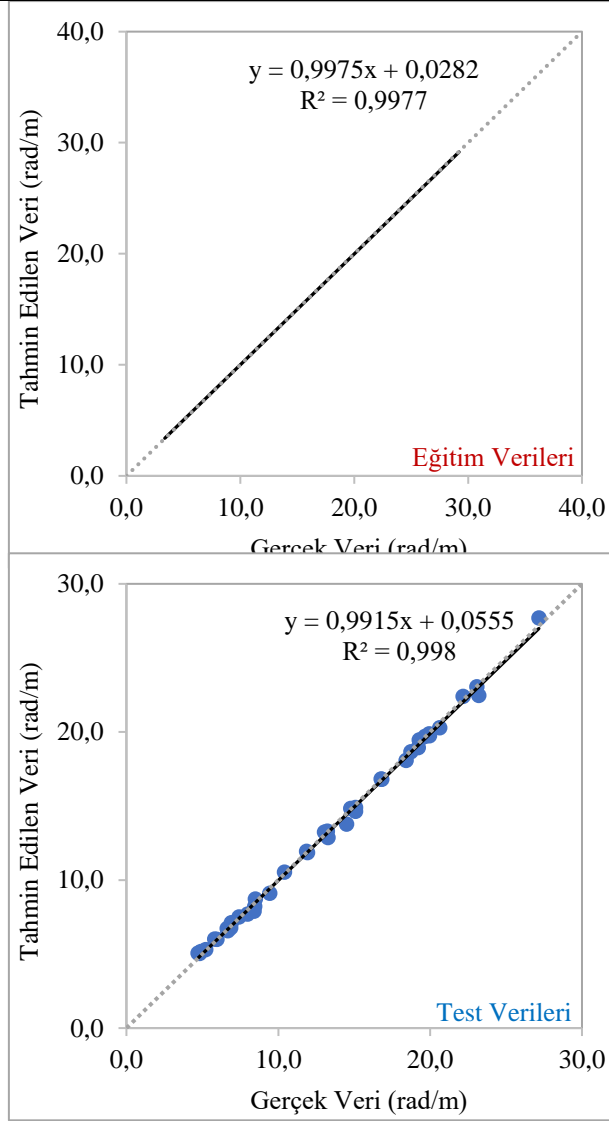
Tablo 2 incelendiğinde modellerin hem eğitim hem de test verilerinde 0.99 üzeri R^2 'ye sahip olduğu görülmüştür. Modeller içerisinde en düşük mutlak hataya ikinci modelin test verilerinde ulaşılmıştır. Bu üç modele ait eğitim ve test verilerinden elde edilen R^2 grafikleri Şekil 3'te verilmiştir.



(a) Model 1'e göre eğitim ve test verilerinin saçılım diyagramı



(b) Model 2'ye göre eğitim ve test verilerinin saçılım diyagramı



(c) Model 3'e göre eğitim ve test verilerinin saçılım diyagramı

Şekil 3. Modellere ait saçılım diyagramları

Tablo 2 ve Şekil 3 incelendiğinde en iyi sonucun ikinci modele ait olduğu görülmüştür. Bu modele ait eğrilik sünekliği denklemi aşağıda verilmiştir (Denklem 2). Bu denklem kullanılarak betonarme kare kolon kesitin moment-eğrilik analizi yapılmadan TBDY (2018)'e göre eğrilik sünekliği değeri hesaplanabilmektedir.

$$\mu_{2018} = 1.592 + 67.055 * \rho_s - 11.259 * \rho_b - 3.177 * \left(\frac{N}{N_0}\right) + 0.765$$

* μ_{2007} (2)

4. SONUÇLAR

Moment-eğrilik ilişkisi üzerinden elde edilen eğrilik sünekliği değeri eleman davranışının yorumlanması açısından oldukça önemlidir. Bu çalışma kapsamında moment-eğrilik analizleri sonucunda DBYBHY (2007)'ye göre elde edilmiş olan betonarme kare kolon eğrilik sünekliği değerleri ile beton basınç dayanımı, eksenel yük, boyuna donatı ve enine donatı oranları parametreleri kullanılarak TBDY (2018)'e göre hesaplanan kolon eğrilik sünekliği değerleri çoklu regresyon analiziyle tahmin edilmiştir. Bunun için eğitim ve test verisi olmak üzere

toplam 192 adet veri kullanılmıştır. Üç farklı çoklu regresyon modeli oluşturularak analizler gerçekleştirilmiştir. Analizlerde R^2 ve Mutlak Hata değerlerine bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

1. DBYBHY (2007)'ye göre hesaplanan eğrilik sünekliği değerleri en etkili girdi parametresi olarak belirlenmiştir.
2. Beton basınç dayanımının diğer girdi parametrelerine göre etkinliğinin sınırlı düzeyde olduğu görülmüştür.
3. Oluşturulan modellerin R^2 değerleri eğitim ve test verilerinde 0.99 üzerinde olduğu görülmüştür.
4. Önerilen denklem ile betonarme kare kolonun eğrilik sünekliği değerinin hesap yapılmadan yüksek doğruluk oranı ile kullanılabileceği düşünülmüştür.

Daha sonra yapılacak çalışmalarda girdi parametrelerinin sayısı artırılarak veya farklı kolon boyutları kullanılarak TBDY (2018)'e göre eğrilik sünekliği değeri tahmini geliştirilebilir. Yapay zeka, optimizasyon vb. yöntemler kullanılarak sonuçlar tahmin edilmeye çalışılabilir.

5. KAYNAKÇA

Bedirhanoglu, I., & Ilki, A. (2004). Theoretical moment-curvature relationships for reinforced concrete members and comparison with experimental data. In Sixth International Congress on Advances in Civil Engineering, 231-240, İstanbul.

Çağlar, N., Akkaya, A., Demir, A., & Öztürk, H. (2014). Farklı kesit geometrilerine sahip betonarme kolonların davranışının incelenmesi. ISITES2014, 2095-2105, Karabük.

DBYBHY. (2007). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.

Dok, G., Ozturk, H., & Demir, A. (2017). Determining Moment-Curvature Relationship Of Reinforced Concrete Columns. The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics, (1), 52-58.

Ersoy, U., & Özcebe, G. (1998). Sarılmış betonarme kesitlerde moment-eğrilik ilişkisi analitik bir irdeleme. Teknik Dergi, 9(4), 1799-1827.

Foroughi, S., Jamal, R., & Yüksel, B. (2020). Sargı Donatısı ve Eksenel Yük Seviyesinin Betonarme Kolonların Eğrilik Süneklik ile Etkin Kesit Rijitliğe Etkisi. El-Cezeri, 7(3), 1309-1319.

Foroughi, S., & Yüksel, S. B. (2020). Analytical Investigation of Curvature Ductility of Reinforced Concrete Columns. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 25(1), 27-38.

Gündoğay, A., & Aksakal, A. K. (2022). Betonarme Kolon Eğrilik Sünekliğinin 2007 ve 2018 Deprem Yönetmeliklerine Göre İncelenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (34), 202-210.

Kiracı, S., Erdem, R. T., & Bağcı, M. (2010). Betonarme Bir Eleanda Eğrilik Sünekliğinin İncelenmesi. Celal Bayar University Journal of Science, 6(2), 141-154.

Meral, E. (2018). Yapısal Parametrelerin Betonarme Kolonların Eğrilik Sünekliğine Etkileri. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(1), 28-43.



- Murtazaoglu, S., & İbiş, A. (2019). Enine Donatısız Betonarme Kirişlerin Kesme Mukavemetinin Çoklu Regresyon Modelleriyle Tahmini. *ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 81-89.
- Murtazaoglu, S., Yetilmezsoy, K., & Doran, B. (2015). CFRP ile güçlendirilmiş betonarme kolonların basınç dayanımının çoklu regresyon modelleriyle tahmini. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 31(3), 172-178.
- Saplıoğlu K., Doğan Y., & Acar R. (2019). Akarsulardaki Sediment Taşınımının Çoklu Doğrusal Regresyon Yöntemi Kullanılarak Modellenmesi. *Munzur 1. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi*, Tunceli, Türkiye, 24-26 Mayıs, 150-160.
- Saplioglu, K., & Kucukerdem, T. S. (2018). Estimation of missing streamflow data using ANFIS models and determination of the number of datasets for ANFIS: the case of Yeşilirmak River.
- Sun, W., & Trevor, B. (2018). Multiple model combination methods for annual maximum water level prediction during river ice breakup. *Hydrological Processes*, 32(3), 421-435.
- TBDY. (2018). Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara.
- TS 500. (2000). Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Yüksel, B., & Foroughi, S. (2020). Analysis of Bending Moment-Curvature and the Damage Limits of Reinforced Concrete Circular Columns. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (19), 891-903.

SARGILI BETON MODELLERİNİN BETONARME KOLONLARIN DAVRANIŞINA ETKİSİ

THE EFFECT OF CONFINED CONCRETE MODELS ON THE BEHAVIOUR OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS

Arş. Gör. Abdullah GÜNDOĞAY

Süleyman Demirel University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-5355-9014

ÖZET

Deprem etkisi altında betonarme elemanların kesit davranışının gerçeğe mümkün olduğunca yakın bir şekilde elde edilebilmesi için beton ve donatı çeliği malzemelerinin doğrusal elastik olmayan davranışlarının analitik hesaplarda dikkate alınması gerekmektedir. Bunun için literatürde çeşitli araştırmacılar tarafından beton ve donatı çeliği malzemelerinin gerilme-şekildeğiştirme ilişkileri için çeşitli modeller geliştirilmiştir. Özellikle sargılı beton davranışı için geliştirilmiş olan modeller dikkate aldıkları parametreler nedeniyle birbirlerine farklılık göstermektedir. Bu çalışma kapsamında literatürde yaygın olarak kullanılmakta olan Geliştirilmiş Kent-Park, Mander ve Saatcioglu-Razvi beton modellerinin betonarme kolonların davranışına etkisi beton basınç dayanımı, boyuna donatı oranı, enine donatı çapı, aralığı ve kol sayısı değişken parametreleri için karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Bu amaçla Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları (TS 500, 2000) ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY, 2018) sınırları dikkate alınarak eşit en kesit alanına sahip birer adet kare ve dikdörtgen kolon belirlenmiştir. Sargı Etkisi Modelleme Analiz Programı (SEMAp) kullanılarak kolonlar modellenmiş ve her beton modeli için 64 adet analiz yapılarak kolonlara ait eksenel yük-moment diyagramları elde edilmiştir. Kolonlara ait eksenel-yük moment diyagramları üst üste çizdirilerek beton modellerinin etkisi yorumlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda beton basınç dayanımı ve boyuna donatı oranı parametrelerinin eksenel yük-moment diyagramına etkisi net bir şekilde görülürken enine donatı çapı, aralığı ve kol sayısı parametrelerinin eksenel yük-moment diyagramına etkisi sınırlı seviyede kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Betonarme, Kolon, Sargılı Beton Modelleri, Gerilme-Şekildeğiştirme, Eksenel Yük-Moment Diyagramı

ABSTRACT

In order to obtain the cross-sectional behavior of reinforced concrete elements as close to reality as possible under the effect of earthquakes, the nonlinear inelastic behavior of concrete and reinforcement steel materials should be taken into account in analytical calculations. For this, various models have been developed for the stress-strain relations of concrete and reinforcing steel materials by various researchers in the literature. Especially, developed models for the confined concrete behavior differ from each other due to the parameters they take into account. Within the scope of this study, the effects of the Modified Kent-Park, Mander and Saatcioglu-Razvi concrete models, which are widely used in the literature, on the behavior of reinforced concrete columns were investigated comparatively for the variable parameters of concrete compressive strength, longitudinal reinforcement ratio, transverse reinforcement diameter, spacing and number of arms. For this purpose, one each square and rectangular column which equal cross-sectional area has been determined by considering the boundary conditions of the Design and Construction Rules of Reinforced Concrete Structures (TS 500, 2000) and the Turkish Building Earthquake Code (TBEC, 2018). Columns were modeled using the

Confinement Effect Modeling Analysis Program (SEMAp), and axial load-moment diagrams of the columns were obtained by performing 64 analyzes for each concrete model. The effect of concrete models was interpreted by plotting the axial-load moment diagrams of the columns on top of each other. As a result of the analysis, the effect of concrete compressive strength and longitudinal reinforcement ratio parameters on the axial load-moment diagram was clearly seen, while the effects of transverse reinforcement diameter, spacing and number of arms parameters on the axial load-moment diagram remained limited.

Keywords: Reinforced Concrete, Column, Confined Concrete Models, Stress-Strain, Axial Load-Moment Diagram

1. GİRİŞ

Betonarme düşey ve yatay taşıyıcı sistem elemanlarının kesit davranışlarını deney yapmadan gerçeğe mümkün olduğunca yakın bir şekilde elde edilebilmesi için beton ve donatı çeliği malzemelerinin doğrusal elastik olmayan davranışlarının analitik hesaplarda dikkate alınmasıyla mümkün olmaktadır. Beton ve donatı çeliği malzemelerinin gerilme-şekildeğiştirme ilişkileri için çeşitli araştırmacılar tarafından birçok model geliştirilmiştir. Özellikle beton malzemesinin sargılı davranışını temsil etmek için geliştirilen modeller dikkate aldıkları değişkenler bakımından farklılıkları bulunduğundan dolayı birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Uzbaş, 2014).

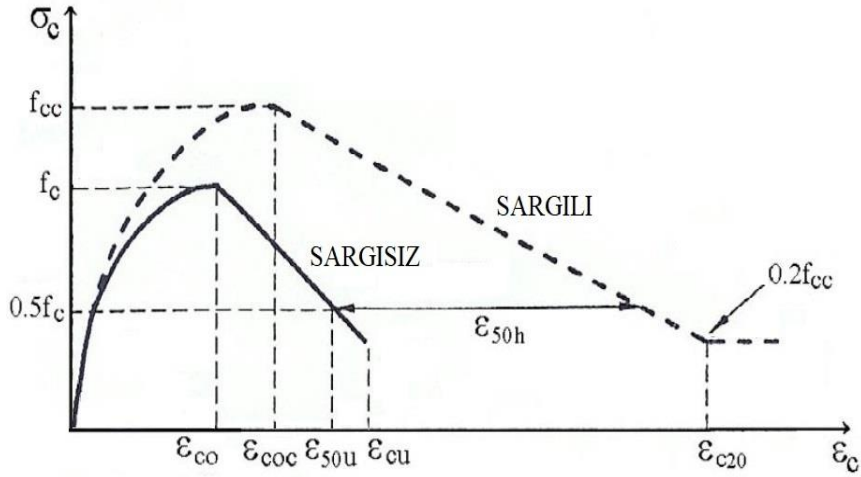
Literatürde çeşitli araştırmalarda, beton malzeme modellerinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Kaltakçı vd. (2006), çelik lifli ve lifsiz betonarme kolonların eksenel yük altındaki deneylerinden elde edilen sonuçları farklı beton modellerini kullanarak analitik olarak araştırmıştır. Özmen vd. (2007), beton modellerinin eleman ve sistem davranışı üzerindeki etkisini incelemiştir. Yüksel ve Foughi (2019), beton modellerinin gerilme-şekildeğiştirme ilişkisini dairesel, dikdörtgen ve kare kolon kesitleri için incelemiştir. Işık vd. (2019), dörder adet beton ve donatı çeliği malzeme modellerini kullanarak iki katlı betonarme binanın analizlerini yapmıştır. Foughi vd. (2021), yaptıkları çalışmada Mander ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'ne (TBDY, 2018) göre sargılı betonun gerilme-şekildeğiştirme ilişkisini enine donatı çapı ve aralığı parametreleri için incelemiştir.

Bu çalışmada betonarme kolonların karşılıklı etki (eksenel yük-moment) diyagramına beton modellerinin etkisi incelenmiştir. Literatürde yaygın olarak kabul görmüş olan Geliştirilmiş Kent-Park, Mander ve Saatcioglu-Razvi beton modelleri analitik çalışmada dikkate alınmıştır. Eşit en kesit alanına sahip birer adet kare ve dikdörtgen kolon belirlenerek Sargı Etkisi Modelleme Analiz Programı'nda (SEMAp) beton basınç dayanımı, boyuna donatı oranı, enine donatı çapı, aralığı ve kol sayısı parametreleri için modellenmiştir. Yapılan analizler sonucunda beton modellerinin kolon karşılıklı etki diyagramına etkisi değerlendirilmiş ve incelenen parametrelere göre elde edilen sonuçlar kıyaslanarak yorumlanmıştır.

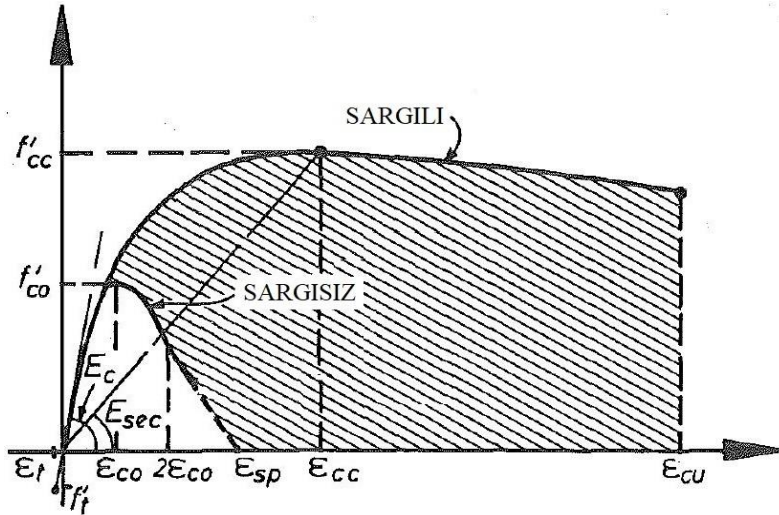
2. MATERYAL METOD

2.1. Beton Modelleri

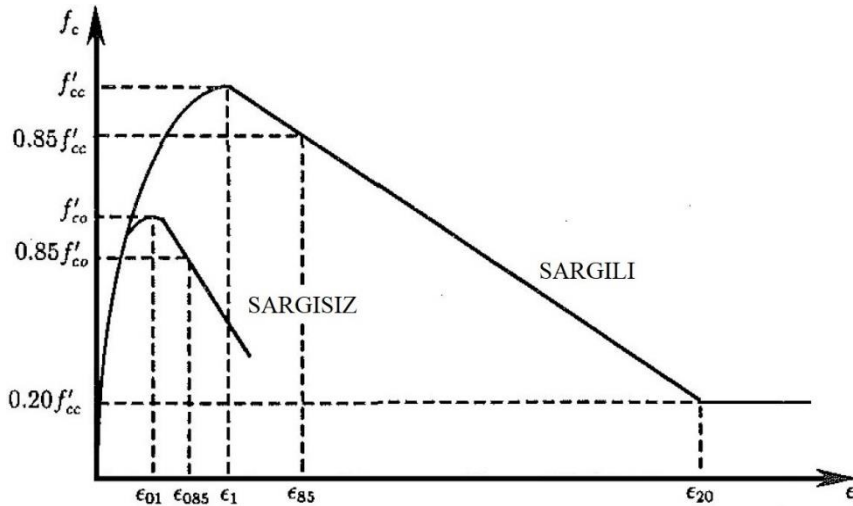
Çalışmada karşılıklı etki diyagramlarının elde edilmesinde kullanılan Kent ve Park tarafından sargısız ve sargılı beton için geliştirilen modele ait gerilme-şekildeğiştirme diyagramı Şekil 1'de, Mander tarafından sargısız ve sargılı beton için geliştirilen modele ait gerilme-şekildeğiştirme diyagramı Şekil 2'de, Saatcioglu ve Razvi tarafından sargısız ve sargılı beton için geliştirilen modele ait gerilme-şekildeğiştirme diyagramı ise Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 1. Geliştirilmiş Kent-Park beton modeline ait gerilme-şekildeğiştirme diyagramı (1982)



Şekil 2. Mander beton modeline ait gerilme-şekildeğiştirme diyagramı (1988)



Şekil 3. Saatcioglu-Razvi beton modeline ait gerilme-şekildeğiştirme diyagramı (1992)

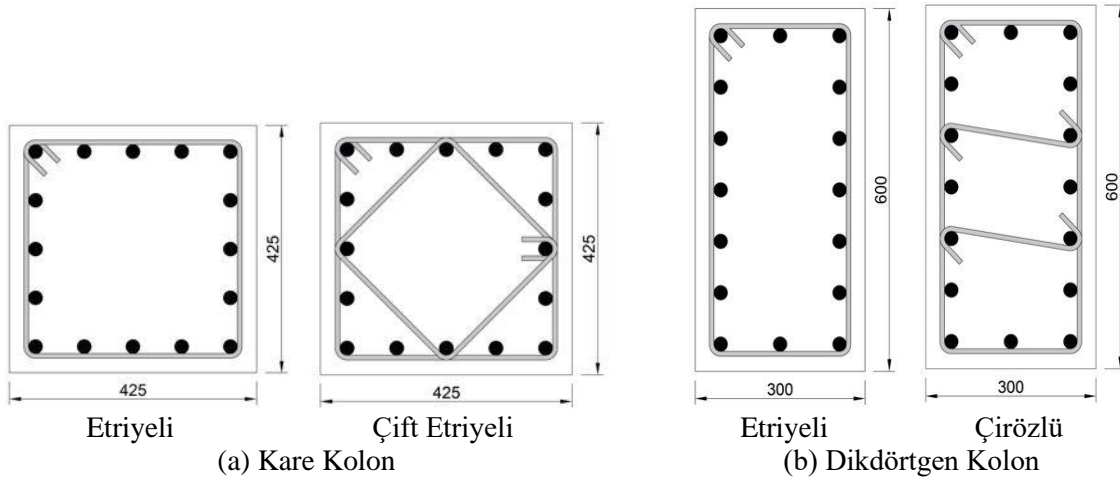
2.2. Kesit Özellikleri

Çalışmada aksenal yük-moment analizleri yapılan eşit en kesit alanına sahip betonarme kare ve dikdörtgen kolonun kesit özellikleri ve parametreleri Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım

Kuralları (TS 500, 2000) ile TBDY (2018)'deki sınır değerlere göre belirlenmiştir. Her parametre için belirlenen değerler Tablo 1'de verilmiştir. Kare kolonun kesit boyutları 425x425 mm, dikdörtgen kolonun kesit boyutları ise 300x600 mm olarak seçilmiştir (Şekil 4).

Tablo 1. Kesitlere ait parametre değerleri

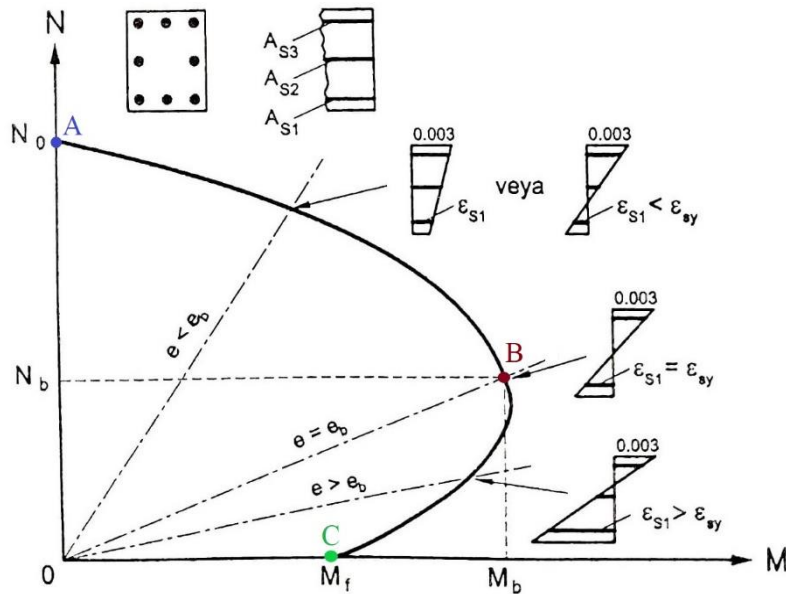
| Parametreler | Kare Kesit | Dikdörtgen Kesit |
|-----------------------------|----------------------|------------------|
| Beton Dayanımı (MPa) | 25 - 40 | 25 - 40 |
| Boyuna Donatı Oranı (%) | 2 - 4 | 2 - 4 |
| Boyuna Donatı Adedi ve Çapı | 16Ø18 - 16Ø24 | 16Ø18 - 16Ø24 |
| Enine Donatı Çapı (mm) | Ø8 - Ø12 | Ø8 - Ø12 |
| Enine Donatı Aralığı (mm) | 50 - 100 | 50 - 100 |
| Enine Donatı | Etriye - Çift Etriye | Etriye - Çiröz |



Şekil 4. Betonarme kolon kesitleri

2.3. Karşılıklı Etki (Eksenel Yük-Moment) Diyagramı

Bileşik eğilme altındaki betonarme kolon elemanların her bir tarafsız eksen derinliği değerleri için eksenel yük ve moment değerleri hesaplanarak eksenel yükün moment ile değişimini gösteren karşılıklı etki (eksenel yük-moment) diyagramı elde edilir (Şekil 5).

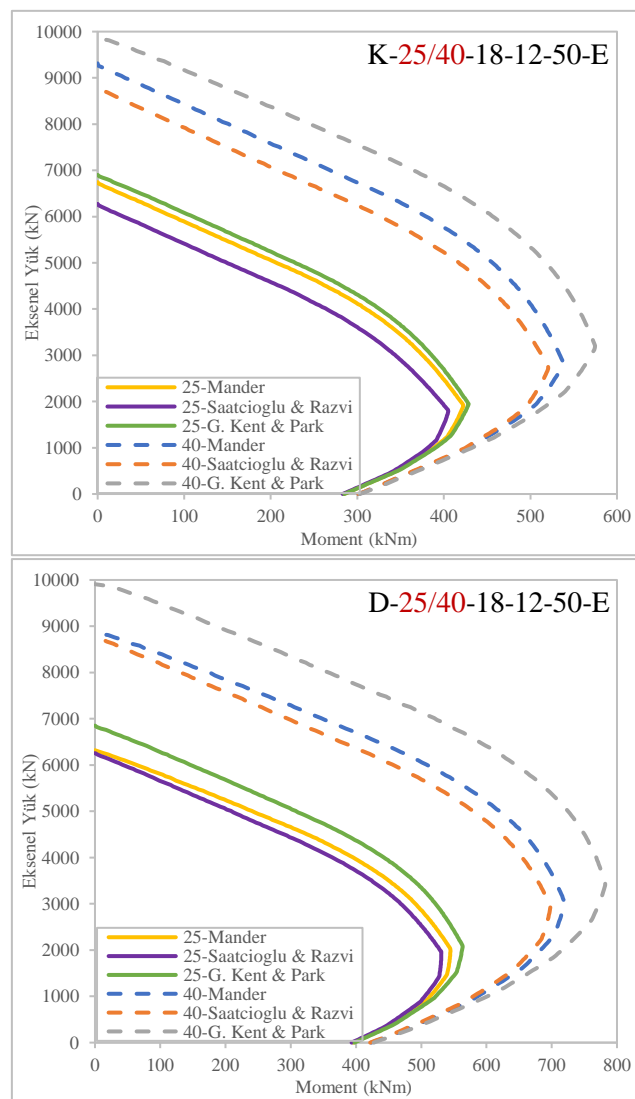


Şekil 5. Karşılıklı etki diyagramı (Ersroy ve Özcebe, 2001)

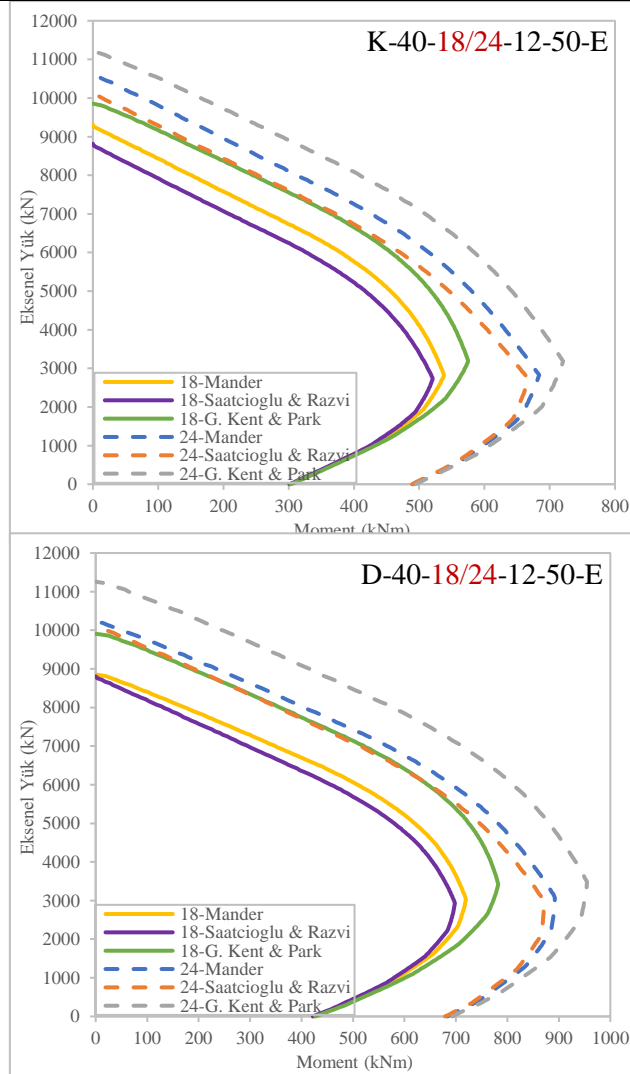
Şekil 5’te verilen karşılık etki diyagramında A noktası kesitte basit basınç durumunu, B noktası dengeli durumu ve C noktası ise basit eğilme durumunu belirtmektedir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

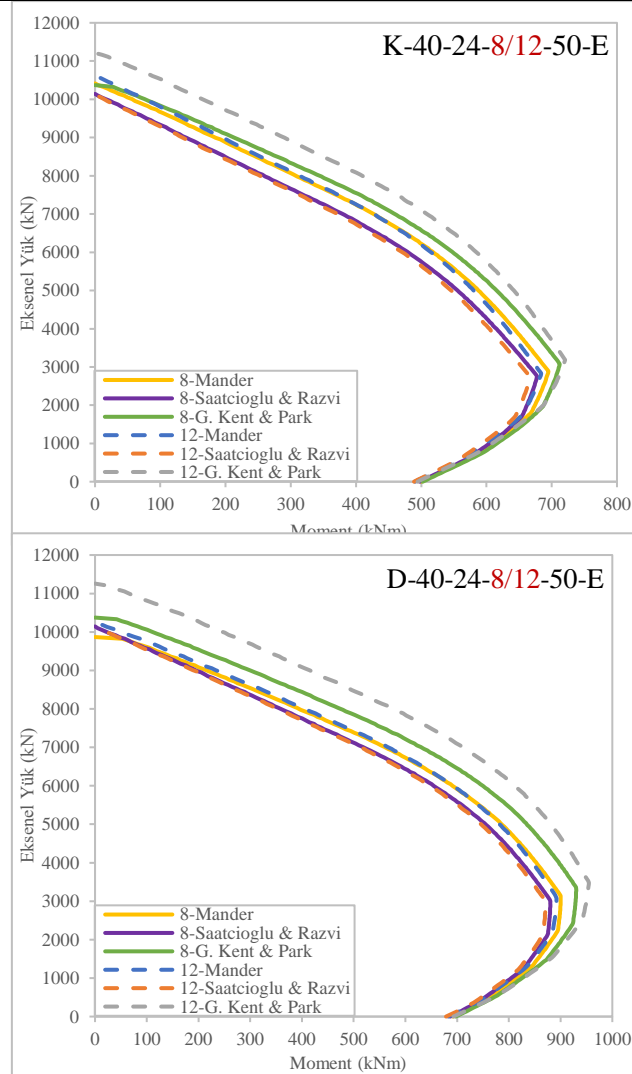
Bu çalışmada eşit en kesit alanına sahip betonarme kare ve dikdörtgen kolon kesitlerinin analizleri SEMAp programında Geliştirilmiş Kent-Park, Mander ve Saatcioglu-Razvi beton modelleri kullanılarak yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda beton modellerinin ve değişken parametrelerin karşılıklı etki diyagramına etkisi Şekil 6’da incelenmiştir. Şekil 6’da tanımlanan kodlamada ilk harf K ise “Kare”, D ise “Dikdörtgen” kesit ifadesinin kısaltmasını, ilk harften gelen sonraki rakamlar ise sırasıyla beton dayanımını (MPa), boyuna donatı çapını (mm), enine donatı çapını (mm) ve enine donatı aralığını (mm), son harf E ise enine donatının “Etriye”, Ç ise kare kesit için “Çift Etriye” veya dikdörtgen kesit için “Çiröz” olduğunu göstermektedir.



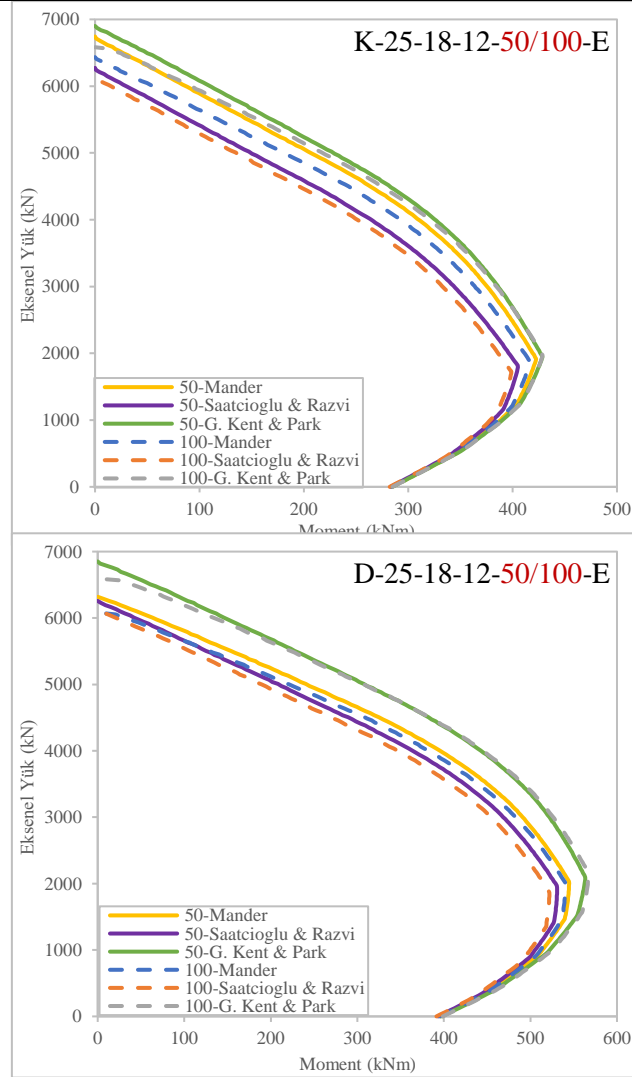
(a) Beton basınç dayanımının değişimi



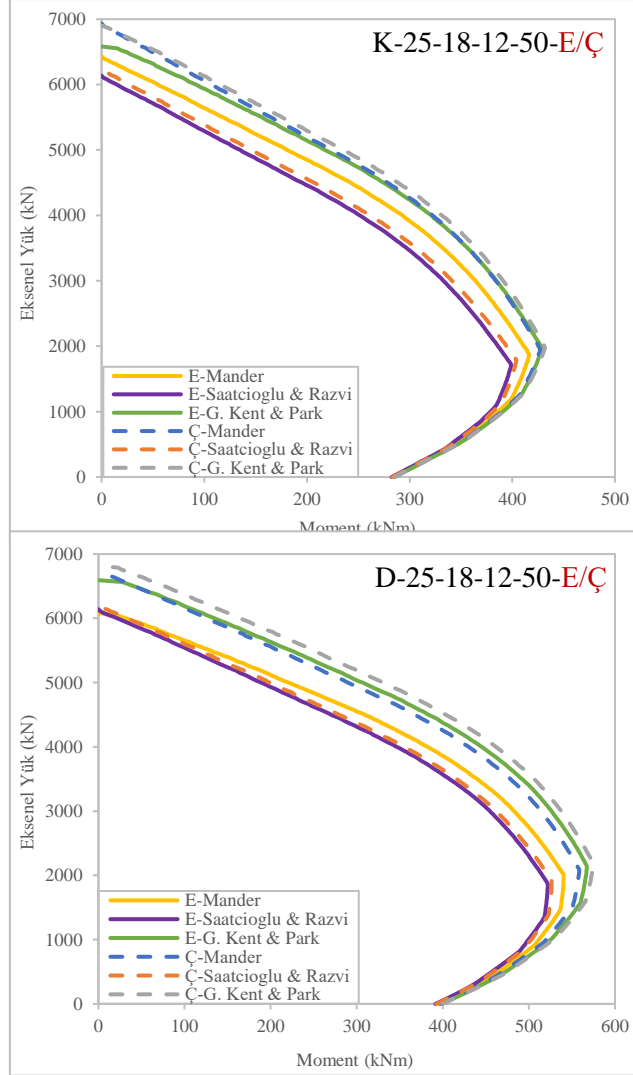
(b) Boyuna donatı oranının değişimi



(c) Enine donatı oranının değişimi



(d) Enine donatı aralığının değişimi



(e) Enine donatı kol sayısının değişimi

Şekil 6. Beton modellerinin ve parametrelerin karşılıklı etki diyagramına etkisi

Şekil 6 incelendiğinde beton basınç dayanımının ve boyuna donatı oranının değişimi diğer parametrelere göre karşılıklı etki diyagramını daha fazla etkilediği görülmüştür. Analizler sonucunda Geliştirilmiş Kent-Park beton modeline göre elde edilen karşılıklı etki diyagramları üzerindeki aksel yük ve moment değerlerinin genellikle en yüksek çıktığı, Saatcioglu-Razvi beton modeline göre elde edilenlerin ise en düşük çıktığı görülmüştür. Sadece hem kare hem de dikdörtgen kesitlerde beton basınç dayanımının düşük (25 MPa), enine donatı çapının yüksek (12 mm), enine donatı aralığının az (50 mm) ve enine donatı kol sayısının fazla (çift etriye veya çiröz) olduğu kesitlerde (K/D-25-18/24-12-50-Ç) Mander beton modeline ait aksel yük ve moment değerleri en yüksek çıkmıştır.

Beton basınç dayanımının ve boyuna donatı oranının karşılıklı etki diyagramı üzerindeki etkisini yorumlamak amacıyla her beton modeli için kesitte dengeli duruma ait moment değerleri (M_b) ile basit basınç durumuna ait aksel yük değerleri (N_o) belirlenerek oranlanmıştır. Beton basınç dayanımının artması sonucu kesitte meydana gelen artış yüzdeleri Tablo 2’de, boyuna donatı oranının artması sonucu kesitte meydana gelen artış yüzdeleri ise Tablo 3’te verilmiştir. Tablo 2 ve Tablo 3’te tanımlanan “Ortalama” ifadesi ile bulunduğu satırın üzerindeki değerlerin ortalaması temsil edilmektedir.

Tablo 2. Beton basınç dayanımının etkisi

| Kesit Adı | Kare Kesit | | | | | | Dikdörtgen Kesit | | | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Mander | | Saatcioglu & Razvi | | G. Kent & Park | | Mander | | Saatcioglu & Razvi | | G. Kent & Park | |
| | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) |
| 40/25-18-8-50-E | 28.6 | 40.6 | 29.7 | 42.0 | 29.5 | 38.1 | 32.3 | 38.9 | 32.8 | 41.5 | 32.0 | 37.6 |
| 40/25-18-8-50-Ç | 26.0 | 36.2 | 27.3 | 39.4 | 29.9 | 37.4 | 29.4 | 38.0 | 31.4 | 40.1 | 31.7 | 36.8 |
| 40/25-18-8-100-E | 29.1 | 39.4 | 30.6 | 41.9 | 29.9 | 40.0 | 32.3 | 38.3 | 33.8 | 41.6 | 32.6 | 39.1 |
| 40/25-18-8-100-Ç | 27.9 | 39.4 | 29.8 | 42.0 | 29.6 | 38.2 | 31.4 | 40.1 | 33.4 | 42.0 | 32.4 | 38.8 |
| 40/25-18-12-50-E | 27.3 | 38.1 | 28.5 | 40.5 | 34.1 | 42.8 | 32.1 | 40.1 | 31.5 | 40.8 | 38.8 | 44.6 |
| 40/25-18-12-50-Ç | 24.8 | 32.0 | 25.3 | 35.9 | 36.8 | 49.7 | 27.6 | 35.1 | 28.7 | 37.1 | 39.9 | 46.9 |
| 40/25-18-12-100-E | 28.7 | 40.0 | 30.5 | 42.1 | 29.7 | 38.0 | 32.5 | 38.9 | 33.6 | 42.2 | 32.1 | 37.5 |
| 40/25-18-12-100-Ç | 26.4 | 36.5 | 28.8 | 41.0 | 31.9 | 39.7 | 29.9 | 38.1 | 32.3 | 41.6 | 32.3 | 36.8 |
| Ortalama | 27.4 | 37.8 | 28.8 | 40.6 | 31.4 | 40.5 | 30.9 | 38.4 | 32.2 | 40.9 | 34.0 | 39.8 |
| 40/25-24-8-50-E | 21.0 | 33.4 | 21.6 | 34.6 | 21.9 | 31.6 | 23.4 | 32.4 | 23.6 | 34.3 | 24.0 | 31.3 |
| 40/25-24-8-50-Ç | 19.3 | 30.3 | 20.0 | 32.6 | 22.3 | 31.4 | 22.1 | 31.4 | 22.6 | 33.8 | 24.1 | 30.8 |
| 40/25-24-8-100-E | 21.4 | 32.8 | 22.3 | 34.0 | 22.1 | 32.2 | 23.3 | 31.3 | 24.3 | 34.4 | 24.0 | 32.6 |
| 40/25-24-8-100-Ç | 20.5 | 32.7 | 21.7 | 35.1 | 21.9 | 32.1 | 23.1 | 33.7 | 24.1 | 34.9 | 24.0 | 32.0 |
| 40/25-24-12-50-E | 20.3 | 32.1 | 20.9 | 33.7 | 25.4 | 35.9 | 23.6 | 33.2 | 22.8 | 33.1 | 29.6 | 37.4 |
| 40/25-24-12-50-Ç | 18.5 | 27.2 | 18.8 | 29.3 | 27.2 | 40.8 | 21.2 | 29.0 | 20.9 | 31.0 | 30.2 | 39.5 |
| 40/25-24-12-100-E | 21.3 | 33.5 | 22.2 | 34.8 | 22.1 | 31.1 | 23.8 | 32.5 | 24.3 | 35.0 | 24.4 | 31.3 |
| 40/25-24-12-100-Ç | 19.6 | 30.3 | 21.1 | 33.2 | 23.7 | 32.7 | 22.5 | 32.1 | 23.4 | 34.0 | 24.7 | 30.9 |
| Ortalama | 20.2 | 31.5 | 21.1 | 33.4 | 23.3 | 33.5 | 22.9 | 32.0 | 23.3 | 33.8 | 25.6 | 33.2 |

Tablo 3. Boyuna donatı oranının etkisi

| Kesit Adı | Kare Kesit | | | | | | Dikdörtgen Kesit | | | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Mander | | Saatcioglu & Razvi | | G. Kent & Park | | Mander | | Saatcioglu & Razvi | | G. Kent & Park | |
| | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) | M _b (%) | N _o (%) |
| 25-24/18-8-50-E | 35.4 | 20.8 | 36.9 | 21.5 | 34.5 | 20.2 | 33.2 | 21.4 | 34.3 | 21.3 | 31.3 | 20.6 |
| 25-24/18-8-50-Ç | 34.4 | 19.0 | 36.0 | 20.9 | 33.8 | 19.0 | 31.4 | 19.9 | 34.0 | 20.7 | 30.6 | 19.4 |
| 25-24/18-8-100-E | 35.6 | 21.4 | 37.0 | 21.9 | 35.3 | 22.0 | 33.6 | 22.5 | 34.4 | 21.4 | 32.7 | 21.4 |
| 25-24/18-8-100-Ç | 35.2 | 20.5 | 36.9 | 21.2 | 34.7 | 20.6 | 32.5 | 20.4 | 34.4 | 21.5 | 32.2 | 21.5 |
| 25-24/18-12-50-E | 34.6 | 19.6 | 36.1 | 21.0 | 34.0 | 19.5 | 32.4 | 21.6 | 33.6 | 21.6 | 30.8 | 19.6 |
| 25-24/18-12-50-Ç | 33.1 | 17.8 | 34.5 | 20.2 | 35.3 | 20.2 | 30.0 | 18.9 | 32.4 | 20.3 | 31.4 | 19.6 |
| 25-24/18-12-100-E | 35.0 | 20.5 | 36.7 | 21.8 | 34.0 | 20.5 | 32.9 | 21.7 | 34.1 | 21.6 | 30.7 | 20.3 |
| 25-24/18-12-100-Ç | 34.2 | 19.5 | 36.2 | 21.6 | 33.8 | 19.5 | 31.3 | 19.6 | 33.8 | 21.7 | 30.2 | 19.6 |
| Ortalama | 34.7 | 19.9 | 36.3 | 21.3 | 34.4 | 20.2 | 32.2 | 20.7 | 33.9 | 21.3 | 31.2 | 20.2 |
| 40-24/18-8-50-E | 27.4 | 14.6 | 28.3 | 15.1 | 26.6 | 14.6 | 24.3 | 15.7 | 25.0 | 15.1 | 23.4 | 15.0 |
| 40-24/18-8-50-Ç | 27.3 | 13.8 | 28.2 | 15.0 | 25.9 | 13.8 | 24.0 | 14.1 | 25.0 | 15.3 | 23.0 | 14.1 |
| 40-24/18-8-100-E | 27.5 | 15.7 | 28.2 | 15.2 | 27.2 | 15.2 | 24.6 | 16.3 | 24.9 | 15.2 | 24.0 | 15.7 |
| 40-24/18-8-100-Ç | 27.3 | 14.7 | 28.4 | 15.3 | 26.7 | 15.3 | 24.1 | 14.9 | 25.0 | 15.5 | 23.8 | 15.5 |
| 40-24/18-12-50-E | 27.2 | 14.4 | 28.1 | 15.2 | 25.4 | 13.8 | 24.0 | 15.6 | 24.7 | 15.0 | 22.1 | 13.6 |
| 40-24/18-12-50-Ç | 26.4 | 13.5 | 27.5 | 14.3 | 25.8 | 13.0 | 23.4 | 13.6 | 24.4 | 15.0 | 22.3 | 13.6 |
| 40-24/18-12-100-E | 27.2 | 14.9 | 28.0 | 15.5 | 26.1 | 14.4 | 24.2 | 16.1 | 24.8 | 15.5 | 23.1 | 14.9 |
| 40-24/18-12-100-Ç | 27.0 | 14.1 | 28.0 | 14.8 | 25.5 | 13.6 | 23.8 | 14.4 | 24.8 | 15.1 | 22.7 | 14.4 |
| Ortalama | 27.2 | 14.5 | 28.1 | 15.1 | 26.2 | 14.2 | 24.1 | 15.1 | 24.8 | 15.2 | 23.0 | 14.6 |

Tablo 2 incelendiğinde beton basınç dayanımının artması düşük boyuna donatı oranında (%2) moment değerlerini ortalama %30.8 ve eksenel yük değerlerini %39.7, yüksek boyuna donatı oranında (%4) ise moment değerlerini ortalama %22.7 ve eksenel yük değerlerini %32.9 arttırdığı görülmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde boyuna donatı oranının artması düşük beton basınç dayanımında (25 MPa) moment değerlerini ortalama %33.8 ve eksenel yük değerlerini %20.6, yüksek beton basınç dayanımında (40 MPa) ise moment değerlerini ortalama %25.6 ve eksenel yük değerlerini %14.8 arttırdığı görülmektedir.

4. SONUÇLAR

Yapılan çalışma kapsamında Geliştirilmiş Kent-Park, Mander ve Saatcioglu-Razvi beton modellerinin kolonların karşılıklı etki diyagramına etkisi incelenmiştir. SEMAp programı kullanılarak eşit en kesit alanına sahip birer adet kare ve dikdörtgen kolon kesiti beton basınç dayanımı, boyuna donatı oranı, enine donatı çapı, aralığı ve kol sayısı parametreleri için modellenmiş ve her beton modeli için 64 adet analiz yapılarak kolonlara ait karşılıklı etki diyagramları elde edilmiştir. Bu diyagramlar üst üste çizdirilerek beton modellerinin ve parametrelerin etkisi yorumlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Beton modellerinin hepsinde beton basınç dayanımı ve boyuna donatı oranı parametrelerinin karşılıklı etki diyagramına etkisi net bir şekilde görülürken enine donatı çapı, aralığı ve kol sayısı parametrelerinin etkisi ise sınırlı seviyede kalmıştır.

Beton basınç dayanımının veya boyuna donatı oranının artması beton modellerinin hepsinde eksenel yük ve moment değerlerini arttırmıştır. Düşük boyuna donatı oranında (%2) beton basınç dayanımının artması, kesitin eksenel yük ve moment değerlerinin artışında daha etkili olduğu görülmüştür. Düşük beton basınç dayanımında (25 MPa) boyuna donatı oranının artması, kesitin eksenel yük ve moment değerlerinin artışında daha etkili olduğu görülmüştür.

Enine donatı aralığının azalması veya kol sayısının artması Mander beton modelinin kullanıldığı tüm kesitlerde eksenel yük ve moment değerlerini arttırmıştır. Eksenel yük değerlerindeki artış oranı, moment değerlerine göre daha fazla olmuştur.

Karşılıklı etki diyagramı üzerindeki en yüksek eksenel yük ve moment değerlerinin genellikle Geliştirilmiş Kent-Park beton modelinden, en düşük değerlerin ise Saatcioglu-Razvi beton modelinden elde edilmiştir. Sadece düşük beton basınç dayanımında enine donatı çapı arttırılarak enine donatı sıklaştırması yapılan ve çift etriye/çiröz kullanılan kesitlerde (K/D-25-18/24-12-50-Ç) Mander beton modeline ait karşılıklı etki diyagramı değerleri en yüksek olmuştur.

Karşılıklı etki diyagramları incelendiğinde beton modelleri arasında genel bir uyumun olduğu görülmüştür.

5. KAYNAKÇA

Ercan, I. Ş. I. K., Özdemir, M., Karaşin, İ. B., & Karaşin, A. (2019). Betonarme yapılarda kullanılan malzeme modellerinin karşılaştırılması. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(3), 968-984.

Ersoy, U., & Özcebe, G. (2001). Betonarme Temel İlkeler TS-500-2000 ve Türk Deprem Yönetmeliğine Göre Hesap. Evrim Yayınevi, Ankara.

Foroughi, S., Jamal, R., & Yüksel, B. (2021). TBDY 2018 ve Mander Modeline göre Sargılı Betonun Gerilme-Şekil Değiştirmesinin Araştırılması. El-Cezeri, 8(1), 363-375.



- Kaltakçı, M. Y., Köken, A., & Yılmaz Ü. S. (2006). Eksenel Yük Altındaki Çelik Lifli ve Lifsiz Etriyeli Betonarme Kolonların Davranışının Deneysel ve Analitik Olarak İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(1), 65-85.
- Mander, J. B., Priestley, M. J., & Park, R. (1988). Theoretical stress-strain model for confined concrete. Journal of Structural Engineering, 114(8), 1804-1826.
- Özmen, H. B., İnel, M., & Bilgin, H. (2007). Sargılı beton davranışının betonarme eleman ve sistem davranışına etkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(2), 375-383.
- Park, R., Priestley, M. N., & Gill, W. D. (1982). Ductility of square-confined concrete columns. Journal of the structural division, 108(4), 929-950.
- Saatcioglu, M., & Razvi, S. R. (1992). Strength and ductility of confined concrete. Journal of Structural Engineering, 118(6), 1590-1607.
- SEMAp (2008) Sargı Etkisi Modelleme Analiz programı. Tubitak Proje No: 105M024.
- TBDY, (2018). Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara.
- TS 500, (2000). Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Uzbaş, B. (2014). Beton İçin Geliştirilen Gerilme-Şekil Değiştirme Modellerinin Karşılaştırılması. Politeknik Dergisi, 17(3), 115-126.
- Yüksel, S. B., & Foroughi, S. (2019). Betonarme Kolonların Sargısız ve Sargılı Beton Dayanımının Analitik Olarak Araştırılması. Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(3), 612-631.

GELENEKSEL KEMALİYE EVLERİNDE İÇ MEKÂN DONATILARI MUSTAFA ÖZKAYMAZ KONAĞI ÖRNEĞİ

INTERIOR FURNISHING IN TRADITIONAL KEMALIYE HOUSES THE EXAMPLE OF MUSTAFA ÖZKAYMAZ MANSION

Öğr.Gör. Serdar KESKİN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Üzümlü Meslek Yüksekokulu

ORCID NO: 0000-0002-4550-1904

Dr. Öğr.Üyesi Ahmet GÖKDEMİR

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-2151-6228,

Arş.Gör.Ramazan BÜLBÜL

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-4760-9166

Büşra COŞGUN

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-1033-9871

ÖZET

Birçok uygarlığın başlangıcına ve gelişimine katkı sunan Anadolu topraklarında göçebe ve yerleşik hayatın birçok izine rastlanmaktadır. Bu izlerden biri olan ev kültürü ise yaşamın sağlıklı iletişim ve etkileşim içinde devam ettirilebilmesi için bünyesinde barındırdığı farklı zenginlikleri ile ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada; öncelikle insanların barınma amaçlı tasarladıkları evin tasarım sürecini etkileyen faktörler ele alınarak bu faktörlerin Türk evinin tasarım sürecine etkileri, Türk evinin tanımı, tarihsel gelişimi ile Türk evinin mimari özellikleri araştırılmıştır.

Geleneksel Anadolu konut mimarisinin en iyi örneklerinin bulunduğu ülkemizin Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Erzincan iline bağlı Kemaliye “Eğir” ilçesinde bulunan konutlar genel anlamda incelenmiş, yapılan saha çalışmaları sonucunda geleneksel Kemaliye evleri içerisinde tescilli bir yapı örneği olan Mustafa Özkaymaz konağı irdelenmiştir. Bölge genelinde Mustafa Özkaymaz konağı seçilmiş ve yapı elemanları, cepheleri ve iç mekân donatıları fotoğrafla belgelendirilmiş ve ölçülendirme yapılmıştır. Tüm bu araştırmalar kapsamında kullanılan malzeme ve uygulanan teknikler ışığında Kemaliye evlerinin plan tipleri, cephe özellikleri, geleneksel Kemaliye evleri iç mekân ve donatıları, kapı, dolap ve yüklükler, pencereler, ocaklar, tavan, sedir ve döşeme, çiçeklikler olarak sınıflandırılmış ve Mustafa Özkaymaz konağında bulunan mevcut örnekler detaylı analiz edilerek incelenmiştir.

Mustafa Özkaymaz konağının restore çalışmaları sırasındaki özgünlüğü korunanlar ve değişikliğe gidilen kısımlar belirtilmiş, konağın geçirdiği restorasyonlar sonrasında farklı amaçlar kapsamında yürüttüğü faaliyetleri de belirtilmiştir. Hazırlanan bu çalışma ile tescilli bir yapının elemanlarının belirlenmesi ve iç mekan-donatı elemanlarının tespiti ile hem sonraki nesillere aktarılması hem restorasyon çalışmalarına rehberlik etmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türk evi, Restorasyon, Kemaliye Evleri, İç Mekân, Donatılar

ABSTRACT

Many traces of nomadic and settled life can be found in the lands of Anatolia, which contributed to the beginning and development of many civilizations. Home culture, which is one of these traces, comes to the fore with its different richness in order to continue life in healthy communication and interaction. In this study; First of all, the factors affecting the design process of the house that people designed for shelter were discussed and the effects of these factors on the design process of the Turkish house, the definition of the Turkish house, its historical development and the architectural features of the Turkish house were investigated.

The houses located in Kemaliye “Egin” district of Erzincan province in the Eastern Anatolia region of our country, where the best examples of traditional Anatolian residential architecture are located, were examined in general, and as a result of the field studies, Mustafa Özkaymaz mansion, which is a registered example of traditional Kemaliye houses, was examined. Mustafa Özkaymaz mansion was chosen throughout the region and the building elements, facades and interior fittings were photographed and dimensioned. In the light of the materials used and the techniques applied within the scope of all these researches, the plan types of Kemaliye houses, their facade features, the interior and accessories of the traditional Kemaliye houses, doors, cabinets and cupboards, windows, stoves, ceiling, sofa and floor, flower beds are classified and existing samples in Mustafa Özkaymaz mansion were analyzed and examined in detail.

During the restoration works of Mustafa Özkaymaz mansion, the parts whose originality was preserved and the parts that were changed were specified, and the activities carried out within the scope of different purposes after the restorations of the mansion were also stated. With this study, it is aimed to determine the elements of a registered building and to determine the interior-reinforcement elements and both transfer them to the next generations and guide the future restoration works.

Key words: Turkish house, Restoration, Kemaliye Houses, Interior, Furnishing

GİRİŞ

Ev, insanoğlunun öncelikle barınma ihtiyacını karşılamak için oluşturduğu bir yapı olup, iklim ve arazi şartlarına, kültürel etkilere ve çağın gereksinimlerine bağlı olarak gelişim ve değişim göstermektedir. Bir evin tasarım ve inşaa aşamasında yapılacak olan evde yaşayacak toplumun kültürel değerleri ve yapılacak yerin iklim ve arazi şartları göz önünde bulundurularak teknolojik gelişmelerin yapı tasarımına katkıları göz önüne alınarak yapılmıştır. Toplumla iç içe olan insan içinde yaşayacağı mekânı oluştururken bu verilerden faydalanmıştır. Geleneksel konut mimarisinde önemli bir yere sahip olan “Türk evi” kavramı da Türk toplumunun kültürel değerlerinin ışığında ortaya çıkmış ve yüz yıllar boyunca yaşamıştır.

Türk evi göçebelikten kalan çadır kültürünün etkileriyle oluşmuş ve zamanla değişim yaşamıştır. Bu değişimin başlıca unsurlarından biri de modernleşme ve batılılaşma sürecinin topluma yansımalarıdır. Geleneksel Türk ailesinin yaşamsal izlerini gördüğümüz konut tipleri zamanla yerini çekirdek aile tipinin etkisine bırakmıştır. Toplumda meydana gelen bu değişim evlere de yansyarak sınırlandırılmış bir yaşam alanının oluşmasına sebep olmuştur.

Bu çalışma kapsamında öncelikle Türk evleri ele alınmış ve sonrasında Geleneksel konut mimarisinin yaşatıldığı Kemaliye “Egin” bölgesi incelenmiş ve Öz Kaymaz konağı özeline inilerek iç mekân donatılarının detaylı bir araştırmasının yapılması hedeflenmiştir.

TÜRK EVİNİN TANIMI VE TARİHÇESİ

Türk evinin tanımı

Öncelikle “ev” kavramı tanımlanacak olursa, Ev sözcüğü eski Türkçe’de yer alan “eb” sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcük karşımıza “iv” veya “yiv” olarak ta çıkmaktadır. Evler, insanların dışardan gelecek olan etkilerden, sıcak ve soğuktan korunarak yaşaması için yapılan binalardır (Hasol, D. 1990).

İnsanların oturması için yapılan mesken anlamını taşımaktadır (M. Larousse, 1990). Ev, ait olduğu kişiye, bulunduğu yere ya da yapıldığı gerece göre adlar alır: bağ ve bahçelerde yapılan evler “bağ evi”; dağlarda genellikle ahşaptan yapılan evlere “dağ evi”; tek katlı olup akarsu, deniz ve göllerde deniz aracılığıyla çekilen veya kendiliğinden yüzen eve “deniz evi”; bir şehrin veya yörenin ileri gelenlerinden olan kişilerin evlerine “eşraf evi”; kış mevsimlerinde kullanılan evlere “kışlık ev”; yaz mevsimlerinde kullanılan evlere “yazlık ev”; denir. Tasarım biçimlerine göre evler çeşitli adlar alır: plan özellikleri aynı olan ve bitişik iki evden oluşan birime “ikiz ev; yanyana gelen aynı ya da benzer planlı evlerin oluşturduğu ev dizisine “sıra ev”; tek bir ailenin oturması için yapılan eve “tek ev” denir (Demirci D. 1995). Evlerden daha süslü, daha büyük ve oda sayıları daha fazla olan yapılara ise “konak” denmektedir. Haremlik ve selamlık olarak adlandırılan erkek ve kadına özgü birimlerden oluşan çok katlı yapılardır. Bu tür yapılar genellikle maddi yönden daha üst düzey kişiler tarafından yapılmaktadır. (M. Larousse, 1990).

Türk evinin mimarisi

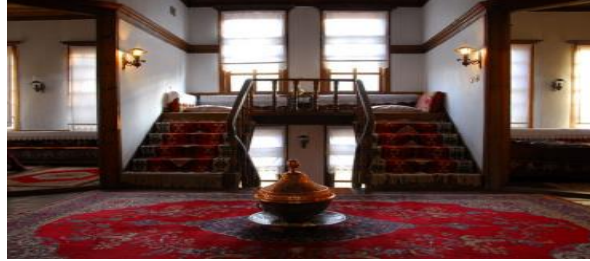
Geleneksel Türk evlerinin detayları ve mimari tasarımı ele alındığında, belirli bir amaca hizmet eden tasarım ve çözümlere sahip olduğu ve fayda sağladığı görülmektedir. Yerleşik yaşa geçişin ve İslamiyet’in kabulü ile birlikte mahremiyet anlayışı gelişmiş ve bu olgu Türk evlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Yaşam kültürü ile şekillenen unsurlara örnek olarak plan özellikleri, katların kullanımı, haremlik, selamlık odaları, sofalar, döner dolaplar, gömme dolaplar, kapılar ve kapı tokmakları gösterilebilir. (Yıldırım K. Hidayetoğlu M.L. 2009).

Sofa ve odalar geleneksel Türk evlerinin en önemli mekânlarıdır ve kendine özgü donatıları barındırır. İklim koşullarına göre sofalar, açık veya kapalı olarak konumlandırılır ve planın merkezinde yer alır. Sofa sadece geçiş mekânı değil ailenin toplandığı, vakit geçirdiği, düğün ve cenaze gibi törenlerde de kullanılan yaşam alanıdır. (Eldem S.H. 1968). Odalar geleneksel Türk evlerinde temel mekânı oluşturur ve fonksiyon sınıflandırması yoktur. Bu odalarda yaşamla ilgili oturma, dinlenme, yemek hazırlama, yemek yeme, yatma, ısınma, çalışma gibi eylemler yapılabilir (Hacıbaloğlu M. 1989). Bu özellikler kapsamında oda gündüzleri yemek hazırlanan, kahve pişirilen ve oturulan; geceleri ise yatılabilen, yıkanılabilen bir mekâna dönüşmektedir (Resim.1) (Yıldırım K. Hidayetoğlu M.L. 2007).



Resim 1. Geleneksel Türk evi odasının gündüz ve gece kullanımı (Günay R.1998)

Sofanın manzaraya bakan taraflarında seki, köşk, eyvan ve taht gibi döşemeden biraz yükseltilmiş bölümler bulunur. Bu bölümler genellikle dinlenme ve seyir amaçlı kullanılır (Resim.2). Eyvanlar; dışarıdan gelebilecek etkilere karşı daha korunaklı düzenlenen yerlerdir. Genellikle iki oda arasında ve dar tarafı sofaya bakacak şekildedir. (Sözen M. Eruzun C. 1992).



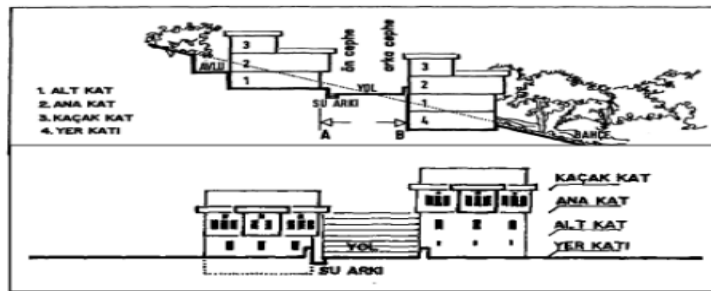
Resim 2. Geleneksel Türk evinde sofa (Binay İ. 2021)

Geleneksel Türk evlerinde odaların her birinin hizmet alanı vardır. Bu alan öncelikli sofa olmakla birlikte başka bir mekân da olabilir. Bu iki öğenin belirli bir düzende gelişmesi ve biçimlenmesiyle Türk evinin kuruluş düzeni oluşmuştur (Uşma G. 2021).

Geleneksel Kemaliye Evleri

Kemaliye evlerinin oluşumunda ana unsur topografyadır. Arazinin kademelendirilmesi evlerin konumlandırılması için önemli etken olmuş ve evler çok katlı olarak doğayla uyumlu malzemeden inşa edilmiştir (Yıldırım K. Keskin S. 2016).

Geleneksel Kemaliye evlerinde ana görsel yönlendirici Fırat Nehri'dir. Arazinin topografik verilerine göre yollar, paralel ve eğime dik şekilde biçimlenmiştir. Eğime paralel olan sokağın kenarında yükselen konutlar ön cephesi ile sokak silüetine katılır, alçalan kenarda bulunan evlerin ise arka cephesi sokakla ilişkilidir. Sokağın bir tarafında bulunan evler üç veya dört katlı görünürken, diğer taraf ise tek veya iki katlı görünmektedir. Eğim yönüne dik olarak konuşlandırılmış sokaklarda ise kat yüksekliği bakımından simetrik bir görüntü oluşturmaktadır (Kemaliye Kaymakamlığı 1996).



Resim 3. Geleneksel Kemaliye evlerinin yerleşim düzeni (Alper B. 1990)

Plan özellikleri

Kemaliye evleri iç sofalı plan tipinde örgütlenmiştir. Kemaliye evlerinde mimari kurguya üç temel işlev yön vermiştir. Yaşama, üretim ve hizmet işlevleri olarak sınıflandırılan bu işlevler Alper 1990:65 doktora tezinde şu şekilde gruplandırılmıştır: Yaşama eylemleri: Konuk ağırlama, yatma, yemek yeme, oturma. Üretim eylemleri: Sebze ve meyve yetiştirme, kurutma, halı ve bez dokuma. Hizmet eylemleri: Hayvan bakımı, temizlik, yıkama, hazırlama ve pişirme.

Bu eylemlerin gerektirdiği işlevsel mekânlar, oturma ve servis birimleri adı altında toplanabilmektedir.



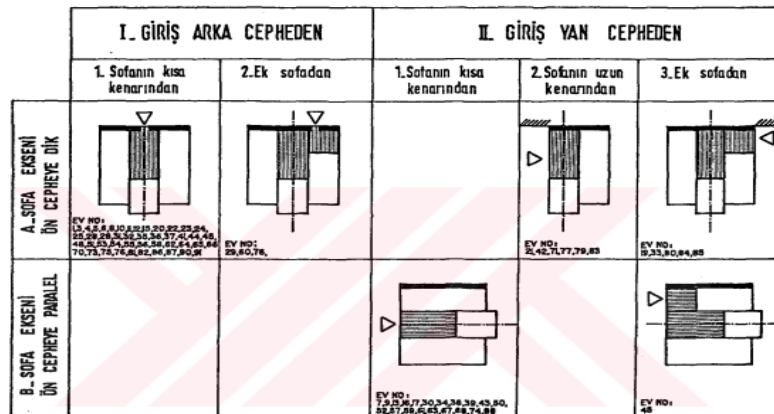
Resim 4. Kemaliye evinden oda örneği (Yıldırım K. Keskin S. 2016)

Servis birimleri; Mevsimlik yiyeceklerin korunduğu soğukluk, mutfak, ahır veya samanlık, sebze ve meyvelerin değerlendirilmesi ile üretilen pekmez, oricik, pestil gibi gıda maddelerinin kurutulduğu yetme (dam) ve konuklara hizmet verilen kahve ocağından oluşmaktadır.

İki veya daha fazla kata sahip ve düşey gelişen evlerde yapının eğim ile ilişkisine ve manzaraya bağlı olarak tek cephenin egemen olduğu görülmektedir. Bu nedenle oturma birimlerinin yerleşimi her kat planında ön kesimde iken servis birimleri arka kesimde yer almaktadır. Konutların Fırat nehrine yönelmesi, oturma işlevli mekânların genel olarak aynı yöne doğru planlama ilkesini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle iç sofalı plan şemasının Kemaliye evlerindeki biçimi oluşturan öğeler; ortada bulunan “aralık” olarak adlandırılan sofa, sofanın yan tarafında (divanhane, haremlük, selamlık, başoda) olarak özelleşmiş odalar ve arka plandaki servis mekânlarıdır. Her evde bulunmayan yalnızca servis işlevli mekânlar ise ahır, merak, odunluk olarak kullanılan ve yer katı olarak adlandırılan birimlerdir. (Alper B. 1990)

Sofa (aralık)

Kemaliye evleri iç sofalı plan tipinde olup, iç sofaya aralık adı verilir. Ana katta sofadan çıkılan planın orta aksında bulunan ve bir kot yüksekte yer alan divanhane kısmına çıkılır bu yükseltiye seki adı verilir.(Kemaliye kaymakamlığı 1996)



Resim 5. Kemaliye evleri ana katlarında Giriş – Sofa ilişkisi (Alper B. 1990)

Geleneksel Kemaliye Evleri Mustafa Özkaymaz Konağı Örneği

Mustafa Özkaymaz konağı Erzincan ili Kemaliye ilçesi Dört Yol mahallesinde 55 ada ve 17-18-19 parselde bulunmaktadır. Konak 2005 yılında T.O.B.B. tarafından restore edilmiştir. İkinci restorasyonu 2006 yılında yapılmıştır (Resim 18).

Erzurum anıtlar kurulundan alınan bilgilere göre konağın beden duvarları moloz taşla inşa edilmiş ve duvarlarında ahşap hatıllar bulunmaktadır. Yapının bir köşesinde köşe pahı bulunmaktadır (Resim 6).



Resim 6. Mustafa Özkaymaz Konağı köşe pahı. (Özgün)

Giriş kapısı güney doğu yönünde olan konağın üst katlarına çıkma uygulanmıştır. Geleneksel Kemaliye evlerinde görmeye alışık olduğumuz dam (yetme) katı bu yapıda görülmemektedir. Restorasyon sırasında dam yetme katının kapatıldığı düşünülmektedir (Resim 7).



Resim 7. Mustafa Özkaymaz Konağı dam yetme görseli. (Özgün)

Restorasyon aşamasında bazı kısımlara müdahale edilmemiş, bazı yerlerde ise derzlerin beton sıva ile sıvanmış olduğu gözlenmektedir. Yapının cephesinde bulunan tüm ahşap elemanlar aslına uygun olarak yenilenmiştir. Pencere kasalarının, parmaklıklarının ve kepenklerin değiştirilmiş olduğu gözlenmektedir. Kapılar ahşap malzemen ve tokmak mevcuttur (Resim 8).

Çatı örtüsünde sac kullanılmıştır. 19 numaralı parselde yapının bir kısmı ve müştemilat bulunmaktadır. Konak olarak inşa edilen yapı restorasyonlar sonrasında bir dönem otel olarak

kullanırken sonra ki dönemde Kemaliye Kadınlar Derneği tarafından Halı dokuma kursu için atölye amaçlı kullanılmıştır. Kare planlı zemine inşa edilen yapı 3 katlıdır. Bodrum katı taş duvar üst katları ahşap karkaslıdır (Focus Restorasyon Mimarlık).



Resim 8. Mustafa Özkaymaz Konağı giriş kapısı. (Özgün)

MUSTAFA ÖZKAYMAZ KONAĞI İÇ MEKÂN DONATILARI

Dolap ve yüklükler

Anadolu’da yer alan geleneksel yapılarda sıkça karşımıza çıkan yüklük ve dolaplar geleneksel Kemaliye evlerinde de görülmektedir. Anadolu’da çeşitli isimlerle anılan bu yüklükler sadece yatak ve yorganların depolanması için değil aynı zamanda hane halkının banyo ihtiyacını karşılamak için de kullanılır. Bulunduğu yöreye göre değişik isimlerle anılan bu bölüm “yunmalık” veya “gusülhane” adıyla bilinmektedir. Mustafa Özkaymaz konağında odalarda bu yüklükler dikkat çekmektedir. Yüklükler odalara girişi sağlayan kapının tam karşısında yer almaktadır. Yüklüklerin yapımında malzeme olarak genelde çam ağacı kullanılmıştır. Yüklüğün iç kısmında tekne adı verilen banyo ihtiyacının karşılandığı yerin üzeri kapatılarak üzerine yatak ve yorgan depolanmaktadır (Resim 9). Bazı yüklüklerde iki kapaklı olarak uygulanmış bazılarında ise bu iki kapağın yanında ek olarak üçüncü modül yer almıştır. Bu modül sadece dolap işleviyle kullanılmıştır (Resim 10).



Resim 9. Odalarda bulunan yüklüklerin iç görünümü (Özgün).



Resim 10. Mustafa Özkaymaz konağı yüklük örnekleri (Özgün).

Aksesuar olarak tercih edilen malzeme ise metaldir. Geleneksel Kemaliye evlerinin kapılarında sıkça görülen ve Kemaliye'ye özgü olarak nitelendirilen kapı tokmaklarında yer alan motifler yüklüklerde de karşımıza çıkmaktadır. Kapılarda bulunan kabara adı verilen çiviler dolap ve yüklüklerde de kullanılmış ve kapağın arkasında yer alan baskı çitası ile bağlantısını sağlamıştır (Resim 11). İki parçadan oluşan kapakların birleşim yerini saklamak amacıyla “bini” adı verilen çitalar dolap kapaklarında kullanılmıştır. Süsleme olarak bazı dolap kapaklarında dekupe kesme olarak ve oyma olarak uygulanmış motifler yer almaktadır (Resim 12).



Resim 11. Yüklük ve dolaplarda kullanılan metal aksesuar örneği (Özgün)



Resim 12. Mustafa Özkaymaz Konağı dolap süsleme örnekleri (Özgün)

Gusülhane olarak kullanılan yüklükler dışında duvarda yer alan nişlere konumlandırılmış dolaplar da bulunmaktadır. Depolama amaçlı kullanılan bu dolaplar konağın birkaç odasında gözlemlenmiştir (Resim 13).



Resim 13. Duvarda yer alan dolap örneği (Özgün).

Çiçeklik ve Lambalıklar

Çiçeklikler yüklük ile kapı arasında bulunan duvar yüzeyine konuşlandırılmıştır. Görsel ve işlevsel olan bu öğeler “çiçeklik” olarak adlandırılmıştır. Çiçeklik üst sınırında yer alan ahşap kuşak veya raflar yüklük üst sınırında olup karşısında ki duvarda yer alan pencerelerin üst

sınırını oluşturarak tüm odayı dolanmaktadır. Bu ahşap rafların duvar köşesinde kalan kısmı “lambalık” olarak kullanılırken kapı arkasında kalan kısımları ise şapkalık olarak kullanılmıştır (Resim 14,15).



Resim 14. Mustafa Özkaymaz konağı çişeklik örneği (Özgün).



Resim 15. Mustafa Özkaymaz konağı çişeklik örneği (Özgün).

Tahtik – Tahdik

Yapılan sözlü araştırmalar sonucunda konağın sofasında bulunan donatı elemanının yöresel adının “tahdik” veya “tahtik” olarak adlandırıldığı ve bu donatının günlük ev işlerinde kullanılan araç ve gereçlerin kullanımına sunulduğu belirlenmiştir. Alt kısımda döşemeye temas eden kısımda ayakkabıların konumlandırıldığı diğer kısımlarının ise ev araç ve gereçlerinin koyulması için kullanıldığı tespit edilmiştir(Resim16).



Resim 16. Tahdik veya tahtik adı verilen donatı elemanı örneği (Özgün)

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kemaliye (Eğin) günümüzde Anadolu'nun Kültür başkentlerinden biri olarak kabul edilmektedir, Kemaliye, çok geniş kültürel ve tarihi dokuya sahip bir yerleşim merkezi olmasından dolayı bu unvanı hakkıyla kazanan, Anadolu'nun şirin ilçelerinden biridir.

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü'nün (UNESCO) Dünya Geçici Miras Listesi'ne alınan Erzincan'ın Kemaliye ilçesi, birçok medeniyete ev sahipliği yapan ve milattan önce 3 binli yıllara dayanan tarihi ile kültürel zenginliğinin yanı sıra doğal güzelliğiyle de dikkat çekmektedir.

Doğal güzelliğiyle ve binlerce yıllık kültürel mirasıyla adeta açık hava müzesi konumundaki Kemaliye ilçesinin en önemli miraslarından biri de günümüze zerafeti ile ulaşan Geleneksel Kemaliye evleridir. Bu kapsamda; Kemaliye evleri iç mekân ve donatılarını, dolap, yüklük, ocak, çiçeklik, lambalık ve döşeme olarak sınıflandırılmış ve Mustafa Özkaymaz konağında bulunan mevcut örnekler detaylı analiz edilerek incelenmiştir.

Çalışma kapsamında restorasyonu yapılan, Mustafa Özkaymaz konağında çalışmaların özgün olarak korunduğu gözlemlenmektedir. Yakın zamanda restore görmüş olsa da ahşapların koruyucu işlemlerinin yeterli olmadığı gözlemlenmiş, zengin dekupe ve oyma işçiliğinin muhafaza edilip gelecek nesillere aktarılabilmesi için uygun ahşap koruyucu- üst yüzey işlemlerinin uygulanması önem arz etmektedir. Kabara çivileri, metal aksesuarlar, menteşeler, kapak mandalları ve kulpların özgün olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Özgün aksesuarda da koruyucu- üst yüzey uygulamalarının yeterli olmadığı gözlemlenmiştir.

Özkaymaz konağı yeniden işlev kazandırılmış konak örneklerinden biridir. İlk aşamada pansiyon olarak kullanılan konak sonrasında halı dokuma atölyesi olarak kullanılmıştır. Bu süreçte konağın depo ve teras bölümlerinde uygulanan tavan kaplamalarının konağın özgünlüğünü yitirmesine sebep olduğu gözlemlenmiştir. Kazandırılan işlev sonrası kullanım sıklığı artmış ve bazı tahribatlar gözlemlenmiştir. Bu tahribatların giderilmesi amacıyla küçük müdahalelerde bulunulması gereklidir.

İç mekan donatıları açısından özgün örnekler barındıran konak yeni bir işlev ile kullanılarak yapıların bozulmasına neden olan «Terk» faktöründen kurtarılmalıdır.



KAYNAKÇA

- Yıldırım, K. Keskin, S. 2016; Geleneksel Kemaliye Evlerinin Ahşap Kapı ve Pencerelerinin İncelenmesi, Ankara.
- Yıldırım, K, ve Hidayetoğlu, M. L. 2009; Türk Yaşam Kültürünün Geleneksel Türk Evlerindeki Yansımaları, Mısır.
- Bozkurt, S.G. 2012; 19.yy da Osmanlı Konut Mimarisinde İç Mekan Kurgusunun Safranbolu Evleri Örneğinde İrdelenmesi, İstanbul.
- Hasol, D. 1990; Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü. Yem Yayınevi, İstanbul
- M. Larousse, 1990; ‘Ev’ maddesi 4 C. Meydan Yayınevi, İstanbul.
- Eldem, S. H. 1968; Türk Evi Plan Tipleri. İTÜ Mim. Fak., Baskı Atölyesi, İstanbul
- T.C. Kemaliye Kaymakamlığı. 1996; Her Yönüyle Kemaliye Tarihte Kemaliye, Erzincan
- Alper, B. 1990; Kemaliye Yerleşme Dokusu ve Evleri Üzerine Bir Araştırma, İstanbul
- Günay, R. 1998; Türk Evi Geleneği ve Safranbolu Evleri. İstanbul
- Demirci, D. 1995; Isparta Evleri, Isparta
- Sözen M. Eruzun C. 1992; Anadolu’da Ev ve İnsan, İstanbul
- Binay, İ. 2021; Geçmişten Günümüze Türk Mimarisinin Gelişimi, İstanbul
- Uşma, G. 2021; Anadolu’daki Geleneksel Türk Evlerinin Plan, Cephe ve Süsleme Özellikleri Bağlamında İncelenmesi, Adana
- Tokol, T. 2014; “ Geleneksel Türk Evinde Yalınlık” Safranbolu Kaymakamlar Evi Örneğinde İç Mekan Donatıları” Ankara
- Hacıbaloğlu, M. 1989; Geleneksel Türk Evi ve Çağımıza Ulaşma Nedenleri, Ankara.



**GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KÖY ODALARI; YOZGAT İLİ KUYUMCU ALİ USTA
ODASI**
VILLAGE ROOMS FROM PAST TO PRESENT; YOZGAT PROVINCE JEWELRY ALI
MASTER CHAMBER

Büşra COŞGUN

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-1033-9871

Dr. Öğr.Üyesi Ahmet GÖKDEMİR

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-2151-6228,

Öğr.Gör. Serdar KESKİN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Üzümlü Meslek Yüksek Okulu

ORCID NO: 0000-0002-4550-1904

Arş.Gör.Ramazan BÜLBÜL

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-4760-9166

ÖZET

Misafir ve misafirlik, Türk gelenek ve göreneklerinde önemli bir yer tutmaktadır. Çok eski zamanlardan beri esas işlevi misafir ağırlamak olan köy odaları, günümüzde sayıları azalsa da, bazı köylerde halen varlığını ve işlevini sürdürmektedir. Köy odaları misafir ağırlamanın yanı sıra köy halkının bayramlaşma, düğün, cenaze gibi merasimlerini gerçekleştirdiği ve uzun kış gecelerinde insanların bir araya gelerek vakit geçirebileceği sosyal aktivite mekânlarıdır.

Eski zaman koşulları gereği günlerce süren uzun yolculuklarda köy odaları Selçuklu Dönemi hanları ile aynı amaca hizmet etmekteydi. Gelen misafiri en iyi şekilde ağırlamak, misafirin eksiklerini gidermek oda sahibinin esas görevidir. Bu görevi tamamen gönüllü olarak yapan oda sahibi inançları gereği misafiri bereketten saymakta; misafiri el üstünde tutmak için elinden geleni yapmaktaydı.

Köy odaları bardaklık, şerbetlik, ayakkabılık, yüklük, tüfeklik, ocak, mum sekisi gibi bölümlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada köy odaları hakkında genel bilgiler araştırılmış; Yozgat ili köy odalarından birçoğu incelenmiştir. Bu köy odalarından bazıları asırlık olmasına rağmen dimdik ayakta durmakta; bazıları ise bakımsızlık yüzünden yok olmuş veya yok olma tehlikesi altındadır.

Boyalık Köyündeki oda 1905 yılında Kuyumcu Ali Usta tarafından yaptırılmış ve köy odası günümüzde de Kuyumcu Ali Usta'nın odası olarak anılmaktadır. Köy odasının iç mekân donatıları incelenmiş, fotoğraflama, ölçümleme ve röportajlar ile veriler elde edilmiştir. Köy odasında bulunan tavan, şerbetlik, mum sekisi, yüklük ve kapakların özgünlüğünün korunup korunmadığı belirlenmiş, restore edilecek ise de uygun restorasyon teknik ve yöntemleri önerilmiştir. Her geçen gün yok olmaya yüz tutmuş bu kültür aktarımını mekânsal ve işlevsel olarak kurtarabilmek, gelecek nesillere sağlıklı bilgi aktarımını sağlayabilmek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler; Köy Odaları, Restorasyon, İç Mekân, Donatı, Yozgat

ABSTRACT

Guest and hospitality have an important place in Turkish traditions and customs. Village rooms which have a main function as a guest host since ancient times, still exist and function in some villages, although their number is decreasing today. In addition to hosting guests, village rooms are social activity places where the people of the village perform ceremonies such as feasts, weddings and funerals and where people can come together and spend time on long winter nights.

During long journeys that lasted for days due to the old time conditions, the village rooms served the same purpose as the Seljuk inns. It was the main duty of the room owner to welcome the incoming guest in the best way, to eliminate the shortcomings of the guest. The owner of the room, who performs this duty completely voluntarily, considers the guest as a blessing in accordance with his/her beliefs; He was doing his best to keep the guest in good hands.

Village rooms consist of sections such as cup holders, sherbet holders, shoe cabinet, cupboard, rifle holders, hearths, candle stands. In this study, general information about village rooms was investigated; Many of the village rooms in Yozgat province have been examined. Although some of these village rooms are centuries old, they have remained intact; some have disappeared or are in danger of extinction due to poor maintenance.

The room in Boyalik Village was built in 1905 by Jeweller Ali Usta and the village room is still referred to as the room of Jeweller Ali Usta. The interior equipment of the village room was examined and data were obtained through photography, measurement and interviews. Whether the originality of the ceiling, sherbet holder, candle stand, cupboard and cabinet door in the village room is preserved, and if it will be restored, appropriate restoration techniques and methods have been suggested. It is aimed to save this cultural transmission, which is about to disappear with each passing day, spatially and functionally, and to provide healthy information transfer to future generations.

Keywords: Village Rooms, Restoration, Interior, Reinforcement, Yozgat

GİRİŞ

Köy odaları, köye çeşitli sebeplerle gelen yolcuların ihtiyaçlarının karşılandığı, köy halkının düğün, bayram, sohbet, cenaze, asker uğurlama, eğitim ve benzeri sosyal ve kültürel amaçlar için bir araya geldikleri sivil mimari örnekleridir (Bulut, 2017).

Geçmiş zamanlarda köylerde yaşayan insanlar oda açma yoluyla sosyal, kültürel ve eğitsel ihtiyaçlarını karşılamış; hayata hazırlık konusunda kendilerini geliştirmişlerdir. Köy odaları, bireyi toplumdan ayırmadan birlik ve beraberlik içerisinde yaşamayı destekleyen, o günün şartlarında birçok işleve hizmet eden önemli mekânlardır (Karakaya, 2017).

İlk devletlerden günümüze kadar Türk Milleti misafiri kutsal saymaktadır. İslamiyet'in kabulünden sonra ise paylaşmak, ikramda bulunmak dinin emirleri gereği oldukça önemli bir hale gelmiştir. Köylerde bulunan odalar da bu amaç doğrultusunda hizmet etmişlerdir.

Köylerin sosyal yaşantısının en yoğun ve en etkin olduğu, insanların toplanıp doyumsuz sohbetlerin yapıldığı tek yer o dönemde bu odalardı (Özkan, 2012). Köy odaları yalnızca muhabbet amaçlı değil aynı zamanda yerine göre bir mahkeme salonu, bir revir, bir okul ve bir eğlence mekânı idi.

Bu oda kültürü hala bazı köylerimizde devam etmekte olup eskisi kadar rağbet görmese de kültür yaşatılması bakımından çok önemlidir.

Eskişehir ili Sivrihisar ilçesinde bulunan Zalimağa konağı üzerine yapılan çalışmada dolapların tek duvar üzerine yüklük, gusülhane, lambalık, aynalık, oda giriş kapısı bölümlerinden birkaç tanesi kullanıldığı belirlenmiştir (Uslu,2003). Yozgat ilindeki Hasan Hüseyin Kosar Konağı üzerine yapılan bir çalışmada ise zemin katında 4, birinci katında 3 adet olmak üzere toplam 7 adet ahşap dolap bulunduğu, bunlardan 2 tanesi gusülhaneli, 2 tanesi raflı, 1 tanesi yüklük ve kalan 1 tanesi ise mutfak dolabı şeklinde, bir diğer dolap ise müdahale görmüş olup, gusülhane ile birleştirilmiş ve banyo işlevi gören bir mekân haline geldiği belirlenmiştir (Güneş, 2011).

Ankara Beypazarı evlerinde özellikle başodalarda olmak üzere yataklık- hamamlık - şerbetlik dolap uygulamalarına sıkça rastlanmaktadır. Dolap kapakları göbekli kapak örnekleri en çok uygulanan örneklerdir. Oda içinde sekialtı, yüklük, gusülhane, dolap, lambalık (çiçeklik), raf gibi elemanlar bulunmaktadır (Hatipoğlu, 2015). Araştırma konusu kapsamındaki odalardan Kuyumcu Ali Usta odasında bulunan tavan, şerbetlik, mum sekisi, yüklük ve kapaklar araştırılmış, özgünlüğünün korunup korunmadığı belirlenmiş ve restorasyon çalışmaları kapsamında önerilerde bulunulmuştur.

Taşınmaz Kültür Varlığı niteliğindeki yapıların aslına uygun bir şekilde restore edilerek, yapıya en az müdahale ile niteliğinin korunması ve yaşatılması esastır (Özkafa, 2015). Yeniden işlevlendirme, tarihi yapıların günümüzde de kullanılabilmesine imkân verirken, yapıların zaman içinde terk edilmeden yaşamasını ve çevresiyle etkileşim halinde olmasını sağlamaktadır (Selçuk, 2006). Asırlardır ayakta duran köy odalarının hem kültürün aktarım merkezi olduğu, hem iç mekân donatı elemanlarında görülen eserlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması için yeniden işlevlendirilerek, yaşamasına imkan verilmelidir.

KÖY ODASI BÖLÜMLERİ

Köy odaları bardaklık, şerbetlik, ayakkabılık, yüklük, tüfeklik, ocak, mum sekisi gibi bölümlerden oluşmaktadır.



Resim 1. Köy odasında bulunan taş ocak (Karakaya, 2017)

Odaların temel ısınma ihtiyacı, bünyesinde bulunan ocaklar ile sağlanmaktaydı. Kesme taşlardan yapılan bu ocakların üzerinde de el sanatı oymalar bulunmaktadır. Soba kullanımı yaygınlaştıktan sonra ocakların kullanımı azalmış ve zamanla hiç kullanılmaz hale gelmiştir. Bazı odalarda ocaklar yerinden çıkarılmış ve günümüze ulaşmamıştır (Karakaya, 2017).



Resim 2. Köy odası ayakkabılık bölümü (Karakaya, 2017)

Bazı köy odalarının tavandan yaklaşık 50-60 cm aşağısında bir ayakkabılık bölümü bulunmaktaydı. Köy odasına gelen misafirlerin ayakkabılarının hem soğuktan korunması hem de insanlar veya hayvanlar tarafından alınıp götürülmemesi için önlem alınması amacıyla oda içerisine konmaktaydı. Kültürel olarak ayakkabılık bölümünün baş üstünde yapılmasının bir anlamı da yine misafire verilen değeri göstermektedir. Misafire ayağı benim başım üstündedir mesajı içermektedir (Karakaya, 2017).



Resim 3. Yüklük ve mum sekisi alanı (Karakaya, 2017)

Mum sekisi bazı odalarda zeminden 40-50 cm yükseklikte, bazı odalarda ise zeminle aynı kotta bulunan, ahşap dikmeler ve bölücüler ile diğer bölümlerden ayrılmış bir alandır. Mum sekisi alanı asıl olarak misafire yatak kurulan yerdir. Aynı zamanda köyün ileri gelen insanları, misafirler, köy öğretmeni, köy imamı ocak başında otururken geriye kalan orta halli köy halkı veya köyün gençleri bu alanda oturmaktaydı. Hava şartlarının kötü olduğu zamanlarda camiye gidemeyen yaşlı insanlar için de namaz kılma alanı idi (Karakaya, 2017).



Resim 4. Yüklük ve şerbetlik dolapları (Coşgun, 2022)

Şerbetlik dolabı, gömme dolabın devamı niteliğinde düşünülebilecek, küçük ve dekoratif yanı ağır basan bir dolaptır (Hidatetoğlu, 2013). Temel amacı depolama olan şerbetlikler detaylı oymalar ve işlemler ile görsel olarak odaya zenginlik katmaktadır. Şerbetlik dolabına bitişik veya ayrı olarak yüklük dolapları bulunmaktadır. Yüklükler depolama amaçlı kullanılıp içerisine yatak, yorgan, yastık, minder gibi yatma ve oturma araçları konulmaktadır.

3. ARAŞTIRMA ALANI; YOZGAT İLİ KUYUMCU ALİ USTA ODASI

Bu çalışma Ayakta Kalan Köy Odaları kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır. Yazar Yusuf Karakaya 2017 yılında yayınladığı kitabında 400'den fazla köy gezerek hazırlamış olduğu kitapta Yozgat ili köylerinde ayakta kalan tüm köy odalarını belgelemiş; hikâyelerini ve görsellerini kitabında toplamıştır.

Kuyumcu Ali Usta Odası da bu kitapta geçen odalardan bir tanesidir. Tarihi, yapım tarzı, el işçilikleri ve estetik güzelliği ile örnek köy odalarındandır. Bu odaların gelecek nesillere köprü kurması, restore çalışmalarının doğru bir şekilde yapılabilmesi için köy odalarını tanıma ve tanıtmaya, çalışmanın amacını kapsamaktadır.

Yozgat'ta bir Çerkez köyü olan Boyalık Köyündeki oda 1905 yılında Kuyumcu Ali Usta tarafından yaptırılmıştır. Günümüzde de Kuyumcu Ali Usta'nın odası olarak anılmaktadır. Yapının dış cephesi sıvalı, çatısı beşik çatılı olup, marsilya kiremit ile kaplıdır. Eklentisinde de cepheleri sıvalı ve çatıları tek eğimli olarak yapılmış marsilya kiremit ile kaplıdır.



Resim 5. Kuyumcu Ali Usta Odası Dış Cephe Görünümü (Coşgun, 2022)

Şu an oda bakımı Kuyumcu Ali Ustanın torunları tarafından yapılmaktadır. 2016 senesinde Karakaya araştırma için bu odaya geldiğinde kapının boyalı olduğunu, zar zor açıldığını duvarların sıvalarının dökülmüş olduğunu gözlemlediğini kitabında belirtmiştir. 2022 yılı incelemelerinde ise yağlı boyanın kaldırıldığı renkli bir ahşap koruyucu sürüldüğü gözlemlenmiştir. Restore çalışmaları sonrası kapı kolu değiştirilmiştir.



Resim 6. Solda Kuyumcu Ali Usta Odası Giriş Kapısı (Karakaya, 2017)



Resim 7. Sağda Kuyumcu Ali Usta Odası Giriş Kapısı (Coşgun, 2022)

Oda sahipleri kapıyı orijinal haline getirmek için fırınlama & boya sökücüler yöntemi ile kapının özgün haline getirmişlerdir. Oyma işçiliğinin neticesinde ortaya çıkan motiflerin temizlik sonrası, oymacılık sanatının zenginliğini sergilemiştir.



Resim 8. Kuyumcu Ali Usta Odası Giriş Kapısı (Coşgun, 2022)

2022 yılında araştırma kapsamında bu odaya giderek gözlemlendiğinde ise üzerinden altı sene geçmiş olmasına rağmen büyük bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Fakat oda sahipleri Karakaya'nın incelemesinden sonra odayı korumaya karar verdiklerini belirtmişlerdir.

Sıvası dökülen ve ahşapları zarar görmüş duvarın ahşapları çıkarılarak aslına uygun yeni ahşap doğramalar takılmıştır. Bu tek duvar ve zemin hariç kalan tüm duvar, kapı, tavan ve bölmelerde kullanılan ahşaplar, ilk yapım aşamasında kullanılan malzemelerdir.



Resim 9. Kuyumcu Ali Usta Odası Yüklük ve Şerbetlik Alanı (Coşgun, 2022)

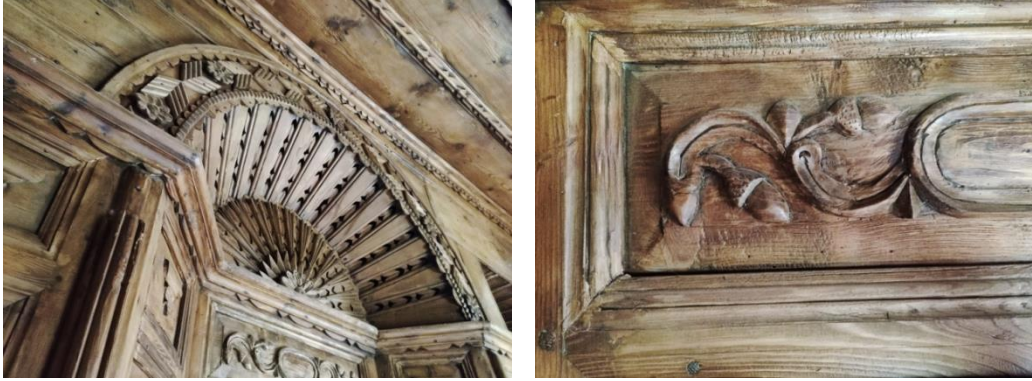
Bu odada ocak ve mum sekisi bulunmamaktadır. Ahşap oymalar şerbetlik ve yüklükte devam ettirilmiştir.



Resim 10. Kuyumcu Ali Usta Odası Yüklük Alanı (Coşgun, 2022)



Resim 11. Kuyumcu Ali Usta Odası Yüklük ve Şerbetlik Alanı (Coşgun, 2022)



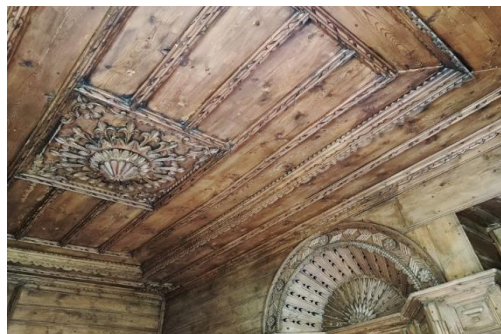
Resim 12. Kuyumcu Ali Usta Odası Şerbetlik Süsleme Detayları (Coşgun, 2022)

Şerbetlik üzerinde bulunan oyma süsleme detaylarında meşe palamudu işlenmesi görülmektedir. Ayrıca daha önce kapı görsellerinde de gördüğümüz çiçek motifi birçok yerde kullanılmıştır.



Resim 13. Kuyumcu Ali Usta Odası Şerbetlik Süsleme Detayları (Coşgun, 2022)

Odada ahşap tekne tavan uygulaması mevcuttur. Tekne tavan tekniğinde öncelikle, düz tavan yapılı gibi kirişlemenin altına ana zemin oturtulur. Bu ana zemin üzerine, yanlarda kademeli kat kat pervazlar çakılarak, tekne kenarı gibi odanın duvarlarına açılan bir görünüm verilir (Yıldırım ve Hidayetoğlu, 2015). İç içe geçmiş dört adet dikdörtgen form içerisinde bulunan kare formda süslemeler ile oluşturulan yuvarlak tavan göbek kısmı bulunmaktadır. Tavanda boydan boya şeritler halinde süsleme yapılmıştır. Detaylı bir oymacılık işlemi yapıldığı görülmektedir.



Resim 14. Kuyumcu Ali Usta Odası Ahşap Tavan Görünümü (Coşgun, 2022)



Resim 15. Kuyumcu Ali Usta Odası Ahşap Tavan Köşe Detay Görünümü (Coşgun, 2022)

Tavan göbek kısmı küçük ahşap oyma parçalarının birleşmesi ile yuvarlak form verilerek oluşturulmuştur. Bu yuvarlak form süslemeli kare formulu bir çerçeve içerisine alınmıştır. Bu kareden aks alarak tavanda çیتالama devam ettirilmiştir.



Resim 16. Kuyumcu Ali Usta Odası Ahşap Tavan Göbek Süslemesi (Coşgun, 2022)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Köy odaları tarihi bir mirastır. Kültürün aktarımını gelecek nesillere sadece metinlerle yapmamak, canlı örneklerini yaşatabilmek için emek sarf etmek gerekmektedir. Bu çalışmada da köy odalarının gerekli ihtiyaçlarının giderilerek korunması, bakımın sağlanması ve gelecek nesillere aktarımının sağlanması için bir ön çalışma olması amaçlanmıştır.

117 yıllık bir yapının korunması için uzmanların önerileri doğrultusunda restorasyonlar yapılmalı ve bu yapılar koruma altına alınmalıdır. Sadece bir bölgede bir köy odası değil tüm Türkiye genelinde odalar incelenip tescillendirilmelidir. 400 den fazla köy gezen Karakaya, bu odaların belgeselinin oluşturulmasının kültür aktarımı açısından daha verimli olacağını dile getirmiştir.

Boyalık köyü Kuyumcu Ali Usta odasının restore çalışmaları kapsamında torunları emek sarf etmişler, ancak restore çalışmalarının kurallarına uygun olabilmesi için mimari rölöve ve restorasyon çizimlerinin yapılması, teknik raporlarının oluşturulması, alanında uzman kişilerce

sıvasından, çatısına, ahşap oymacılığında metal malzemelerine kadar aslına uygun malzemelerle restore çalışmaları yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Bulut, M. 2017; Sivas İlbeyli Köy Odaları, MUTAD, 2017; IV (1): 13-31.

Güneş, R. (2011). Yozgat ili İstanbulluoğlu Mahallesi Hasan Hüseyin Yeşilkaya Konağı Restorasyon Önerisi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hatipoğlu, E. (2015). Geleneksel Beypazarı Evlerinin Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri Kapsamında Değerlendirilmesi. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hidayetoğlu, M. L. 2013; Geleneksel Türk Evi Donatı Elemanlarının Restorasyonu ve Çağdaş Yapılarda Yeniden Kullanımı: Bir Şerbetlik Örneği, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, (28), 291-301.

Karakaya, Y. 2017; Ayakta Kalan Köy Odaları, Yozgat.

Özkan, A. 2012; Geçmişten Günümüze Konya İli Akören İlçesinde Bulunan Köy Odaları, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 14 (22): 1-4.

Özkafa, E., Konya Anadolu Selçuklu Hanlarının Restoran İşleviyle Yeniden Kullanımının İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2015.

Selçuk, M., Binaların yeniden işlevlendirilmesinde mekânsal kurgunun değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2006.

Uslu, G. (2003). Sivrihisar Zalimoğlu Konağının Restorasyon Projesi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yıldırım K., Hidayetoğlu M. L. 2006; 9th International Symposium of Traditional Arts, İzmir, 16 - 18 Kasım, ss.332-341



ADAPTION OF THE COHESIVE ZONE MODELLING TECHNIQUE FOR TUBULAR ADHESIVE JOINT IMPACT ANALYSIS

**Amaro F.M.V. Silva¹, Luís M.C. Peres¹, Raul D.S.G. Campilho^{1,2}, Ricardo J.B. Rocha^{2,1},
Isidro J. Sánchez-Arce², Raul D.F. Moreira¹**

¹Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, R. Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto, Portugal.

² INEGI – Pólo FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal.

ABSTRACT

The applications of tubular adhesive joints have considerably grown, although studies on this type of joint are very scarce, especially under impact loads. Therefore, it is of extreme importance to be able to predict and enhance this type of joints to withstand these specific loads, which adds modelling complexity to the over-studied static case and requires a detailed analysis. Actually, impact modelling involves explicit finite element (FE) modelling and accurate reproduction of the experimentally induced load application scenarios. In this work, the impact strength of tubular adhesive joints with AW6082-T651 aluminium alloy adherends and the adhesives Araldite[®] AV138, 3M DP8005[®] and XNR6852 E-2 are studied. For this purpose, the modification of the main geometric parameters and is considered: overlap length (L_O) and outer tube thickness (t_{SE}). The analysis includes the peel (σ_y) and shear stress (τ_{xy}) distributions, enabling to better compare the different geometries. Maximum load (P_m) and dissipated energy at failure (U) prediction is accomplished using cohesive zone models (CZM). Previous CZM validation with single-lap joints (SLJ) was accomplished. With this study, it was possible to evaluate the different geometrical parameters, select the optimal geometry, and to validate the cohesive zone technique for the impact strength prediction of tubular adhesive joints.



NUMERICAL MODELLING OF TUBULAR ADHESIVE JOINTS WITH CHAMFER MODIFICATION FOR THE AUTOMOTIVE AND CONSTRUCTIONS INDUSTRIES

L.R.F. Ferreira¹, R.D.S.G. Campilho^{1,2}, D.R. Barbosa¹, R.J.B. Rocha^{1,2,2}, Isidro J.

Sánchez-Arce², Raul D.F. Moreira¹

¹Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, R. Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto, Portugal.

² INEGI – Pólo FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal

ABSTRACT

Bonding with adhesives is increasingly being used in the design of mechanical structures, because of the significant advantages of this technique compared to traditional joints. Different joint configurations are available, depending on the desired bond strength to be achieved and geometry of the parent structures. Tubular joints find applications in the piping industry, vehicle frames or thin-walled tubes, for instance, but they are seldom studied in the literature. This work numerically assesses the strength improvement of aluminium tubular joints, measured by the maximum load (P_m) by using an outer chamfer in the tubes in the overlap region, after validation of the numerical tool with experiments. The numerical analysis consisted of using the Finite Element (FE) method to analyse peel (σ_y) and shear stresses (τ_{xy}) in the adhesive layer and cohesive zone models (CZM) to predict the maximum load (P_m). The CZM technique was positively validated for the strength analysis of tubular joints. It was also shown that the chamfer highly affects the joints' behaviour, and that an optimal configuration exists that enables maximum P_m results.



NUMERICAL MODELING OF THE THERMOMECHANICAL BEHAVIOR OF A LAMINATED COMPOSITE T-JUNCTION PIPELINE

N. Deghoul, L. Errouane, M. Soubh, A. Boussoufi., M. A. Benzidane , K. Hadjazi
Laboratoire Structure De Composite et Matériaux innovants. Département de Génie
Maritime, Faculté de Génie mécanique, BP 1505 El M'naouer, USTO, Oran, Algérie.

ABSTRACT

The modern composite materials found a broad use in the aircraft, naval, chemical and petrochemical industries and this due to their corrosion resistance compared to steel and other metals. Pipes in composites are used has their raised resistance/weight ratio, their corrosion resistance and the capacity to be conceived according to the specific design conditions. As the properties of constitutive materials and the manufacturing methods improved, the use of the pipes in composite increased consequently.

The thermoplastic polymers (polyethylene, polyvinylidene fluoride, and polyamide) are often used as matrix, the future of the drains in composites resides in the development of the epoxy resins which can maintain operating conditions at the appreciably temperatures higher than 100°C. Present work consists with the application of the finite element method for the determination of temperatures distribution in a composite materials pipe under thermal and thermomechanical loading using ANSYS 15.0 computer code.

The work mainly focuses on the behavior of a T-junction of a laminated composite pipeline under the effect of internal pressure and temperature variation. This coupling realistically defines the thermomechanical behavior of the junction and in particular at the intersection where there are significant stress concentrations. The goal is to calculate the stress fields coupled to the temperature variation. The effect of materials and stacking sequences are also studied in this work.

Keywords : pipeline, composite materials, thermomechanical analysis, finite element method, tube joining



IMPROVING THE LOAD CARRYING CAPACITY THROUGH ASYMMETRIC SPUR GEAR USING WC-FE METAL MATRIX COMPOSITE FOR AUTOMOBILE APPLICATIONS

Shanmuka Srinivas M

Department of Mechanical Engineering, SASTRA deemed University, India,

ABSTRACT

Gears are the components that have been used for a century to transmit power from one place to another place. Symmetric spur gears are commonly used in the gearbox to transmit power between two parallel shafts. In order to increase the load-carrying capacity of the spur gear with reduced noise and vibration, its profile can be modified. This can be achieved by changing the gear tooth design into asymmetric form. Asymmetrically toothed gears are used in power transmission for transmitting the power in one direction. These teeth help to improve the load-carrying and power transmitting capacity of the gear. The Strength can be further increased by changing the material used in gears. This can be made possible by using Metal Matrix Composite as a gear material. The Metal Matrix Composites have high stiffness and strength to weight ratio compared to the Alloy Steel. The main objective of this project is to increase the load-carrying capacity of the spur gear by using WC-Fe Metal Matrix Composite material. Symmetric and Asymmetric gear modelling has been done for existing car gear (Maruthi 800) using Ansys parametric design language software. The contact stress, bending stress and von Mises stress of the composite, as well as conventional gear material, are analyzed and the results are compared to find the percentage increase in strength of the gear.

Keywords: Modelling, von Mises stresses, Metal matrix composites

AXIAL DEFORMATIONS DETERMINATION OF STORAGE TANKS FOR LIQUID SUBSTANCES

Elena Sierikova, PhD

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0000-0003-0354-9720

Elena Strelnikova, Doctor of Technical Sciences

A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0000-0003-0707-7214

Kirill Degtyarev, PhD

A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0000-0002-4486-2468

ABSTRACT

Reservoirs could be used as: drinking and technical water storage of industrial enterprises, settlements, water supply systems, poultry farms; liquid mineral fertilizers storage; water reserve for irrigation, also in greenhouses; molasses storage, sunflower oil storage; technological tanks in water and wastewater treatment; tanks for fish farming, overflow tanks for swimming pools (Fig. 1.).



Fig. 1. Storage tanks for liquid substances.

Storage reservoirs for liquid substances could be exposed to technogenic seismic effects, which could lead to liquid splashing, tank destruction and losses of valuable filler [1,2]. In order to increase the strength characteristics of tanks and extend their service life, it has been proposed to apply new composite materials of tanks with different nano-inclusions [3,4].

To determine the deformation of storage tanks for liquid substances, the static analysis of cylindrical shells of different materials has been performed. Nanocomposites with aluminum matrix with steel spherical inclusions and with steel and carbon fiber inclusions have been considered [5,6].

Next, the cylindrical shells made of different materials have been considered. It has been assumed the shell length was equal to $L = 1,2$ m, its radius was $R = 1$ m, and the thickness $h = 0,01$ m; the shells were filled with liquid (water) to the level of $H = 1,0$ m. Shells with the rigidly fixed bottom under gravitational conditions with acceleration $g = 9,812$ m / s² have been considered. Fig. 2 shows the finite element grid and axial deformations of these shells.

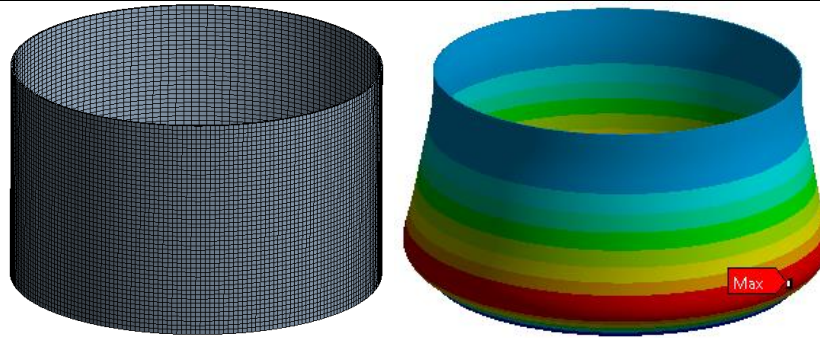


Fig. 2. Finite element model of the tank

There 13,865 finite elements have been selected for the calculations. The further increase in the elements number did not lead to the significant change in the results.

Table 1 shows the axial deformations for aluminum and various composite materials.

Table 1. Axial deformation

| Material | Aluminum | Composite, steel balls | Composite, steel fibers | Composite, carbon fiber | Composite, steel spheres |
|--|----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Axial deformation, *10 ⁻⁶ m | 11,484 | 9,449 | 9,4638 | 14,467 | 14,177 |

Axial strain calculations have been performed for various composite materials with inclusions in the form of steel balls, steel fibers, carbon fibers and steel spheres. The smallest deformations for the considered materials correspond to the composite with steel balls inclusions.

References:

1. Sierikova E. Strelnikova E. Gnitko V. Kryutchenko D. Reservoirs seismic resistance. Proceedings book of 6th International Congress on Innovative Scientific Approaches. December 19-20, 2021, Samsun, Turkey. IKSAD GLOBAL Publishing House. 2021. pp. 264-267.

2. Sierikova E., Strelnikova E., Kryutchenko D. Seismic loads estimation on the storage tanks for toxic and flammable liquids. Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University, series «Mathematical modeling. Information technology. Automated control systems» issue 51, 2021. pp. 70–80. <https://doi.org/10.26565/2304-6201-2021-51>

3. O. Sierikova, E. Strelnikova, V. Gnitko and K. Degtyarev. Boundary Calculation Models for Elastic Properties Clarification of Three-dimensional Nanocomposites Based on the Combination of Finite and Boundary Element Methods. 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2021, pp. 351-356, doi: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570086.

4. O. Sierikova, E. Strelnikova, V. Gnitko, A. Tonkonozhenko, L. Pisnia Nanocomposites Implementation for Oil Storage Systems Electrostatic Protection. Conf. Proc. of Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – ICTM-2021. Synergetic Engineering Springer Nature Switzerland AG 2022 M. Nechyporuk et al. (Eds.): ICTM 2021, LNNS 367. 2022, pp. 573-585. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94259-5_49

5. Sierikova O., Koloskov V., Degtyarev K., Strelnikova O. The Deformable and Strength Characteristics of Nanocomposites Improving. Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Vol. 1038, 2021, pp. 144-153.

6. Sierikova E., Strelnikova E., Koloskov V., Degtyarev K. The Effective Elastic Parameters Determining of Threedimensional Matrix Composites with Nano inclusions. Problems of Emergency Situations: Proc. of International Scientific-practical Conference. Kharkiv: NUCDU, 2021, pp. 327–328.



ERBIUM IMPLANTATION IN TITANIUM OXIDE THIN FILM SURFACE

Hassan Guendouz

Mechanics Research Center (CRM), BP N73B, Ain El Bey, 25021 Constantine, Algeria.
ORCID: 0000-0001-5013-1429

ABSTRACT

In this study, erbium ions were implanted into titanium oxide thin film with an acceleration energy of 10 KeV using SRIM code. As it is known, erbium insertion improves light absorption of titanium oxide. Thence, this process allows to create a very shallow implanted zone which will exhibit more light absorption than non-implanted part. The mean penetration of erbium ions in TiO₂ target is found to be 0.8 nm which is extremely low. Erbium introduction deteriorates the superficial structure and creates phonons in titanium oxide. Furthermore, the total sputtering yield of TiO₂ a is found to be 5.17 atoms/ion where O has 4.15 atoms/ion and Ti has 1.02 atoms/ion.

Keywords: Erbium, Titanium oxide, Ion implantation.

THE STRATEGY OF GREEN INNOVATIONS AS A DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE LOW-CARBON ERA

Assoc. Prof. Piotr Borowski

Warsaw University of Life Sciences, Institute of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering Production, 166 Nowoursynowska str., 02-787 Warsaw, Poland

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4900-514X>

ABSTRACT

Enterprises, especially enterprises belonging to the energy sector, under the influence of the requirements of the ecological and legal environment, are looking for new innovative solutions that will reduce the negative impact on the environment. Technical innovations were important for the development of societies in the past and will become even more important in the coming years. New technologies will play a key role and their importance will increase, including in the energy sector, clean technologies, and reducing negative impacts on society. By implementing an innovation strategy, enterprises want to achieve the environmental requirements set for them. These requirements mainly relate to the reduction of CO₂ and other harmful gases.

One way to reduce the negative environmental impact of fuels is the use of hydrogen. Depending on the method of its production and the final effects, several groups can be distinguished, marked with different colors.

Table 1. Different types of hydrogen

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">Green</p> <p>Hydrogen is produced by electrolysis of water, using electricity from renewable sources like: solar energy, wind energy, and hydro energy. In this case, the process is zero-emission.</p> | <p style="text-align: center;">Turquoise</p> <p>Hydrogen is produced by the thermal splitting of methane in the methane pyrolysis process. In this case, solid carbon is produced instead of CO₂</p> |
| <p style="text-align: center;">Pink/Red/Purple</p> <p>Hydrogen is produced by electrolysis using nuclear power. In this case, the process is zero-emission.</p> | <p style="text-align: center;">Black/Gray</p> <p>Hydrogen is extracted from natural gas using steam-methane reforming. CO₂ is released into the atmosphere.</p> |
| <p style="text-align: center;">Yellow</p> <p>Hydrogen is produced by electrolysis using grid electricity. In this case electrolysis is achieved solely through solar power.</p> | <p style="text-align: center;">Blue</p> <p>In this process, natural gas is split into hydrogen and CO₂ either by Steam Methane Reforming (SMR) or Auto Thermal Reforming (ATR), but the CO₂ is captured and then stored. Gray or brown hydrogen with its CO₂ sequestered or repurposed.</p> |
| <p style="text-align: center;">White</p> <p>Hydrogen is produced as a byproduct of industrial processes.</p> | <p style="text-align: center;">Brown</p> <p>Hydrogen extracted from fossil fuels, usually coal, using gasification.</p> |



Source: own elaboration based on Borowski P., Management of enterprises in zero-emission condition, In: International Ankara Congress on Scientific Research, 2022

The negative environmental effects of using petroleum-based fuels in transport have resulted in an increased focus on the development of alternative fuels and their growing use in transport-related purposes. Among others, alternative fuels include hydrogen, biofuels (including bioethanol, bioesters, biogas, biohydrogen, synthetic biofuels), natural gas (including biomethane) in the form of compressed natural gas (CNG), liquefied natural gas (LNG) and liquefied petroleum gas (LPG). Hydrogen can be used as an alternative fuel in road transport and aviation as well as daily life. Hydrogen is called "the fuel of the future". It shows many more advantages compared to currently used fuels. First of all, it is non-toxic. It is worth noting that hydrogen can be used in cars in two ways. First - as a fuel in traditional engines where it is burnt. Second, in fuel cells, which convert chemical energy into electricity, which in turn drives an electric motor. Moreover, hydrogen cell systems generate not only electricity in an environmentally friendly way but also heat. Hydrogen is to be a fuel that will revolutionize the EU energy sector and enable even more full use of the potential of renewable sources - all to bring Europe closer to climate neutrality. There are enormous growth prospects for the hydrogen industry. The sector will be able to count on support - both financial and regulatory. It gives a chance for the rapid development of completely new entities and potentials. For companies in the energy sector, the challenge is to develop the most ecological solutions and implement a strategy based on innovation.

For companies in the energy sector, the challenge is to develop the most ecological solutions and implement a strategy based on innovation. Before hydrogen becomes the engine of a low-carbon economy, it must undergo a massive technological evolution. So far, the possibilities of implementing fuel in various sectors have been significantly limited due to the process of obtaining fuel.

Keywords: innovation, strategy, hydrogen, renewable energy



IRRIGATION AND NPK OPTIMIZATION UNDER DRIP-IRRIGATED DENSE KINNOW ORCHARD

Habib ullah HABIB¹, Muhammad MANZOOR¹, Mujahid ALI^{1*}, Malik Muhammad AKRAM², Maqsood AHMAD³, Hasseb AHSAN¹, Muhammad Mazhar IQBAL³, Tahir MEHMOOD¹, Malik Abdul REHMAN⁴

¹Water Management Research Farm, Renala Khurd 56150 Okara

²Directorate General, Agriculture Department (Water Management Wing), Government of the Punjab, Lahore 54000, Pakistan

³Water Management Training and Research Institute, Agriculture Department (Water Management Wing), Government of the Punjab, Lahore 54000, Pakistan

⁴Citrus Research Institute, Sargodha

Abstract

Citrus can behave differently at different water depletion levels, which can be evaluated by various growth attributes. To study such changes present study was performed with kinnow under different water depletion levels and fertilizer levels. The research was conducted on Water Management Research Farm, Renala Khurd, Okara. Kinnow was given two water depletion levels 10% and 15% along with four NPK fertilizer levels 100%, 75%, 50%, 75% of percent recommended dose of fertilizer) of NPK were studied by using soluble fertilizers. Fertigation was applied through drip irrigation according to the schedule derived through Crop Watt. A highly significant performance was observed. Kinnow plants showed significant results regarding plant canopy, plant height, the average weight of fruits, weight of large size fruits, weight of medium size, weight of small size fruits, number of fruits per plant, number of small fruits per plant, number of medium-size fruits per plant, and number of large size fruits per plant. The maximum number of small-size fruits (120) was observed at 15% water depletion level with 25% NPK level, respectively. However, the minimum number of medium-size fruits (52) was seen at 10% water depletion level with 75% of recommended NPK. The maximum number of medium-size fruits (299) was observed at 15% water depletion level with 75% NPK level, respectively. However, the minimum number of medium-size fruits (228) was seen at 10% water depletion level with 50% of recommended NPK. The maximum number of large size fruits (242) was observed at 10% water depletion level with 75% NPK level at par with the number of fruits (241) at 10% water depletion level with 100% NPK at part with 15% water depletion level with 75% recommended level. However, the minimum number of large-size fruits (153) was seen at 10% water depletion level with 25% of recommended NPK.

Keywords; kinnow, crop water requirement, water depletion levels, fertilizer doses, yield



THE EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF MAGNETICALLY SENSITIVE ELASTOMERS ON OIL RECOVERY OF RESERVOIRS CONTAINING HIGH-VISCOSITY OILS.

Rana Mustafayeva Eldar qizi

"University of Oil and Industry", Baku, Azerbaijan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-8246>

ABSTRACT

In world practice, the main share of production is low-viscosity oil. As the development progresses, the share of high-viscosity oil in the total balance increases from year to year. The growing unused reserves of high-viscosity oil oblige researchers to solve the issues of involving these reserves in development, which is an important task for the oil industry. Studies have been carried out to increase oil recovery during the development of oil reservoirs containing high-viscosity oil by pumping a solution of a magnetically active polymer, which is a silicone oligomer, the matrix of which contains 5-25% Fe^{+3} ions, treated with a constant transverse magnetic field intensity $H = 51740 \text{ A/m}$. A mixture of quartz sand 90% and bentonite clay 10% by weight, permeability $k = 1.4 \text{ Darcy}$, was used as a reservoir model. The high-viscosity oil model consisted of St-45 aviation oil. A silicone oligomer of 159-360 brand was used as a matrix with an operating temperature range of $60 \div +300 \text{ }^\circ\text{C}$, into which particles of gamma- Fe_2O_3 Nano powder with a size of 0.5 nm are introduced, with a degree of filling of the matrix of 5-25 volume % Fe. Magnetization saturation is 80 emu/g, residual magnetization is 460 emu/g, coercive force is 670 Oh. The approbation of the proposed method was carried out by physical modeling of the process of displacement of high-viscosity oil with a magnetic elastomer on a laboratory installation. The oil recovery coefficient was calculated according to a well-known method. The use of magnetically sensitive polymer, can be effective for the development of heavy oil fields. For each heavy oil field, taking into account its specifics (reservoir properties of the rock, physic-chemical properties of oil, etc.), an appropriate magnet active polymer is selected. As the experimental results, the best indicator of the oil recovery coefficient is achieved at 65%, compared with 48% of recovery in the absence of magnetic field exposure.

Keywords: magnetic field, high-viscosity, silicone, oligomer, oil, polymer

YERLİ BAZALT HAMMADEDEDEN YENİ FİLTRE KUMAŞ ÜRETİMİ

BAYMURATOV Bakhodir¹

¹Taşkent tekstil ve hafif sanayi enstitüsü, Tekstil endüstrisi Teknoloji Fakültesi, Tekstil kumaşları Teknolojisi Bölümü, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID Kimliği: <https://orcid.org/0000-0002-2465-8566>

Dokt. YANGIBOEV Ruziboy²

²Taşkent tekstil ve hafif sanayi enstitüsü, Tekstil endüstrisi Teknoloji Fakültesi, Tekstil kumaşları Teknolojisi Bölümü, Taşkent, Özbekistan

Dokt. UZAKOV Ümid³

³Taşkent tekstil ve hafif sanayi enstitüsü, Tekstil endüstrisi Teknoloji Fakültesi, Tekstil kumaşları Teknolojisi Bölümü, Taşkent, Özbekistan

Dokt. HAKİMOVA Mohinur⁴

⁴Taşkent tekstil ve hafif sanayi enstitüsü, Tekstil endüstrisi Teknoloji Fakültesi, Tekstil kumaşları Teknolojisi Bölümü, Taşkent, Özbekistan

Özet

Makale, bazalt karmaşık ipliklerden yeni tür yangına dayanıklı kumaşların geliştirilmesine ayrılmıştır. Tasarlanan kumaşın verilen özelliklere göre hesaplanmasının sonuçları sunulmuştur. İncelenen dokunun yapısal özellikleri ve bazalt dokusunun fiziksel ve mekanik özelliklerinin teknik amaçlı analizleri verilmektedir.

Bu araştırmanın amacı, koruyucu ve fonksiyonel performans özellikleri için modern gereksinimleri karşılayan bazalt kompleks ipliklerden yeni yangına dayanıklı kumaşların geliştirilmesi ve yaratılmasıdır.

Verilen parametrelere göre kumaş tasarımı, kumaş yapısının geometrik teorisine dayanan bir hesaplamalı analitik yöntemle dayanmaktadır.

Hesaplamalı tasarım yöntemi, kumaş parametreleri seçilirken numune üretimi hariç, belirli bir yapıya sahip kumaşların geliştirilmesini mümkün kılar, bu da yeni bir kumaş yelpazesi geliştirirken zaman ve malzeme maliyetlerini azaltmayı mümkün kılar.

Şu anda, çeşitli teknik kumaşların üretimi için yüksek modüllü malzemelerin kullanımı giderek daha önemli hale geliyor. Bazalt iplikler bu tür tekstil malzemelerinden biridir ve yangına dayanıklı tekstil ürünlerinin üretiminden uzay mühendisliğinde kullanıma kadar insan faaliyetinin çeşitli alanlarında kullanılmaktadır.

Ülke, çeşitli doğrusal yoğunluklarda bazalt ipliklerin üretimini kurmuştur. Bazalt iplikler çeşitli kumaşların yapımında kullanılır. Özellikle inşaatlarda donatı filesi olarak, asfalt betonu yol ve hidrolik yapılarda ısı yalıtım ve güçlendirme malzemesi olarak; sanayide (kaynakçılar, madenciler, vb.) yanıcı tulumların imalatı için, koruyucu perdeler; makine mühendisliğinde ses emici ve ısı yalıtımlı kompozit malzemeler olarak; Havacılıkta, diğer malzemeler gibi ısı yalıtımlı ve ses emici parafin (tente) gibi gaz dinamik ekipmanlar kullanılmaktadır.

İşin alaka düzeyi, bazalt ipliklerden yapılmış yangına dayanıklı özel amaçlı kumaşlar için yüksek gereksinimlerden kaynaklanmaktadır.

Anahtar kelimeler: bazalt iplik, dokuma, yangına dayanıklılık, kumaşlar, dokumalar.



CREATING A NEW FILTER FABRIC FROM LOCAL BASALT RAW MATERIAL

Prof. BAYMURATOV Bakhodir¹

¹Tashkent institute of textile and light industry, Faculty of Technology of textile industry, Department of Technology of textile fabrics, Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2465-8566>

Doct. YANGIBOEV Roziboy²

²Tashkent institute of textile and light industry, Faculty of Technology of textile industry, Department of Technology of textile fabrics, Tashkent, Uzbekistan

Doct. UZAKOV Umid³

³Tashkent institute of textile and light industry, Faculty of Technology of textile industry, Department of Technology of textile fabrics, Tashkent, Uzbekistan

Doct. HAKIMOVA Mohinur⁴

⁴Tashkent institute of textile and light industry, Faculty of Technology of textile industry, Department of Technology of textile fabrics, Tashkent, Uzbekistan

Abstract

The article is devoted to the development of new types of fire-resistant fabrics from basalt complex threads. The results of the calculation of the designed fabric according to the given properties are presented. The structural characteristics of the studied fabric and the analysis of the physical and mechanical properties of basalt fabric for technical purposes are given.

The purpose of this research is the development and creation of new fire-resistant fabrics from basalt complex yarns that meet modern requirements for protective and functional performance properties.

The design of fabric according to the given parameters is based on a computational analytical method based on the geometric theory of the fabric structure. The computational design method makes it possible to develop fabrics of a given structure, excluding the production of samples when selecting fabric parameters, which makes it possible to reduce time and material costs when developing a new range of fabrics.

At present, the use of high-modulus materials for the production of various technical fabrics is becoming increasingly important. Basalt threads are one of such textile materials and are used in various fields of human activity - from the production of fire-resistant textile goods to use in aerospace engineering.

The country has established the production of basalt threads of various linear densities. Basalt threads are used to make various fabrics. In particular, in construction as a reinforcing mesh, asphalt concrete as a heat-insulating and reinforcing material in road and hydraulic structures; for the manufacture of combustible overalls in industry (welders, miners, etc.), protective curtains; as sound-absorbing and heat-insulating composite materials in mechanical



engineering; In aviation, gas-dynamic equipment as heat-insulating and sound-absorbing paraffin (tarpaulin) are used like other materials.

The relevance of the work is due to the high requirements for fire-resistant special-purpose fabrics made of basalt threads.

Keywords: basalt thread, weaving, fire resistance, fabrics, weaves.



**O'QUVCHILARDA INDIKATORLAR NAZARIYASI ASOSIDA KIMYOVIIY
TUSHUNCHALAR HOSIL QILISHNING NAZARIY ASOSLARI
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ НА ОСНОВЕ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СТУДЕНТОВ
THEORETICAL FUNDAMENTALS OF GROWING CHEMICAL CONCEPTS IN
STUDENTS ON THE BASIS OF INDICATORS**

Dots.Sh.I.Umarov, PhD G'.N.Sharifov, k.f.n. Sh.R.Sharipov,
JDPI Kimyo va uni o'qitish metodikasi kafedrası
Katta o'qituvchi Sh.I.Mamadiyoroova, Jizzax politexnika instituti.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada asosan kimyo fanini o'qitishda maktab kimyo kursida o'quvchilarda kimyoviy tushunchalarni shakllantirishda indikatorlarni turlarini turli usullarda moddalarni aniqlashga qo'llash metodlarini nazariy asoslari orqali o'quvchilarda kimyoviy tushunchalar shakllantirishga yo'naltirishni tajribalar orqali amalga oshirish usullari keltirilgan.

Kalit so'z: Kimyoviy tushuncha, molekula va atom ularni xossalari, kimyoviy elementlar va ularni xossalari, indikatorlarni turlari va moddalarni aniqlash metodlari.

доц. Ш.И.Умаров, PhD Г.Н.Шарифов, к.ф.н. Ш.Р.Шарипов,
Преподаватель кафедры химии и методики обучения
Старший преподаватель Ш.И.Мамадиёрова
Джизакский политехнический институт.

АННОТАЦИЯ

В данной статье в основном описаны методы применения видов показателей при формировании химических понятий в обучении химии у школьников по школьному курсу химии через теоретические основы методов определения видов веществ разными способами опытным путем.

Ключевые слова: Химическое понятие, молекулы и атомы их свойства, химические элементы и их свойства, индикатор их видов и методы определения веществ.

dots. Sh.I.Umarov, PhD G'.N.Sharifov, k.f.n. Sh.R.Sharipov,
Department of Chemistry and Methods of Teaching
senior teacher-Sh.I.Mamadierova Jizzakh Polytechnic Institute

ABSTRACT

This article mainly describes the methods of applying the types of indicators in the formation of chemical concepts in students in the school chemistry course in the teaching of chemistry through the theoretical foundations of methods for determining the types of substances in different ways through experiments.

Keywords: Chemical concept, molecules and atoms their properties, chemical elements and their properties, indicator their types and methods of determining substances.

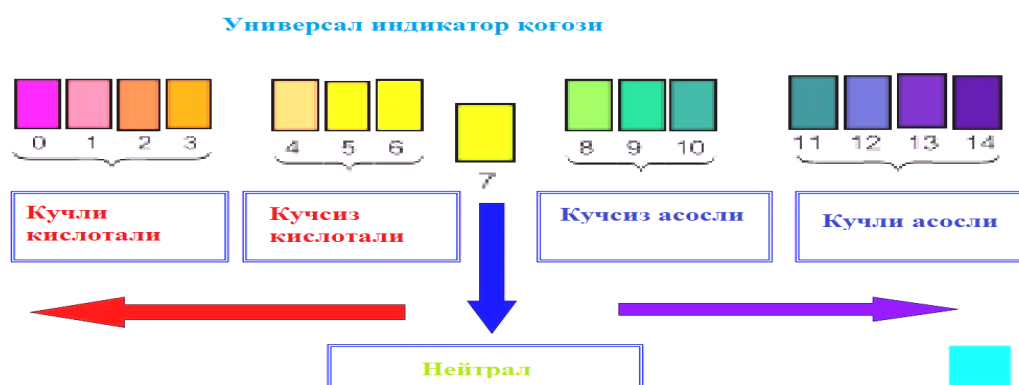
O'quvchilarda kimyoviy tushunchalarni, modda va kimyoviy reaksiyalar bo'yicha ko'nikmalarni vujudga keltirishda, maktab kimyo kursida moddalarning va ularda bo'ladigan o'zgarishlarning mohiyatini ochib beradigan tajribalar, tushunchalar, nazariyalar va qoidalar sistemasini o'rgatish orqali vujudga keltiriladi.



Kimyoviy tushunchalar hosil qilishning birinchi bosqichi-tabiati bilan tanishtirishdan boshlanib, unda bo'ladigan barcha o'zgarishlarni kuzatishlarida jonli mushohada, moddalar va hodisalarni bevosita kuzatishdir. O'quvchilar moddalar haqidagi tushunchalarning shakllantirishda, ularni tabiatda tarqalishi, tuzilishi, qanday kimyoviy element va atomlardan tashkil topganligini izohlash zarur. Shundan so'ng, moddalar qanday birikmalar hosil qilish mumkinliklar haqidagi tushunchaga yo'naltiriladi. O'quvchilarda kimyoviy modda va birikmalar bo'yicha tushunchalar keltirilgandan so'ng, bilimlar umumlashtirilib, o'quvchilarda modda haqidagi dastlabki tasavvurlar hosil bo'ladi, so'ngra, kimyoviy element tushunchasini bilib olishda atomlar va molekularning tuzilish nazariyasi, shuningdek, davriy qonun va elementlar davriy sistemasi katta ahamiyat kasb etadi. Bunda o'quvchilar barcha tuyg'u organlari vositasi bilan sizish qobiliyatlarini boyitadilar. O'qituvchi o'rgatayotgan moddalar va hodisalarning kuzatadigan tomonlari bilan boshqa tomonlari o'rtasida bo'ladigan bog'lanishlarga o'quvchilar e'tiborini jalb qiladi. U o'quvchilarni moddalar yoki hodisalarni bir butun holda o'zlashtirishlarga asta-sekinlik bilan olib keladi. Kuzatishdan maqsad nima ekanligini o'quvchilar oldiga aniq qo'yadi va o'zlashtiriladigan aniq materiallarni izohlash hamda analiz qilishlariga boshchilik qiladi. Kimyoviy tushunchalarni hosil qilishning ikkinchi bosqichini nazariy asoslari modda va uning xossalarini chuqurlashtirishga asoslaniladi. Bunda o'quvchilarni atom-molekulyar nazariya bilan o'z vaqtida tanishtirishdagina moddalar va ularda bo'ladigan xossalari haqidagi bilimlari takomillashib boradi, bu esa kimyoviy element tushunchasini bilib olishga yo'naltiradi.

Eng muhim kimyoviy tushuncha bu eritmada boradigan jarayonlarda tushuntiriladi. Chunki o'quvchilar modda eriganda yoki biror eritmada boradigan reaksiyalar rangsiz eritma bo'lganligi uchun ionlarda boradigan jarayonlarning tasavvur qila olmaydi. Buning uchun eritma va elektrolitik dissotsiyalanish nazariyalarini tushuntirishda indikatorlar nazariyasini to'liq tushunish kerak. Buning uchun o'quvchilarga indikatorni o'zi nima u qanday turlarga bo'linishi, qanaqangi ko'rinishda bo'lishligini eritmadagi va qog'oz indikatorlar ularni aniqlanish sohasini va o'sha sohada ularni ranglarini o'zgarishlarini sabablarini tushuntirish orqali amalga oshiriladi. Eng oldin o'quvchilarga univrsal indikator qog'ozini va eritmasini to'liq tushuntirish orqali, har qanday rangsiz eritmada qanday ion borligini hamda eritmani muhiti qanday ekanligini aniqlashda univrsal indikatorni qog'ozini va eritmasini tushuntiriladi. Bunda eritmani uchta xolati aniqlanadi. 1) Neytral muhitda bunda asosan eritma rangi umuman o'zgarmaydi. 2) holatda ikki xil jarayon ko'rsatiladi kuchli kislotali va kuchsiz kislotali, ularda

asosan ranglaridan farqlanadi. Bunda eritmada faqat vodorod ionlari mavjud bo'ladi. Bunda eritmada qog'oz indikator rangi qizil ranga o'tishligi orqali shakllantiriladi.



3) holatda esa eritma muhiti ishqoriy bo'lganda eritmada OH^- ionlar bo'ladi, bunga misol tariqasida ishqorlar eritmasini olsa bo'ladi. Masalan: Kaliy gidroksid eritmasi berilgan bo'lsa, bu eritma rangsiz ekanligini o'quvchi ko'rish mumkin, ammo eritma tarkibida qanday ionlar mavjudligini indikator eritmasini tomizish orqali eritmani rangi gidroksil ionlarini hisobiga ko'karishigini tajriba orqali ko'rsatish, o'quvchilarda indikator tushunchalarini shakllantirib boradi. Bu holda unversal qog'ozi ko'karadi, OH^- ioni hisobiga amalga oshishini ko'rsatish orqali tushuntiriladi. Buni yanada rivojlantirish uchun o'quvchilarga indikatorlarni turlari, rang hosil qilish sabablarini izohlab, indikatorlarni turlarini, eritmalarini qog'oz indikatorlari orqali ko'rsatib, har biriga alohida tajribalar o'tkazish orqali indikatorlar nazariyasi shakllantiriladi. Ushbu jarayoni yanada rivojlantirish maqsadida o'quvchilarga quyidagi jadvalda keltirilgan tuzlarni muhitini unversal indikator qog'oz va eritmasi orqali aniqlashni talab etilsa, o'quvchilar ushbu tajribani bajarishlari orqali ularda indikatorlar va eritma muhitlari buyicha umumiy xulosaga kelishadilar.

Shundan so'ng, o'quvchilarga universal indikator eritmasi orqali nomalum eritmada qanday ionlar borligini va muhitini mavjudligini indikator eritmasini hosil qilgan rangiga qarab aniqlash usullarini o'rgatishga asoslanamiz. Universal indikator eritmasi o'z suvda yaxshi erishligini e'tiborga olib, uni suvda eritib, 1%li eritmasini hosil qilamiz, so'ngra quyidagi tajribani o'tkazamiz: Tajriba. Uchta stakan olib ularga suv, ishqor va kislota bir xil miqdorda eritmalarda qo'yamiz, so'ngra ularni ustiga universal indikator eritmasidan bir necha tomchidan tomizamiz shu ongda eritmada quyidagicha rang paydo bo'ladi.

Bu rang paydo bo'lishligini metodist o'qituvchi ularni ilmiy va metodik asosida indikatorlar nazariyasi asosida tushuntirib berishlari zarurdir. Bunda o'quvchilani olgan bilimlarni mustaqil qo'llash jarayonini kengaytirish maqsadida quyidagi tajribalarni bajarib umumiy xulosa chiqarishlarga yo'naltirishlari zarurdir. Metodist o'qituvchi o'quvchilar olgan bilimlarni

yanada rivojlantirish maqsadida ularga boshqa indikatorlarni ham tushuntirib tajriba orqali isbotlab o'tishi zarurdir. Bunga misol tariqasida metiloranj, lakmus va fenofotalin indikator qog'ozini haqida umumiy tushunchalar keltiriladi. Ayniqsa lakmusni qog'oz indikator mavjudligini u asosan neytral muhitda rangi o'zgarishini, kislotali muhitda qizarishini, ishqoriy muhitda esa ko'karishini aytib, quyidagi tajribalarni ko'rsatish orqali o'quvchilarda indikator nazariyasi bo'yicha umumiy tushunchalarni vujudga keltiriladi. Umumiy xulosa qilib, quyidagi jadvalni taklif etiladi. Bunda o'quvchilarga universal indikator qog'ozini umumiy shkalasidagi ranglarini ko'rishlari orqali o'rgatiladi.

Shundan so'ng, o'quvchilarga tabiatda sintetik usulda sintez qilingan moddalarni muhitlarni aniqlash mumkinligini aytib, quyidagi rasmni taqdim etamiz. Bunda ayrim moddalar ishqoriy va kislotali hamda neytral muhitlarni hosil qilishligini metodist o'qituvchi asoslab o'tishi zarur. Indikatorlar nazariyasini tushuntirishda, indikatorlarni sinflarga bo'linishi xaqida umumiy tushunchalarni keltirib o'tishlari kerak. Bunda indikatorlar asosan quyidagi sinflarga bo'linishlarini ko'rsatish kerak: 1. Kislotasi-asosli indikatorlar; 2. Adsorbsion indikatorlar; 3. Xemalyuminesientli indikator; 4. Fluoresinsentnili indikatorlar; 5. Oksidlanish-qaytalish titrlash reaksiyalarga asoslangan indikatorlar; 6. Kompleksonometrik titrlash usulidagi indikatorlar; 7. Cho'ktirish metodiga asoslangan indikatorlar.

Metodist o'qituvchi o'quvchilar olgan bilimlarni yanada revojlantirish maqsadida ularga boshqa indikatorlarni haqida ham malumotlar keltirib, kislotasi-asosli indikatorlarga lakmus, metiloranj, fenofotalin qog'ozli va eritmalarin qo'llanilishi xaqidagi bilimlari nazari va amaliy jixatlarni asoslab berishi kerak. Berilgan nazariyani tajriba orqali isbotlab o'tishi zarurdir. Bunga misol tariqasida metil oranj, lakmus va fenofotalin indikator qog'ozini haqida umumiy tushunchalar keltiriladi. Ayniqsa lakmusni qog'oz indikator mavjudligini u asosan neytral muhitda rangi o'zgarishini, kislotali muhitda qizarishini, ishqoriy muhitda esa ko'karishini aytib, quyidagi tajribalarni ko'rsatish orqali o'quvchilarda indikator nazariyasi bo'yicha umumiy tushunchalarni vujudga keltiriladi.

Xuddi shuningdek qo'rg'oshim ionlarini xromat ionlari bilan ta'sirlashishi natijasida tajribada qizil rangli cho'kma hosil bo'lishligi asoslaniladi. Ayrim navator o'qituvchilar indikator nazariyalarni kengroq tushuntirishda sifat analizdagi moddalarni ranglarini o'zgarishlarini asos qilib ko'rsatganlar. Masalan: quyidagi keltirilgan tuzlarni ranglarini tasavvur qilishlari shu ionlarni oksidlanish darajalarini o'zgarishlari bilan ularda yangi ranglarni paydo bo'lishligi indikatorlarda ranglarni o'zgarishi orqali asoslaniladi. Shunday qilib, indikatorlar nazariyasini



o‘rgatishda biz asosan sifat va miqdor jihatdan moddalarni aniqlashda va eritmalarda ionlarni mavjudligini aniqlashga asoslaniladi.

Foydalangan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Omonov H.T., Qurbonnazarov O.A. Kimyo, inson va biosfera. – Toshkent: O‘zbekiston ziyolilarining ilmiy-ma’rifiy uyushmasi, 1993.-26 b.
2. Sh.R.Sharipov, G‘.N.Sharifov “Kimyo fanini o‘qituvchisining kreativlik qobiliyatini shakllantrish metodlari”. Zamonaviy kimyoning dolzarb muommalari mavzusida Respublika anjumani materiallar to‘plami. Buxora, 2020. 216-219.
3. G‘ulomjon Sharifov “Maktab kimyo kursida elektrolitik disosatsiyalanish nazariyasini o‘qitish metodikasi”\ “Journal of Natural Sciences” №1 2020 y. Жиззах. Б.68-78.
4. Sh.R.Sharipov, G‘.N.Sharifov, M.Shodiev, S.Pardaboeva “O‘quvchilarda kimyoviy tushunchalarni shakllantirishda o‘qituvchining pedagogik mahoratni nazariy asoslari”\ “Journal of Natural Sciences” №4 2021 y. Jizzax. B.69-76.
5. Sh. R. Sharipov, G‘. N. Sharifov, H. Jorayev, J. Bazorova “Scientific and pedagogical bases of conducting chemical experiments at school maktabda kimyoviy eksperimentlar o‘tkazishning ilmiy pedagogik asoslari”\International Engineering Journal For Research & Development, Vol.6 Issue 6,SJIF:7.169.Б.1-7.
6. Sh. R. Sharipov, G. N. Sharifov, B. Sh. Raxmanov, M. H. Nasimov, A. S. Mamatov, U.A.Malikov “Methodology Of Pedagogical Theoretical Fundamentals Of Chemical Experimets” Web Of Scientist; International Scientific Research Journal. ISSN: 2776-0979, Volume 3, Issue 3, Mar., 2022. C. 395-402.

ВЛИЯНИЕ ДИСКРЕТНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ТУРБУЛИЗАТОРОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛООТДАЧИ ПРИ ИСПАРЕНИИ ВОДЫ

Анвар Турдикулов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-4018-2190>

Элбек Мавланов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0001-5153-0579>

Айнагул Нуриллаева

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-5177-9574>

Садокат Нишанова

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-5177-9574>

Хабибулла Нурмухамедов

Ташкентский химико-технологический институт, Факультет химической технологии
неорганических веществ, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-2868-3144>

АННОТАЦИЯ

Предистория. В настоящее время одним из самых дорогих энергетических ресурсов является тепловая энергия. Ее высокая стоимость вызвана как проблемами ее производства (низкие к.п.д. теплогенерирующих установок, рост цен на топливо, значительные издержки при производстве), так и проблемами ее эффективной передачи и использования. Тепловая энергия от момента производства до пользователя несколько раз проходит преобразование в различных теплообменных аппаратах (ТА) и теплообменных элементах, коэффициенты тепловой эффективности которых часто не превышают 40-70%.

Цель. В этой связи особую актуальность приобретает проблема интенсификации технологических процессов, в частности, тепловых процессов, имеющая своей конечной целью сокращение потребляемой энергии на единицу продукции, уменьшение массы и габаритных размеров теплообменных аппаратов и устройств на основе оптимизации протекающих в них рабочих процессов и их конструкций.

Методы исследования. В данном исследовании использованы методы системного анализа объекта и его элементов, исследования и оптимизации химико-технологических процессов, планирования экспериментов, статистические методы обработки экспериментальных данных, апробированные и общепринятые методики проведения

опытов, с использованием точных методов измерения и современных контрольно-измерительных приборов, а также методы экспериментальных исследований.

Результаты. Экспериментальное изучение интенсивности теплообмена при нагреве воды в кожухотрубчатом испарителе проведены при изменении относительной глубины канавок труб в пределах $h/S = 0,015-0,054$ и шаге их размещения спиральных турбулизаторов $S_0/d=1,4$. Результаты экспериментального изучения интенсивности теплообмена при нагреве воды в испарителе показали, что при изменении относительной глубины канавок в пределах $h/S=0,012-0,066$ и шаге их размещения спиральных турбулизаторов $S_0/d=1,4$ достигнуто улучшение переноса тепла относительно гладкой трубы. Опытами установлено, что в переходном режиме течения жидкости во всех случаях функция $\alpha=f(Re)$ имеет возрастающий характер.

Нанесение макрошероховатостей на поверхности труб приводит к росту переноса тепла. Так, при $h/S=0,012$ и значении Рейнольдса $Re=3000$ коэффициент теплоотдачи $\alpha=1697$ Вт/м²·К, при $Re=4800$ величина $\alpha=2248$ Вт/м²·К, при $Re=6200$ составит $\alpha=2619$ Вт/м²·К, и, наконец, при $Re=9800$ величина $\alpha=3451$ Вт/м²·К. Увеличение безразмерного параметра h/S до 0,023 естественно приводит к возрастанию интенсивности переноса тепла через разделяющую стенку. Например, при $h/S=0,023$ и значении Рейнольдса $Re=3000$ коэффициент теплоотдачи $\alpha=1978$ Вт/м²·К, при $Re=4800$ величина $\alpha=2630$ Вт/м²·К, при $Re=6200$ составит $\alpha=3057$ Вт/м²·К, и, наконец, при $Re=9800$ величина $\alpha=4035$ Вт/м²·К.

Заключение. Сопоставительный анализ показывает, что в переходной области течения жидкости интенсивность теплообмена в 1,9-1,97 раза выше, чем на гладкой трубе при прочих равных режимных параметрах.

Ключевые слова: испарение, вода, теплоотдача, турбулизатор, интенсификация.

Развитие химической и других отраслей экономики страны характеризуется ростом энергонапряженности технологий, аппаратов и систем. Следовательно, острым становится вопрос экономного использования топливно-энергетических ресурсов.

В этой связи особую актуальность приобретает проблема интенсификации технологических процессов, имеющая своей конечной целью сокращение потребляемой энергии на единицу продукции, уменьшение массы и габаритных размеров тепло- и массообменных аппаратов и устройств на основе оптимизации протекающих в них рабочих процессов и их конструкций [1].

Проблема интенсификации энерготехнологических процессов в настоящее время является по-прежнему актуальной, т.к. она тесно связана с проблемой энергосбережения и техногенного влияния производственной деятельности человеческого сообщества на окружающую среду.

Использование регулярной макрошероховатости в теплообменных каналах позволяет снизить гидродинамические потери при сохранении умеренной интенсивности теплоотдачи. При этом кроме самих интенсификаторов теплообмена на течение теплоносителя могут воздействовать различные факторы. Одним из таких факторов являются центробежные массовые силы, возникающие в криволинейном течении.

Основные требования при создании теплообменных устройств различного назначения заключается в обеспечении как можно меньших объема, массы, энергозатрат на прокачку рабочего вещества и в то же время возможно большей теплопередающей



способности. Трудность сочетания указанных требований очевидна, поэтому, как правило, необходимо искать наилучшие компромиссные инженерные решения. Среди способов интенсификации центральное место занимает использование различного рода прерывистых поверхностей для уменьшения толщины пограничного слоя у этих поверхностей, а также изменение геометрии канала с помощью различных криволинейных, рифленых, волнистых и других поверхностей, на которых искусственно организуется отрыв пограничного слоя [2]. В месте образования нового пограничного слоя коэффициент теплоотдачи намного выше, чем при стабилизированном режиме течения.

Существует множество способов и устройства для интенсификации теплообмена с обеих сторон труб. Но, наиболее приемлемым по всем параметрам являются трубы с кольцевыми и спиральными канавками, витые трубы и трубы типа «диффузор-конфузор». Однако, изготовление последнего сопряжено с большими трудностями, и поэтому, его применение в аппаратостроении не является возможным. Остальные теплообменные трубы отличаются высокой технологичностью, простотой конструкции и не меняют технологии сборки теплообменных аппаратов. Особенно интересны трубы с кольцевыми и спиральными канавками, т.к. они обеспечивают опережающий рост интенсивности теплообмена по сравнению с ростом гидравлического сопротивления. Интерес к проблеме не ослабевает до настоящего времени как у нас, так и за рубежом [1,2]. Продолжается поиск и совершенствование методов оценки эффективности теплообменных поверхностей [2,3].

Замена обычного блока опорных перегородок на винтовую перегородку, в лопастях которой сделаны отверстия для прохода пучка труб, реализует практически поперечное обтекание пучка труб, обеспечивает отсутствие застойных зон, участков с продольным омыванием труб и с торможением, поворотом и разгоном потока. Аналогичные результаты получены в работе [4].

Наиболее доступными в практической реализации методами оптимизации гидродинамического режима ТА являются: развитое турбулентное движение; поперечное обтекание пучка теплообменных труб потоком рабочей среды в межтрубном пространстве.

Учитывая тот факт, что лимитирующим фактором при переноса тепла как внутри трубы, так и снаружи является распространение теплоты у стенки, то данный недостаток устраняется путем воздействия именно в пристенный слой. Анализ литературных данных показывает, что большинство исследователей предлагают интенсифицировать теплоотдачу путем создания развитых теплообменных поверхностей [3].

Общеизвестно, что изучение теплообмена и гидродинамики ведется преимущественно экспериментальным путем, так как теоретический анализ крайне сложен не только в связи с математическими трудностями, но прежде всего из-за неясности механизма переноса количества движения и теплоты в указанных условиях.

В литературе имеются данные по влиянию толщины пограничного слоя набегающего потока [4], внешней турбулентности [4], степени скругления кромок сферических выемок [5], степени стесненности каналов со сферическими выемками [5,6].

В работе [6], использование поперечно обтекаемых коридорных пучков цилиндрических труб разных диаметров d_1 и d_2 ($d_1 > d_2$) или труб с цилиндрическими участками поверхности разных диаметров d_1 и d_2 ($d_1 > d_2$) позволяет за счет более

благоприятных гидродинамических условий обтекания дополнительно интенсифицировать теплоотдачу и повысить энергетическую эффективность поверхности теплообмена по сравнению с показателями традиционных симметричных коридорных пучков труб одинакового диаметра [7].

В.Г.Горобец исследовал шахматный пучок труб на внутренней поверхности которых расположены полуцилиндрические выступы, а на внешней - впадины. Схема течения теплоносителей – противоток [8].

Исследованиями выявлено, подобная теплообменная поверхность с интенсификаторами приводит к интенсификации процесса переноса тепла для всех геометрических размеров выступов и впадин.

Выбор метода интенсификации определяется следующими условиями: величиной допустимых энергетических затрат на интенсификацию теплообмена и вид располагаемой для этого энергии; гидродинамической структурой потока, в котором требуется интенсифицировать теплоотдачу; технологичность изготовления ТУ с интенсификацией теплоотдачи, удобство и надежность в эксплуатации.

Экспериментальное изучение интенсивности теплообмена при нагреве воды в кожухотрубчатом испарителе проведены при изменении относительной глубины канавок труб в пределах $h/S=0,015-0,095$ и шаге их размещения спиральных турбулизаторов $S_0/d=0,5-1,4$.

На рис.1 представлены результаты экспериментального изучения интенсивности теплообмена при нагреве воды в испарителе. Опыты проведены при изменении относительной глубины канавок в пределах $h/S=0,015-0,095$ и шаге их размещения спиральных турбулизаторов $t/D=1,2$, а также для гладкой трубы. Как видно из графика при переходном режиме течения жидкости во всех случаях функция $\alpha=f(Re)$ имеет возрастающий характер.

Так, для гладкой трубы при значении числа Рейнольдса $Re=3000$ коэффициент теплоотдачи $\alpha=1006$ Вт/м²·К, при $Re=4800$ коэффициент $\alpha=1333$ Вт/м²·К, при $Re=6200$ величина $\alpha=1554$ Вт/м²·К, и соответственно, при $Re=9800$ величина $\alpha=2046$ Вт/м²·К.

Нанесение макрошероховатостей на поверхности труб приводит к росту переноса тепла. Так, при $h/S=0,017$ и значении Рейнольдса $Re=3000$ коэффициент теплоотдачи $\alpha=1697$ Вт/м²·К, при $Re=4800$ величина $\alpha=2248$ Вт/м²·К, при $Re=6200$ составит $\alpha=2619$ Вт/м²·К, и, наконец, при $Re=9800$ величина $\alpha=3451$ Вт/м²·К. Увеличение безразмерного параметра h/S до 0,034 естественно приводит к возрастанию интенсивности переноса тепла через разделяющую стенку. Например, при $h/S=0,023$ и значении Рейнольдса $Re=3000$ коэффициент теплоотдачи $\alpha=1978$ Вт/м²·К, при $Re=4800$ величина $\alpha=2630$ Вт/м²·К, при $Re=6200$ составит $\alpha=3057$ Вт/м²·К, и, наконец, при $Re=9800$ величина $\alpha=4035$ Вт/м²·К.

При шаге их размещения труб со спиральными турбулизаторами $t/D=0,65$ наблюдается значительная интенсификация процесса переноса тепла. Например, при $h/S=0,023$ и значении Рейнольдса $Re=3000$ коэффициент теплоотдачи $\alpha=2200$ Вт/м²·К, при $Re=4800$ величина $\alpha=2900$ Вт/м²·К, при $Re=6200$ составит $\alpha=3200$ Вт/м²·К, и, наконец, при $Re=9800$ величина $\alpha=4300$ Вт/м²·К.

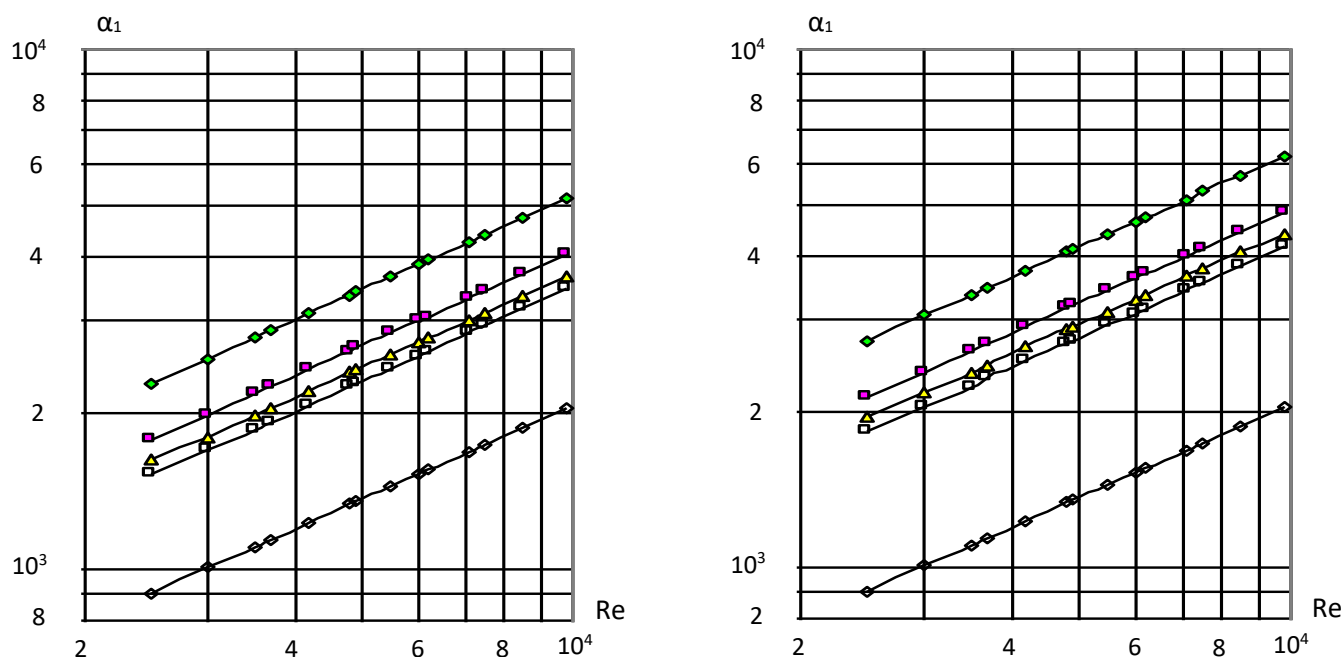


Рис.1. Зависимость коэффициента теплоотдачи α от критерия Re.

× – гладкая труба; спирально-накатанные трубы $t/D=1,2$: ■ - $h/S=0,017$; Δ - $h/S=0,023$; \diamond - $h/S=0,034$; \square - $h/S=0,095$.

Рис.2. Зависимость коэффициента теплоотдачи α от критерия Re.

× – гладкая труба; спирально-накатанные трубы $t/D=0,65$:
■ - $h/S=0,017$; Δ - $h/S=0,023$; \diamond - $h/S=0,034$; \square - $h/S=0,095$.

Сопоставительный анализ показывает, что в переходной области течения жидкости интенсивность теплообмена в 1,9-2,47 раза выше, чем на гладкой трубе при прочих равных режимных параметрах.

Совершенствование процессов и аппаратов для нагрева, выпаривания, испарения, конденсации и охлаждения химических, газо- и нефтеперерабатывающих и других производств, создание экономичных теплообменников приводят к необходимости снижения затрат на прокачку теплоносителей и созданию энергосберегающих технологий.

Литература

1. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Закиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва курилмалари. - Тошкент.: Шарк., 2003. - 644 б.
2. Дрейцер Г.А. О некоторых проблемах создания высокоэффективных трубчатых теплообменных аппаратов // Новости теплоснабжения, 2004.- №5.-с.5-13.
3. С.Е.Thomas. Process Technology Equipment and Systems.-USA, Stamford, Gengage Learning, 2015. -525 p.
4. Терехов В.И., Ярыгина Н.И., Жданов Р.Ф. Воздействие внешней турбулентности на теплообмен в отрывном течении за обратным наклонным выступом // Труды П-



Российская нац. конф. «Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках». Том 6. Интенсификация теплообмена. М.: МЭИ, 1998.-С.207-210.

5. Леонтьев А.И., Гортышов Ю.Ф., Олимпиев В.В. и др. Разработка фундаментальных основ создания прототипов энергоэффективных теплообменников с поверхностной интенсификацией теплообмена / Труды 4-ой Российской национальной конференции по теплообмену, Москва, 2006. - т.6. – с.253-257.

6. Анисин А.А. Теплоотдача и аэродинамическое сопротивление поперечно обтекаемых коридорных пучков гладких труб со сложной конфигурацией // Труды 15-ой школы-семинара молодых ученых и специалистов под рук. Леонтьева А.И. т.2. М.: изд-во МЭИ, 2005.-с.129-132.

7. Патент РФ №2171439, МКП⁸ С11В. Трубчатый теплообменник / Анисин А.А., Анисин А.К., Буглаев В.Т. // Б.И. №21, 2001.

8. Горобец В.Г. Теплообмен и оптимальная геометрия поверхностей с интенсификаторами в виде полуцилиндрических выступов (впадин) // Труды П-Российской нац. конф. «Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках». Том 6. Интенсификация теплообмена. М.: МЭИ, 1998.-С.187-191.

EFFICIENT AND RAPID PROTOCOL FOR IN VITRO PROPAGATION FROM NODAL SEGMENTS OF MULBERRY (*Morus spp.*) : A STUDY ON PLANT BIOTECHNOLOGY

Dr. Fadime KARABULUT

Firat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-5186-2303

ABSTRACT

Mulberry (*Morus spp.*) leaves are utilized as animal feed in many countries; mulberry fruit is also consumed by humans. Many mulberry variants in development cannot be duplicated by severing the stem. Tissue culture is used to propagate difficult cultivars. As an explant, a mulberry node section was standardized. These explants were cultivated in 6.6 g L⁻¹ Murashige and Skoog (MS), 30 g L⁻¹ glucose, 6 g L⁻¹ plant agar, 1 g L⁻¹ gelrite, 1 g L⁻¹ gellan gum, 2 ml ppm, 1 g L⁻¹ myo-inositol, 0.05 g L⁻¹ pyridoxine, and 0.05 g L⁻¹ nicotinic acid medium with various phytohormone. Explants were placed in MS culture media with 10 mg L⁻¹ naphthaleneacetic acid (NAA), 50 mg L⁻¹ gibberellic acid (GA3), and 50 mg L⁻¹ 6-benzylaminopurine (BAP). After 30 days of incubation in this media, the node segments developed many shoots. It was discovered that the multiplication and elongation of shoots and leaves remained in the cultured media containing MS. In vitro micropropagation seems to be a potential strategy for fast propagation of this strain. This review includes a research on delivering numerous shoot induction in a short period of time using both biotechnological technologies in mulberry cultivation and a successful in vitro methodology. This review may be provided as a valuable approach for mulberry farming.

Keywords: *Morus spp.*, efficient protocol, *in vitro* propagation, micropropagation.

INTRODUCTION

Mulberry is a member of the Moraceae family of the *Morus* genus, and is found in tropical, temperate, and subtropical areas. Conventional breeding is restricted to mulberries because of their high heterozygosity and extended breeding time. Insects like the silkworm, which consumes just leaves, are the primary reason mulberries are cultivated. Those who live in rural regions may make a profit from sericulture. Quality of life and economic growth are also facilitated by this policy choice. Mulberry variants must be prolific and disease- and climate-resistant in order to stimulate silk production. There are mulberry cultivars being developed that have poor roots capacity, making cutting propagation difficult. As a result, micropropagation is preferable since removing the roots does not yield new species. Consequently,

micropropagation, uniform growth and development, faster crop development, less space, and a shorter time, synthesis of outstanding genetically engineered products, *in vitro* storage of germplasm that is difficult to root and shoot, and the development of virus-free plants and high replication capacity are all advantages of this method of cultivation. Many improvements over traditional reproduction processes may be attributed to this technology. Propagation of plant tissue or cells in a laboratory setting is known as "in vitro." In addition to protoplasts, isolated cells, and axillary buds, almost every portion of the plant is employed as an explanted experiment (Priya and Sujathamma, 2017).

By increasing the leaf yield in mulberry cultivation, it contributes more than 38.2% to the sericulture yield alone (Banerjee, 1998). In addition, it is difficult to increase leaf yield due to its multifactorial nature. In the mulberry plant, it is expressed by many characters (plant height, leaf holding capacity, weight, number of branches, leaf size and node length) (Doss et al., 2011). High heterozygosity inhibited the development of inbreeding, not making much progress in directional reproduction. For this reason, heterozygous parents are used by generating F1 strains according to selected procedures and various evaluations to determine the best. Such a reproductive system opens up the possibility of introducing genes for desired traits from wild species due to genetic drift. It also prevents the difficulty of eliminating undesirable features (Vijayan et al., 2011a). Without disturbing the existing combination of traits, interference technology adopts biotechnological tools such as transgenesis that knock out unwanted genes via RNA. (Vijayan et al., 2011b). A mulberry tree with heterozygosity has negative effects on its economic development through selection and conventional breeding. Low environmental exposure provides developmentally stable molecular markers. Thus, biotechnological tools will be used to benefit from the benefits of mulberry.

THE NEED FOR BIOTECHNOLOGICAL TOOLS IN MULBERRY

TISSUE CULTURE IN MULBERRY

The tissue culture method has been used to replicate the mulberry plant in a variety of different environments. Among these fields are callus culture, which has progressed in a variety of methods, including organogenesis, micropropagation, and the stimulation of polyploids.

MICROPROPAGATION FROM AXILLARY AND ADVENTITIOUS SHOOTS

There are many methods for vegetative propagation of mulberry, such as stem cuttings, budding or grafting. The success of these methods depends on many factors such as the age of the parental part, genetic structure of the plant, climatic conditions, physiological conditions, and cultural practices. Also, mulberry varieties grown *in vitro* cannot be reproduced immediately. Because it takes 6-7 months for the cuttings to mature. Thus, the cuttings are isolated from the mother plant (Kapur et al., 2001). In order for the plant to have micropropagation in a short time, it is necessary to reproduce the plant under controlled conditions. Under normal conditions, a single plant is produced in the propagation of plants by stem cuttings, while hundreds of these plants can be produced in micro propagation. It is also used as a cost-effective and efficient method to reproduce mulberry quickly and in a short time, although it is not affected by seasonal changes in micro propagation. In addition, this propagation method is also suitable for the production of virus-free plants under aseptic conditions. Ohyama (1970)



initiates full plant production from the axillary buds of the mulberry plant. In later studies, different parts of the mulberry plant and different environments were used. As a result of these studies, shoot tips and axillary buds were found to be more suitable for micropropagation of the mulberry plant. It has been determined that the content of the medium is also of great importance in micro-propagation in mulberry. Among these media compositions and hormones, they observed that MS medium with 2 mg L⁻¹ BAP concentration was the most suitable culture medium for shoot growth (Lalitha et al., 2013). Vijayan et al. (2000) found that 3% glucose is better for shoot formation from leaf explants. Among different pH levels tested, 5.6-5.8 is optimum for shoot multiplication (Enomoto, 1987). Plant agar also affects the success of micropropagation in the culture medium. Among various concentrations tested, 0.8% agar is the best whereas above 1% reduced shoot growth (Thomas, 2003; Pattnaik and Chand, 1997).

Rooting in mulberry is achieved mostly in halfstrength MS medium as it is found better than full strength. Among the plant hormones, 0.5 mg L⁻¹ NAA is the best for *M. indica*, *M. alba*, *M. latifolia* and *M. multicaulis* resulting in 95% rooting (Vijayan et al., 2003), though indole-3-butyric acid is the best auxin for *M. nigra* (Rao and Bapat, 1993). According to Vijayan et al. (1998), it was observed that most of the auxins used in the culture medium in mulberry inhibited root formation as the concentration increased (>1.0 mg L⁻¹). In addition, this increase in auxin concentration also determined a strong interaction between hormone type, concentration and genotype. Generally, rooting starts approximately 2 weeks after the shoots are taken into the rooting medium (Pattnaik and Chand, 1997; Hossain et al., 1992). In vitro plantlets need to be hardened in the greenhouse. Since the newly developed plantlets are grown in a pathogen free atmosphere in the laboratory, sudden exposure to outside conditions may put them into the risk of infestation by pests and diseases. In order to avoid/reduce such risks, hardening in autoclaved vermi-compost is considered as one of the most suitable substratum for the initial stages 2-3 weeks of plantlets establishment ex vitro (Yadav et al., 1990). After initial hardening, the plants transferred the mixture of 50% compost and 50% soil into 12 cm diameter pots. The pots were transferred to the field after being kept in the shade for another 2-3 weeks (Chattopadhyaya et al., 2011; Vijayan et al., 2011b).

Mulberry varieties developed under in vitro conditions cannot be reproduced in a short time with stem cuttings. For this, problems such as management costs and maintenance up to 6-12 months (Kapur et al. 2001), seasonal effects and loss of vitality of plants are seen in the nursery. Obtained from mulberry seedlings (Bapat et al. 1987; Zaman et al. 1997) require cost-increasing alternatives to mulberry. Micropropagation of mulberry provides an alternative for cost-effective and rapid propagation.

Table 1. Investigations on *in vitro* plant regeneration in mulberry (*Morus* spp.) during the last decade.

| No | Species | Tissue | Medium + PGR (mg.L ⁻¹) for shoot growth | Medium + PGR (mg.L ⁻¹) for Root growth | References |
|----|-------------------|----------------------------|---|--|----------------------------|
| 1 | <i>M. alba</i> | Shoot tips, Nodal segments | MS + BA (2) + NAA (0.2) | MS + NAA (1) | Anis et al., 2003 |
| 2 | <i>M. alba</i> | Shoot tips, Nodal segments | MS + BA (1.5) | MS + NAA (0.5-1.0)/IBA (0.5-1.0) | Bhau and Wakhlu, 2003 |
| 3 | <i>Morus spp</i> | Side bud | MS+IAA (0.2)+BA (3.0) | MS + IAA (0.1)+BA(0.5) | Ji et al., 2008 |
| 4 | <i>Morus spp.</i> | Nodal explants | MS +BAP (2.00)+ IAA (0.15) | MS +NAA (0.50) | Rao et al., 2010a,b. |
| 5 | <i>M. alba</i> | Nodal segments | MS + BAP (2.0) | MS +NAA (1.0) | Chattopadhyay et al., 2011 |
| 6 | <i>M. alba</i> | Nodal segments | MS +BAP (1.0) +NAA(0.25)+ GA3(0.5) | MS +IBA (0.5) | Sanjeevan et al., 2011 |

ORGANOGENESIS IN MULBERRY

The de novo formation of organs is called organogenesis. Success of organogenesis; media compositions, age of explants, appropriate explant selection, specific growth regulators, gelling agent, carbohydrate sources, genotype and factors such as humidity, temperature, light. According to these factors, plant regeneration takes place (Jain and Datta, 1992). This regeneration is developing directly and indirectly. At the same time, the formation of callus depends on factors such as the medium composition, nature and genotype of the explants. Callus formation was initiated with various explants taken from mulberry. Cambial regions (Narasimhan et al. 1970), young leaves (Chitra and Padmaja, 2005), stem segments (Vijayan et al., 1998), cotyledons (Thomas, 2003), and hypocotyls segments (Shajahan et al., 1997) have been tested and it is found that internodal segment from young shoot is the best explant for callus initiation in mulberry (Vijayan et al., 1998) and MS medium is most commonly used medium for callus induction in mulberry (Vijayan et al., 2011b). Supplement of IAA, NAA and Kn facilitates better proliferation and friability of callus. Supplementation of casein acid hydrolysate (100 mg L⁻¹) and coconut water (150 ml L⁻¹) enhances callus induction from foliar

explants (Susheelamma et al., 1996). When the subculturing method is repeated frequently, negative effects can be seen for the reproduction of the callus. Among these effects, it is determined that the callus becomes more fragile and susceptible to shoot formation (Vijayan et al., 1998). Subculturing was performed approximately one month apart favors better callus growth and lessening of phenol oxidation. Friable callus, shoot buds start to develop when cytokinin concentration is high and auxin concentration is low. BAP is the most preferred cytokinin for shoot regeneration (Narayan et al., 1989). Indirect organogenesis often creates variations among the regenerated plants, a phenomenon called somaclonal variation, which often facilitates isolation of useful plants. Narayan et al. (1989) isolated such a variant (SV1) from plantlets developed from a productive variety S1. SV1 was found have better leaf yield (34,938 kg/ha) than S1 (28,048 kg/ha). In particular, direct organogenesis from explants taken from the leaf part and cotyledons of the plant is important for transgenesis. Direct plant regeneration from mulberry leaves was first reported by Kim et al. (1985) and later by Yamanouchi et al. (1999). According to Vijayan et al. (2000), BAP 2 mg L⁻¹ was added to the MS medium using glucose as a carbohydrate applied to the leaves taken from the mulberry plant, and shoots were obtained. Currently, it is possible to regenerate plantlets directly from most of the.

Somatic cells in plant regeneration may help with the isolation of somaclonal variations, the multiplication of desirable genotypes, and the production of stress-resistant plants via cell line selection. It also has a good impact on woody tree breeding (Bajaj 1986; Gupta 1988). Thus, procedures are being established by direct (plant regeneration) and indirect (callus culture) methods using various explants (such as leaves, cotyledons, and embryos) from the mulberry plant. Organogenesis production through callus has a better plant productivity than direct organogenesis creation. Furthermore, plants derived from callus are an essential source of variation for isolating somaclonal variations with desirable features.

SOMATIC EMBRYOGENESIS

Somatic embryogenesis plays an important role in increasing the genetic development rate of especially traded crops (Stasolla and Yeung, 2003). In many studies, it has been determined that the success rate is very low by trying the induction of somatic embryos in mulberry. According to Shajahan et al. (1995), explants from the hypocotyl segment of *M. alba* mulberry cultivar were cultured by applying BAP (2.2 μM) and 2.4 D (0.45-4.52 μM) concentrations to MS medium. As a result, heart-shaped embryos were obtained from hypocotyl segments of *M. alba*. Agarwal et al. (2004) and Agarwal (2002) zygotic embryos were cultured in MS medium containing 6% sucrose by adding 0.1 mg L⁻¹ BAP+0.05 mg L⁻¹ 2.4-D. Accordingly, it was able to obtain primary and secondary somatic embryoids. However, somatic embryogenesis did not develop in many cultivars due to the difficulty in hormone concentration and control of incidental root and shoot formation in mulberry. For this reason, somatic embryogenesis in mulberry needs to be studied for proper seedling growth.

IMPORTANCE OF EXPLANT IN MULBERRY REPRODUCTION

To be successful in micropropagation, explants under in vitro conditions play an important role in subsequent replication steps, largely dependent on age, origin, genetic makeup of explants, pathological conditions, and physiological conditions. Ohyama (1970) first used the axillary buds of *M. alba*. Murashige and Skoog (1962) proved that whole plants can be regenerated by culturing these explants in nutrient medium used of plant growth regulators. Oka and Ohyama (1974, 1975, 1978, 1982, 1986, 1987) observed that buds can be directly stimulated without

callus formation from knuckle, shoot tip and leaf explants taken from fresh mulberry shoots. Mulberry micropropagation was found to be the best explant for the nodal segments and shoot tips of the current year growing adult and young shoots (Enomoto, 1987; Mhatre et al., 1985; Ivanica, 1987; Jain et al., 1990; Hossain et al., 1992; Pattnaik and Chand, 1997; Pattnaik et al., 1996; Bahu and Wakhlu, 2003). In addition, leaf tips, cotyledons, hypocotyls and embryos were also found suitable as micropropagation implants (Thomas, 2003; Kim et al. 1985).

EFFECT OF MEDIUM ON SHOOT MICROPROPAGATION

In order for the micropropagation process to be successful, it is necessary to prepare the medium suitable for the plant varieties. MS medium was found to be the most suitable basal medium for the propagation of mulberry shoots. Kim et al. (1985) compared zygotic embryos of shoots formed from explants treated with and without plant growth regulators (PGRs). Bud from young leaf tips (10-15 days old) explants within 4 weeks embryos developed in medium containing 2 mg L⁻¹ BAP, no bud formed in medium without PGR. In this case, only calluses have formed. The response of each of the explants is also different, as it depends on the different growing conditions and the effect it has on the physiological state of the PGRs. Anis et al. (2003) used different combinations of NAA, BAP, glutamine and asparagine applied to explants of different plants. Among the applied concentrations, MS medium and concentrations containing BAP + 25 mg L⁻¹ +0.2 mg L⁻¹ NAA+ 1 mg L⁻¹ glutamine + 2 mg L⁻¹ asparagine were found to be more effective in shoot formation. Chitra and Padmaja (2002) reported that 6-8 shoots per culture were observed 30 days after adding 0.5 mg L⁻¹ BAP to MS medium of mulberry cultivars. In addition, Bhau and Wakhlu (2003) found that when BA was added to the MS medium in *M. alba* and *M. multicaulis* species at a concentration of more than 2 mg L⁻¹, it inhibited shoot proliferation and formation in the genotypes of these species. Sucrose is widely used in most micropropagation studies. However, Oka and Ohyama (1982) found that fructose (3%) was a better carbon source than sucrose (3%) for induction of bud cultures of *M. alba*. According to Vijayan et al. (2000) examined the effect on shoot formation from leaf explants in MS medium with different carbohydrates containing glucose (3%), maltose (3%), sucrose (3%) and fructose (3%) and found that glucose was the best medium. In addition, Chitra and Padmaja (2002) showed that shoot tips appeared in glucose supplemented MS medium, while shoot tips did not grow in maltose supplemented MS medium.

THE FASTEST AND MOST EFFECTIVE PROTOCOL IN TISSUE CULTURE

In the Tissue Culture Laboratory of the Frat University, the research was carried out. It was *Morus* spp. that were utilised in the research. Musa mulberry trees in the Elazig area were used to produce the explants, which were taken from young shoots. Performing all phases of a tissue culture investigation under aseptic conditions is critical, and sterilization is a critical step in this procedure. The research made use of culture containers with a polycarbonate body and a polypropylene cover (Magenta Vessel GA-7). Preparing the forceps and scalpels for each usage included wrapping each one individually in aluminum foil and sterilizing it in an autoclave. The inoculation procedures in the research were carried out in a sterile cabinet.

Plants were harvested from nodal buds on shoots and used as explants. Cuttings from the extremities of the shoots were utilized, which were 5-10 cm long. A sterilizing procedure was performed on the cuttings after they were put in distilled water for an extended period.

Microshoots were produced by cutting the shoots to a length of 2-3 cm during the sterilizing procedure. All explants were cleaned three times in distilled water before being placed in a sterile cabinet to complete the sterilizing process. This was then placed in ethyl alcohol at a 70% concentration for one minute. Immediately following these applications, the explants were rinsed with sterile distilled water and placed in a solution containing 10 percent commercial bleach (NaOCl) and a solution containing 5-6 drops of Tween 40, where they were allowed to sit for 15 minutes while being shaken with a magnetic stirrer. Washing with sterile distilled water three times for a total of five minutes finished the surface sterilization procedure.

Initial Culture Phase

At the stage of initiating the culture; 6.6 g L⁻¹ Murashige and Skoog (MS, Duchefa) 30 g L⁻¹ glucose, 6 g L⁻¹ plant agar, 1 g L⁻¹ gelrite, 1 g L⁻¹ gellan gum, 2 ml. Ppm, 1 g L⁻¹ myo-inositol, 0.05 g L⁻¹ pyridoxine, 0.05 g L⁻¹ nicotinic acid, 10 mg L⁻¹ Naphthalinacetic acid (NAA), 50 mg L⁻¹ gibberellic acid (GA3), medium containing 50 mg L⁻¹ 6-Benzylaminopurine (BAP) was used. The pH of the medium was adjusted to 5.6-5.7 using 0.1 N HCl and 0.1 N NaOH. Prepared media were sterilized at 121 °C and 1.1 atm pressure for 20 minutes by adding the last plant agar on a magnetic stirrer. Then, the prepared medium was filled to the culture cups at approximately 15 mL and planted with four explants in each container. After planting, they were cultured for 4 weeks at 25±1°C, 16 hours photoperiod, under 4000 lux fluorescent lamp. After 10 days from this starter culture, the leaves started to appear. At the end of the 4-week development period, the shoot was transferred to the propagation stage.

Shoot Multiplication Stage

In the shoot propagation stage, healthy shoots obtained from the starting medium were used. 4.4 g L⁻¹ MS, 30 g L⁻¹ glucose, 7 g L⁻¹ agar, 1 g L⁻¹ gelrite, 1 g L⁻¹ gellan gum, 1 g L⁻¹ myo-inositol, 5 mg L⁻¹ nicotinic acid, 5 mg L⁻¹ pyridoxine, 74.6 mg L⁻¹ Na₂-EDTA, Iron (II) sulfate heptahydrate 55.6 mg L⁻¹, glycine 20 mg L⁻¹, thiamine 1 mg L⁻¹, calcium chloride dehydrate 4.4 g L⁻¹, potassium iodide dihydrate 8 mg L⁻¹, ammonium nitrate 1.6 mg L⁻¹, potassium nitrate 1.9 mg L⁻¹, potassium hydrogen phosphate 170 mg L⁻¹, boric acid 62 mg L⁻¹, manganese sulfate pentahydrate 22.3 mg L⁻¹, zinc sulfate heptahydrate 86 mg L⁻¹, disodium molybdate (VI) dihydrate 2.5 mg L⁻¹, copper II sulfate pentahydrate 0.2 mg L⁻¹, cobalt II chloride dehydrate 0.2 mg L⁻¹, sulfate heptahydrate 3.7 g L⁻¹ and 2 ml Ppm. The growth of shoots was ensured in the nutrient medium containing the plant protection mixture (ppm). The pH of the nutrient medium was adjusted to 5.6-5.7. The prepared media were filled into culture vessels and sterilized in an autoclave at 121 °C 1.1 atm for 20 minutes. The shoots were cultured under fluorescent lamps at 25±1 °C for a photoperiod of 16 hours. Within 1 week, elongation and proliferation were observed in seedless mulberry shoots. That is, shoot and leaf multimicropropagation took place in mulberry explants in 40 days (Figure 2).

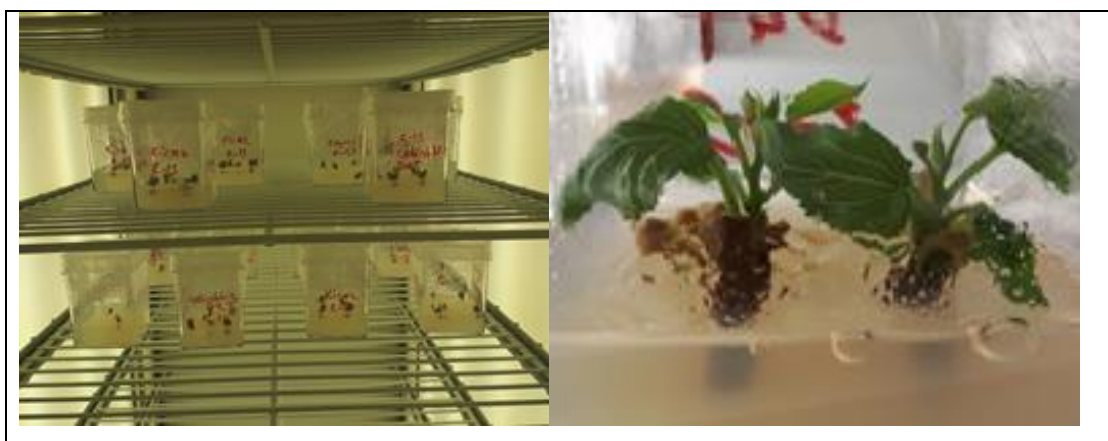


Figure 2. Keeping mulberries in the climatic chamber (left), mulberry leaves and shoots emerging (right)

PROBLEMS ASSOCIATED WITH TISSUE CULTURE IN MULBERRY

One of the most common problems in mulberry micropropagation is excessive contamination from nodal explants from trees. Mostly field-grown plants interact with different endophytic and epiphytic organisms. These microbial contaminations occur depending on the maturity of the explants, seasons and genotype. It has been determined that there is more intense bacterial infection in plants during the rainy seasons. Chitra and Padmaja (2002) first washed the nodal explants under tap water for 30 minutes and then soaked them in 70% ethyl alcohol for 1 minute. Then they sterilized the surface in 0.1% HgCl₂ environment for 15 minutes. In the micropropagation process, fungal formation was observed 20-30 days after the mature nodes of the plants were cultured as explants. It is necessary to minimize or prevent the damage caused by this contamination. For this, explants must be subcultured first (Chitra and Padmaja, 2002). The high rate of contamination seems to be one of the most important problems limiting the use of stem prunings grown when mature for in vitro fertilization and flowering (Vijayan et al., 2011b).

Contamination is also a major problem in the organogenesis stage in mulberry. Therefore, excessive darkening of the callus occurs due to oxidation and exudation of the phenol content. Oxidative products resulting from the reaction of phenolic compounds change the pH of the medium and lower the pH of the medium. Therefore, callus growth is greatly affected. This problem can be limited by adding activated charcoal (Mhatre et al., 1985) and/or silver nitrate (Chakraborti et al., 1999) to the culture medium. In addition, regular subculturing at 20-25 day intervals is another way to control this problem (Vijayan et al., 1998). Another important problem is that when the formation of roots from the callus begins before the formation of shoots, the formation of shoots from the same callus becomes difficult. This problem must be controlled by hormonal manipulation so that the effect of cytokinin is not less than that of auxin in the early stages of organogenesis.

CONCLUSION AND FUTURE PROSPECTS

Additionally, a rapid and successful multiple shoot induction methodology employing nodal shoot segments of mulberry cultivars is described in this paper, in addition to providing information on mulberry tissue culture. Specifically, mulberry explants are initiated in two stages: first by incubating them in MS media for 30 days, and then by transferring them to secondary MS medium for a further 30 days. It was possible to produce more proliferation and elongation of shoots from mulberry nodules using the micropropagation technique as a result. It has been shown that the quantity of MS present in this berry treatment is substantial, and that the usage of glucose as a carbohydrate is efficient.

Commercial viability for mulberry micropropagation has been shown. It's also true that mulberry has greater leaf quality and higher leaf yield than other fruits. Finally, it has the potential to be very beneficial in the development of genetic maps for crucial qualities such as leaf quality and leaf yield, as well as in determining the genetic basis of many agronomic variables present in mulberry plants.

ACKNOWLEDGEMENTS

Firat University's "Plant Tissue Culture Laboratory and Greenhouse" provided funding for this research.

REFERENCES

- Agarwal, S. (2002). Genetic transformation and plant regeneration studies in *Morus alba* L. Doctoral thesis. Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan, India.
- Aggarwal, R. K., Udaykumar, D., Hender, P. S., Sarkar, A. and Singh, L. (2004). Isolation and characterization of six novel microsatellite markers for mulberry (*Morus indica*). Mol. Ecol. Notes. 4:477-479.
- Anis, M., Faisal, M. and Singh, S.K. (2003). Micropropagation of mulberry (*Morus alba* L) through in vitro culture of shoot tip and nodal explants. Plant Tissue Culture, 13, 47-51.
- Bajaj, Y.P.S. (1986). Biotechnology of tree improvement for rapid propagation and biomass energy production. In: YPS Bajaj (Ed.) Biotechnology in Agriculture and Forestry (Vol 1) Trees, Springer Verlag, Berlin, pp 1-22.
- Banerjee, S. P. (1998). Evaluation of mulberry (*Morus* spp.) genotypes for propagation parameters. Indian J. Seric. 37:133-136.
- Bhau, B.S. and Wakhlu, A.K. (2003). Rapid micropropagation of five cultivars of mulberry. Biologia Plantarum 46, 349-355.
- Chakraborti, S. P., K. Vijayan and B. N. Roy (1999). Isolated microspore culture in mulberry (*Morus spp.*). Sericologia 39:541-549.
- Chattopadhyay, S., Doss, S.G., Halder, S., Ali, A. K. and Bajpai, A. K. (2011). Comparative micropropagation efficiency of diploid and triploid mulberry (*Morus alba* cv. S1) from axillary bud explants. Afr. J. Biotech. 10:18153-18159.
- Chitra, D. S. V. and Padmaja, G. (2005). Shoot regeneration via direct organogenesis from in vitro derived leaves of mulberry using thidiazuron and 6-benzylaminopurine. Sci. Hort. 106: 593-602.



- Chitra, D.S.V. and Padmaja, G. (2002). Seasonal influence on axillary bud sprouting and micropropagation of elite cultivars of mulberry, *Scientia Horticulturae*, 92, 55-68.
- Doss, S. G., K. Vijayan, S. P. Chakraborti and P. G. Ghosh (2011). Character association in improved mulberry genotypes exhibiting delayed leaf senescence. *J. Ornamental Hort. Plants* 1:85-95.
- Enomoto, S. (1987). Preservation of genetic resource of mulberry by means of tissue culture. *Japanese Agriculture Research Quarterly* 21, 205-210.
- Gupta, P.K. (1988). Advances in biotechnology of conifers. *Current Science* 20, 629-637.
- Hossain, M., Rahman, S.M., Zaman, A., Joarder, O.I. and Islam, R. (1992). Micropropagation of *M. laevigata* Wall. from matured trees. *Plant Cell Reports* 11, 522-524.
- Ivanicka, J. (1987). In vitro micropropagation of mulberry *Morus nigra* L. *Scientia Horticulturae*, 32, 33-39.
- Jain, A. K and Datta, R. K. (1992). Shoot organogenesis and plant regeneration in mulberry (*Morus bombycis* Koidz.): Factors influencing morphogenetic potential in callus cultures. *Plant Cell Tiss. Org. Cult* 29:43-50.
- Jain, A.K., Dandin, S.B. and Sengupta, K. (1990). In vitro micropropagation through axillary bud multiplication in different mulberry genotypes. *Plant Cell Reports*, 8, 737-740.
- Ji, T., Shuang, F., Aizhen, Y., Ning, D. and Yueping, L. (2008). The primary study of mulberry rapid propagation by culture of side bud tissue. *Chin. Agric. Sci. Bullet.* Article, No. 47.
- Kapur, A., Bhatnagar, S. and Khurana, P. (2001). Efficient regeneration from mature leaf explants of Indian mulberry via organogenesis. *Sericologia* 41, 207-214.
- Kim, H.R., Patel, K.R. and Thorpe, T.A. (1985). Regeneration of mulberry plantlets through tissue culture. *Botany Gazette* 146, 335-340.
- Lalitha, N., Kih, S., Banerjee, R., Chattopadhyaya, S., Saha, A. K. and Bindroo, B. B. (2013). High frequency multiple shoot induction and in vitro regeneration of mulberry (*Morus indica* L. cv. S-1635). *Int. J. Adv. Res.* 1:22-26.
- Mhatre, M., Bapat, V.A. and Rao, P.S. (1985). Regeneration of plants from the culture of leaves and axillary buds in mulberry (*Morus indica* L.). *Plant Cell Reports*, 4, 78-80.
- Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15, 473-497.
- Narasimhan, R., Dhruva, B., Paranjpe, S.V., Kulkarni, D. D. and Mascarenhas, A. F. (1970). Tissue culture of some woody species. *Proc. Indian National Science Academy* LXXI:204-212.
- Narayan, P., Chakraborty, S. and Subba Rao, G. (1989). Regeneration of plantlets from the callus of stem segments of mature plants of *Morus alba* L. *Proc. Indian Nat. Sci. Acad.* 55:469-472.
- Ohyama, K. (1970). Tissue culture in mulberry tree. *Japanese Agriculture Research Quarterly* 5, 30-34.
- Ohyama, K. and Oka S. (1987). Mulberry. In: Bonga JM, Durjan DJ (Eds) *Cell and Tissue Culture in Forestry* (Vol 3), Martinus-Nijhoff Publishers, Leiden, the Netherlands, pp 272-284.

- Oka, S. and Ohyama, K. (1974). Studies on in vitro cultures of excised buds in mulberry trees I. Effect of growth substance on the development of shoots and organ formation from winter buds. *Journal of Sericultural Science Japan* 43, 230-235.
- Oka, S. and Ohyama, K. (1975). Studies on in vitro cultures of excised buds in mulberry trees II. Effect of growth substance on the development of shoots from buds. *Journal of Sericultural Science Japan* 44, 444-450.
- Oka, S. and Ohyama, K. (1978). Studies on in vitro cultures of excised buds in mulberry trees III. Effects of agar concentration, pH and sugar of medium on the development of shoot from winter buds. *Journal of Sericultural Science Japan* 47, 15–20.
- Oka, S. and Ohyama, K. (1982). Sugar utilization in mulberry (*Morus alba* L.) bud culture. *Proceedings of the 5th International Congress on Plant Tissue and Cell Culture*, pp 67-68.
- Oka, S. and Ohyama, K. (1986). Mulberry (*Morus alba* L.). In: Bajaj YPS (Ed) *Biotechnology in Agriculture and Forestry* (Vol 1), Springer-Verlag, Berlin, pp 384-392.
- Pattnaik, S.K. and Chand, P.K. (1997). Rapid clonal propagation of three mulberries, *Morus cathayana* Hemsl., *M. lhou* Koiz. and *M. serrata* Roxb., through in vitro culture of apical shoot buds and nodal explants from mature trees. *Plant Cell Reports*, 16, 503-508.
- Pattnaik, S.K., Sahoo, Y. and Chand, P.K. (1996). Micropropagation of *Morus nigra* L. from shoot tip and nodal explants of mature trees. *Scientia Horticulturae* 42, 61-67.
- Priya, M. S. and Sujathamma, P. (2017). Micropropagation of mulberry-a review. *HortFlora Research Spectrum*, 6(3), 218-220.
- Rao, P. J. S. V. V. N. H., Nuthan, D. and Krishna, K. S. (2010b). A protocol for in vitro regeneration of rainfed mulberry varieties through callus phase. *Euro. J. Biol. Sci.*, 2:80-86.
- Rao, P. J. S. V.V. N. H., Nuthan, D., Krishna, K. S. and Basavaraja, M. K. (2010a). In vitro propagation of irrigated mulberry varieties using nodal explants. *Curr. Biot.* 3:555-564.
- Rao, P. S. and Bapat, V. A. (1993). Micropropagation of sandalwood (*Santalum album* L.) and mulberry (*Morus indica* L.). In: M. R. Ahuja (Ed.), pp. 317-345. *Micropropagation of Woody Plants* Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Sajeevan, R. S., Jeba Singh, S., Nataraja, K. N. and Shivanna, M. B. (2011). An efficient in vitro protocol for multiple shoot induction in mulberry, *Morus alba* L variety V1. *Intl. Res. J. Plant. Sci.* 2:254-261.
- Shajahan, A., Kathiravan, K. and Ganapathi, A. (1997). Selection of salt tolerant mulberry callus tissue culture from cultured hypocotyl segments. In: A. I. Khan. (Ed.). pp. 311-313. *Frontiers in Plant Science*.
- Shajahan, A., Kathiravan, K. and Ganapathi, A. (1995). Induction of embryo-like structures by liquid culture in mulberry (*Morus alba* L.). *Breed. Sci.* 45:413-417.
- Stasolla, C. and Yeung, E. C. (2003). Recent advances in conifer somatic embryogenesis: improving somatic embryo quality. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.*, 74:15-35.
- Susheelamma, B. N., Shekhar, K. R., Sarkar, A., Rao, M. R. and Datta, R. K. (1996). Genotypes and hormonal effects on callus formation and regeneration in mulberry. *Euphytica* 90:25-29.



- Thomas, T.D. (2003). Thidiazuron induced multiple shoot induction and plant regeneration from cotyledonary explants of mulberry. *Biologia Plantarum* 46, 529-533.
- Vijayan, K., A. Tikader and A. J. T. Da Silva (2011b). Application of tissue culture techniques for propagation and crop improvement in mulberry (*Morus* spp.). *Tree Forest Sci. Biotech.* 5:1-13.
- Vijayan, K., A. Tikader, Z. Weiguo, C.V. Nair, S. Ercisli and C. H. Tsou (2011a). Mulberry, In: C. Kole (Ed.), pp. 75-95. *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, Tropical and Subtropical Fruits*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Vijayan, K., Chakraborti, S. P. and Ghosh, P. D. (2003). In vitro screening of mulberry for salinity tolerance. *Plant Cell Report.* 22:350-357.
- Vijayan, K., Chakraborti, S.P. and Roy, B.N. (2000). Plant regeneration form leaf explants of mulberry: Influence of sugar, genotype and 6-benzyladenine. *Indian Journal of Experimental Biology* 38, 504-508.
- Vijayan, K., S. P. Chakraborti and Roy, B. N. (1998). Regeneration of plant-lets through callus culture in mulberry, *Indian J. Plant Physiol.*, 3:310-313.
- Yadav, V., Madan, L. and Jaiswal, V. S. (1990). Micropropagation of *Morus nigra* L. from shoot tip and nodal explants of mature trees. *Sci. Hort.* 44:61-67.
- Yamanouchi, H., Koyama, A. and Machii, H. (1999). Effect of medium conditions on adventitious bud formation in immature mulberry leaves. *J. A. R. Q.* 33:267-274.
- Zaman, A., Islam, R. and Joarder, O.I. (1997). Field performance and biochemical evaluation of micropropagated mulberry plants. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 51, 61-64.



A STUDY ON THE USE OF NATIVE HEMP IN THE TEXTILE INDUSTRY

Dr. Aslı ŞAHİNER

Ege University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-5095-9461

Prof. Dr. Pınar ÇELİK

Ege University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-3558-4213

Hüseyin ÖZAY

Ege University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-7764-2461

Prof. Dr. Ayşegül KÖRLÜ

Ege University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8113-5681

ABSTRACT

The study aims to investigate the possibilities of yarn production for high added value textile materials, not only for twine and rope. The native hemp from Gümüşhacıköy was retted in the scope of the study. In Bornova, the green stems were submerged in fresh water for 15 days. Retting occurred in March of 2022. After retting, the spinnability of the fiber was evaluated. In the spinning processes, the retted fibers are blended with cotton. The study is still ongoing and pectinolytic microorganisms are isolated from the retting water. However, only the results obtained from conventional retting will be presented in this presentation.

Keywords: Hemp fiber, retting, yarn, textile

INTRODUCTION

Hemp is an industrial multipurpose plant (Figure 1). All parts of the plant are of great value to the economy (Zimniewska, 2022).

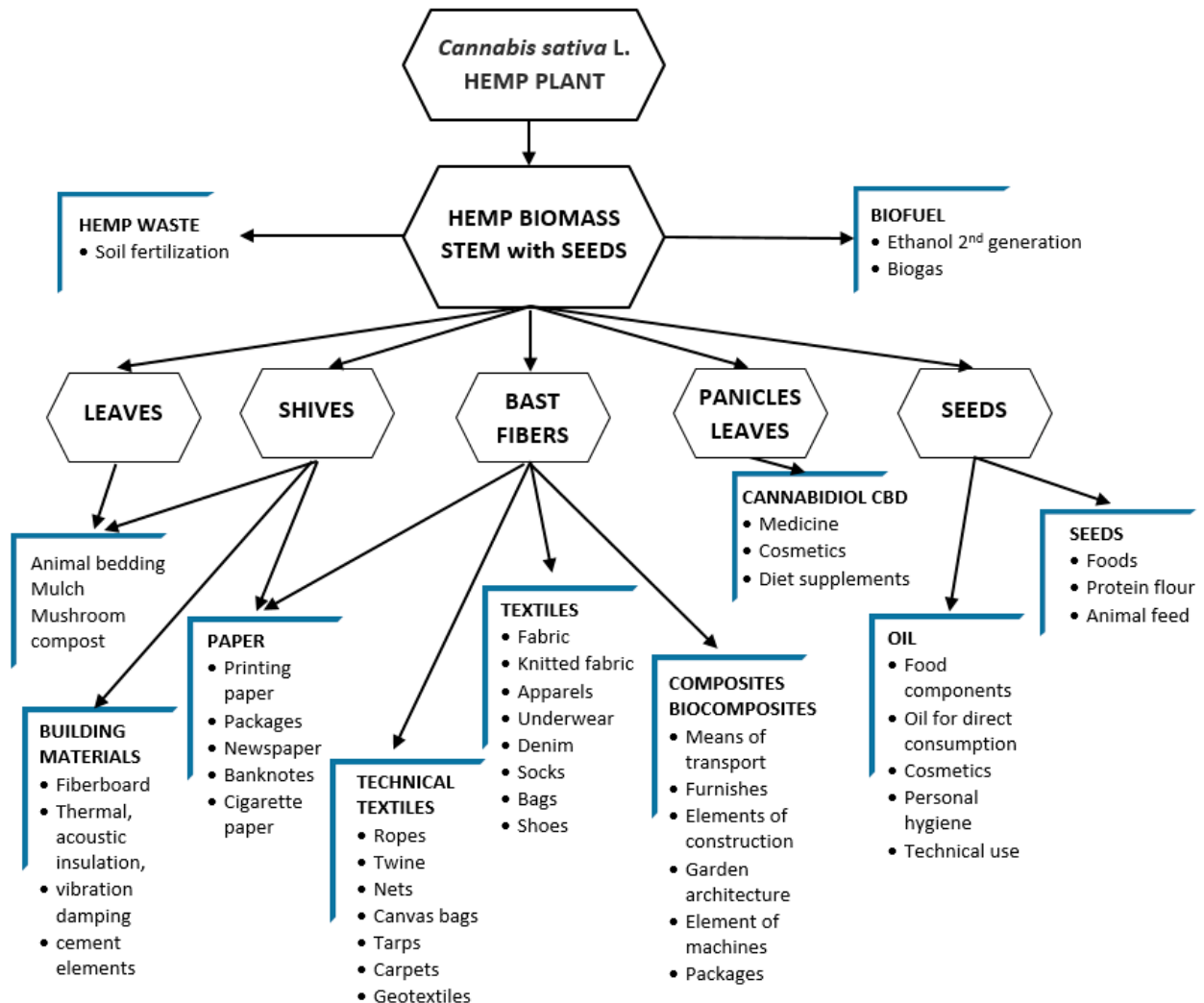


Figure 1. Application fields of hemp plant (Zimniewska, 2022).

Plant fibers are of great importance to the global fiber trade. Bast fiber consumption follows the highest consumption of cotton fibers which are seed fibers. Hemp, linen, ramie and jute are bast fibers. There are two types of fibers in the hemp stem (Figure 2). They are primary and secondary fibers. Secondary fibers are shorter and thicker than primary fibers. Secondary fibers are strongly glued together. And they are brittle. Therefore, they are not suitable for the spinning process. Primary fibers are for textile industry. Because they are longer and finer than secondary ones. On the other hand, primary fibers contain less lignin (Yazıcıoğlu, 1999; Kaya ve Öner, 2020; U.S. Department of Agriculture, n.d.).

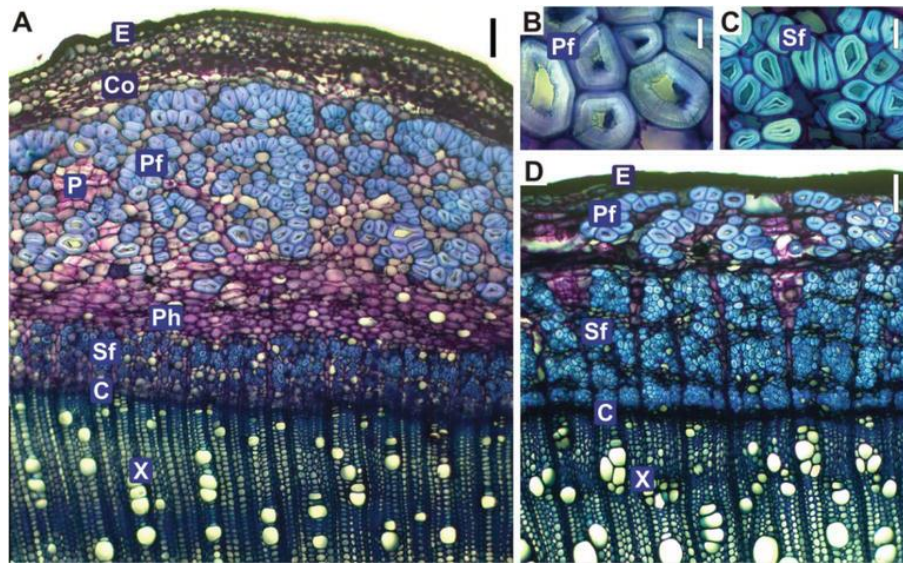


Figure 2. Primary and secondary phloem fibers within hemp stem. Cross-section of hemp stem, stained with toluidine blue. Stem bottom of plant at (A) flower formation and (D) seed maturation stages; (B) primary and (C) secondary phloem fiber bundles. Bar scale = 100 μm (A and D), 20 μm (B and C). C, cambium; Co, collenchyma; E, epidermis; P, parenchyma; Pf, primary phloem fibers; Ph, phloem; Sf, secondary phloem fibers; and X, xylem. (C. Tatyana, Polina, Vadim, Marina, Nadezda, Olga and G. Tatyana, 2017).

Fiber extraction is the most inconvenient process for manufacturing of textile-based hemp. And the process needs technical information (Yazıcıoğlu, 1999). The basic principle of fiber extraction is to remove lignin and pectin from the middle lamella to obtain cellulose-rich fiber without causing a loss in the mechanical properties of the fiber (Liu et al., 2016). Hemp fibers are extracted from the stem by retting or decortication processes (Figure 3).

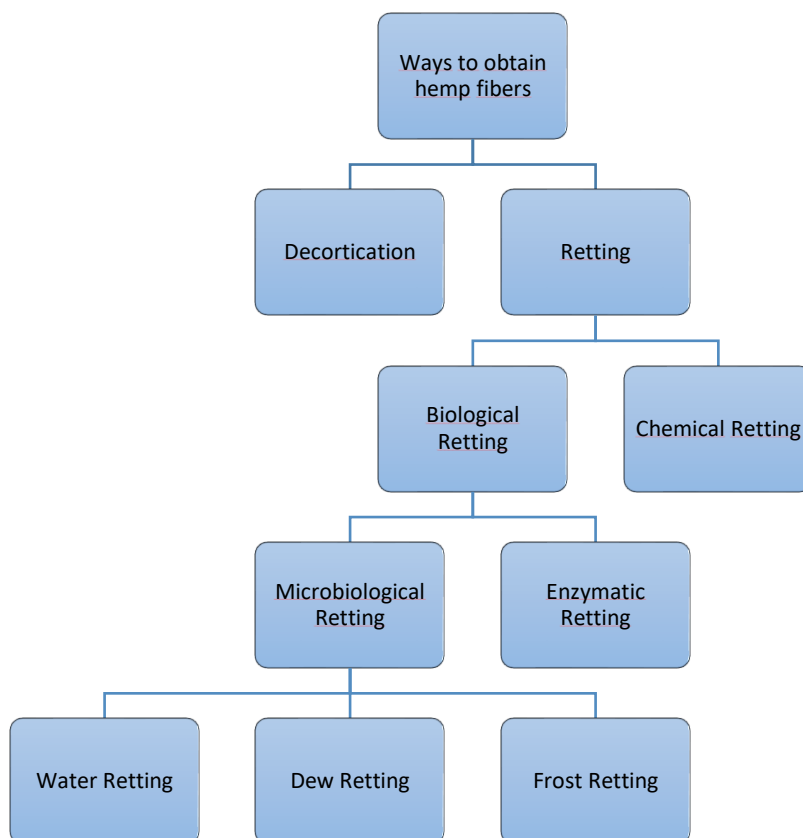


Figure 3 Fiber extraction methods from hemp stem (H. Lee vd., 2020; Horne, M. R. L. (2012); Nykter, Kymäläinen, Thomsen, Lilholt, Koponen, Sjöberg, ve Thygesen, 2008)

Before spinning, the extracted fibers are scutched and hackled (Figure 4). Hemp fibers, which are bast fibers, have been used for twine production since ancient times. However, the cultivation of the hemp plant has been limited because of its narcotics. And then, the fibers lost their significance in the textile industry. Hemp production for fiber was almost nonexistent due to the importation of some fibers like jute. In the past time, producer cities of hemp were Amasya, Antalya, Burdur, Isparta, İzmir, Kastamonu, Rize, Samsun, Tokat ve Yozgat etc. Since traditional processing methods in these places could not be transferred to the younger generation, hemp fiber use has almost disappeared. Studies on hemp have been increased by the rising interest in hemp both in the world and in Turkey. The study aims to investigate the possibilities of yarn production for high added value textile materials, not only for twine and rope.



Figure 4. The way from hemp stem to fiber

MATERIAL AND METHOD

Hemp Collection

The native hemp was harvested from Gümüşhacıköy, Amasya in October, 2021. The hemp stem was delivered to Ege University, Bornova, Izmir as soon as possible. Plant stems were stored in sealed containers in 4 °C cold store so that they do not deteriorate until retting was started.

Traditional Hemp Retting and Isolation of Microorganisms

Retting was occurred in March of 2022. In Bornova, the green stems were submerged in fresh water for 15 days. Pectinolytic and cellulolytic microorganisms were isolated from the retting water. For this purpose, retting water samples were collected from the tank on different days. Collected samples were inoculated to Aerobik Rich Medium (ARM) that contains 5 g/L yeast extract, 5 g/L peptone, 1 g/L tryptone, 15 g/L agar agar and Reinforced Clostridial Agar (RCA) that contains 10 g/L beef extract, 10 g/L casein enzymatic hydrolysate, 0.5 g/L L-cysteine hydrochloride, 5 g/L dextrose, 3 g/L sodium acetate, 5 g/L sodium chloride, 1 g/L starch soluble, 3 g/L yeast extract, , 13.5 g/L agar agar. ARM plates incubated at 30 °C, 5 days in aerobically, RCA plates incubated at 37°C, 3 days in anaerobically. After incubation period, different types of colonies from plates were purified and pure cultures stored at -80 °C until screening and determination of enzymatic activities.

Screening of pectinolytic and cellulolytic microorganisms

ARM was modified for cellulolytic and pectinolytic screening. For the screening of cellulolytic activity; Carboxymethyl Cellulose (CMC) was added to ARM and for the screening of pectinolytic activity; Pectin was added to ARM. Cultures were inoculated into these mediums. Zone formations were examined after incubation, and isolates have pectinolytic activity were selected for enzymatic activity tests.

Determination of Pectinolytic and Cellulolytic Enzyme Activity

Pectinase and cellulase enzyme assay was based on the determination of reducing sugars produced as a result of enzymatic hydrolysis of pectin and CMC by dinitrosalicylic acid reagent (DNS) method.

The obtained cultures were added to pectin and CMC solution and incubated at 30°C. After incubation optical density (OD) was measured using spectrophotometer.

Manufacturing of the Sliver

The sliver is produced by Micro-Dust, Trash Analyser MDTA (Figure 5)






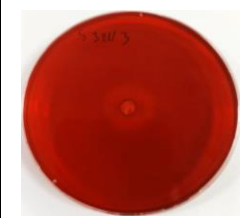




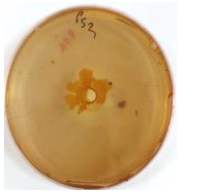

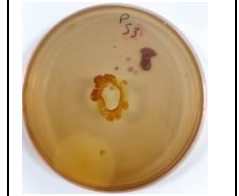

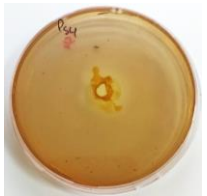

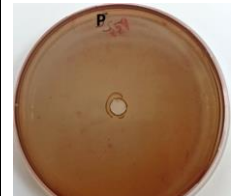
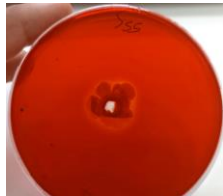
Figure 5. Micro-Dust, Trash Analyser MDTA

RESULT AND DISCUSSION

22 different bacteria were isolated from retting water. Fifteen of these bacteria are aerobic and seven of them are anaerobic.

Indicator dyes were used to screening of the enzymatic activities of organisms grown on solid media with pectin and cellulose. Pectinolytic media were stained with iodine solution, cellulolytic media were stained with 1% congo red. At the end of 30 minutes, it was washed with 1M NaCl and incubated for 1 hour at 50 degrees and zone formation was observed. Measured zone diameters are given below the figures.

Table 1 Screening of pectinolytic and cellulolytic microorganisms

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 2,5 cm | 0,5 cm | 0 cm | 1,5 cm | 1,5 cm | 1,3 cm |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,3 cm | 1,5 cm | 1 cm | 0 cm | 0 cm | 1cm |
|  |  |  |  | | |
| 0.8 cm | 0.7 cm | 0.7 cm | 0,3 cm | | |

Bacteria with the highest enzymatic activity in the screening study were incubated in ARM containing pectin and cellulose for 5 and 7 days and their enzymatic activities were determined by the DNS method. On the 5th day, the highest pectinolytic activity was detected in the isolate S1 and on the 7th day in the isolate 4/2/1 (Table 2). The highest cellulolytic activity was observed in isolate 3/1/1 on both days. In previous studies on pectinolytic organism isolation from cannabis, the highest number of isolates were obtained from the retting process. The water-pooling process is initiated by aerobic bacteria, as the air in the tank decreases, anaerobic bacteria predominate. In this process, the dominant aerobic degrading bacteria belong to the *Bacillus* genus, while the anaerobic degrading bacteria belong to the *Clostridium* genus (Donaghy et al., 1990; Tamburini et al., 2004). Since pectin is broken down by polygalacturonase, the extracellular enzyme of pectinolytic microorganisms, this enzyme is the most important agent of retting (Akin et al., 2007, Di Candilo et al., 2010).

Table 2. Enzyme activities

| Culture number | 5 days | | 7 days | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Cellulolytic activity | Pectinolytic activity | Cellulolytic activity | Pectinolytic activity |
| 3/1/1 | 3.759 | 3.139 | 3.787 | 2.235 |
| 3/1/3 | 1.672 | 2.739 | 1.948 | 2.241 |
| 4/2/1 | 2.443 | 5.206 | 2.556 | 4.653 |
| S1 | 0.771 | 4.406 | 1.521 | 3.987 |
| S2 | 1.668 | 7.766 | 0.993 | 3.905 |
| S3 | 1.595 | 4.698 | 1.168 | 4.377 |
| S4 | 1.012 | 4.925 | 2.665 | 4.190 |
| S5 | 1.222 | 4.968 | 1.909 | 3.941 |

The fibers were converted into sliver form (Figure 6). It has been seen that the pure hemp sliver has low strength for spinning due to the lack of fiber cohesion. Therefore, hemp fibers were blended with cotton fibers.



Pure hemp sliver



30/70 Hemp/cotton sliver

Figure 6. The slivers obtained by Micro-Dust, Trash Analyser MDTA

FUTURE STUDIES

Screening and enzymatic activity results will be evaluated and isolates with high pectinolytic activity and low cellulolytic activity will be selected.

Hemp retting will be done appropriate bacterium or bacterial mixture. The properties of hemp fibers obtained from the microbiological retting process will be compared with hemp fibers obtained from the classical retting method.

Hemp/cotton blended yarn will be manufactured and fiber blend ratios will be optimized.

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by TÜBİTAK. Project Number: 219M181

REFERENCES

- Akin, D. E., Condon, B., Sohn, M., Foulk, J. A., Dodd, R. B., & Rigsby, L. L. (2007). Optimization for enzyme-retting of flax with pectate lyase. *Industrial Crops and Products*, 25(2), 136-146.
- Di Candilo, M., Bonatti, P. M., Guidetti, C., Focher, B., Grippo, C., Tamburini, E., & Mastromei, G. (2010). Effects of selected pectinolytic bacterial strains on water-retting of hemp and fibre properties. *Journal of applied microbiology*, 108(1), 194-203.
- Donaghy, J.A., Levette, P.N. and Haylock, R.W. (1990) Changes in microbial populations during anaerobic flax retting. *J Appl Bacteriol* 69, 634–641.
- Kaya, S., Öner, E. (2020). Kenevir Liflerinin Eldesi, Karakteristik Özellikleri ve Tekstil Endüstrisindeki Uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 11, 108-123. doi: 10.29048/makufebed.693406.
- Lee, C. H., Khalina, A., Lee, S. H., Liu, M. (2020). A Comprehensive Review on Bast Fibre Retting Process for Optimal Performance in Fibre-Reinforced Polymer Composites. *Advances in Materials Science and Engineering*. Elektronik ön baskı. doi: 10.1155/2020/6074063.
- Liu, M., Silva, D. A. S., Fernando, D., Meyer, A. S., Madsen, B., Daniel, G., Thygesen, A. (2016). Controlled retting of hemp fibres: Effect of hydrothermal pre-treatment and enzymatic retting on the mechanical properties of unidirectional hemp/epoxy composites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 88, 253-262. doi: 10.1016/j.compositesa.2016.06.003.
- Nykter, M., Kymäläinen, H., Thomsen, A. B., Lilholt, H., Koponen, H., Sjöberg, A., ve Thygesen, A. (2008). Effects of thermal and enzymatic treatments and harvesting time on the microbial quality and chemical composition of fibre hemp (*Cannabis sativa L.*). *Biomass and Bioenergy*, 32, 392-399. doi: 10.1016/j.biombioe.2007.10.015.



- Tamburini, E., Gordillo León, A., Perito, B., Di Candilo, M. and Mastromei, G. (2004) Exploitation of bacterial pectinolytic strains for improvement of hemp water retting. *Euphytica* 140, 47–54.
- Tatyana, C., Polina, M., Vadim S., Marina, A., Nadezda, I., Olga, S., Tatyana, G. (2017). Development of Hemp Fibers: The Key Components of Hemp Plastic Composites, Natural and Artificial Fiber-Reinforced Composites as Renewable Sources. E. Günay (Ed.), *Natural and Artificial Fiber-Reinforced Composites as Renewable Sources* (s. 42-43). doi: 10.5772/intechopen.70976.
- U.S. Department of Agriculture. (n.d.). *Harvesting, Retting, and Fiber Separation*. Erişim adresi:
https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/41740/15855_ages001ee_1_.pdf?v=0.
- Yazıcıoğlu, G. (1999). *Pamuk ve Diğer Bitkisel Lifler*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Basım Ünitesi.
- Zimniewska, M. (2022). Hemp Fibre Properties and Processing Target Textile: A Review. *Materials*, 15, 1901. doi: 10.3390/ma15051901.

ANATOLOLACERTA ANATOLICA VE ANATOLOLACERTA PELASGIANA KARŞILAŞTIRMALI KRANİYAL OSTEOLJİSİ

COMPARATIVE CRANIAL OSTEOLGY OF ANATOLACERTA ANATOLICA AND ANATOLACERTA PELASGIANA

Seda TÜRÜT¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0945-8777>

Elif YILDIRIM CAYNAK^{2,3}

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakülte, Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye.

³Fauna Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9614-5754>

Kamil CANDAN^{2,3}

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakülte, Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye.

³Fauna Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6934-3971>

Yusuf KUMLUTAŞ^{2,3}

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakülte, Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye.

³Fauna Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1154-6757>

Çetin ILGAZ^{2,3}

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakülte, Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye.

³Fauna Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7862-9106>

ÖZET

Kertenkeleler, dünya üzerinde tanımlanmış 7176 tür içerir. Bunlardan 362 türü Lacertidae familyasına aittir. Burada, Türkiye’de Büyük Menderes Nehri’nin kuzey ve güneyinde dağılım gösteren ve Lacertidae familyası içerisinde yer alan *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1900) ve *Anatololacerta pelasgiana* (Mertens 1959) türlerinin kranial iskelet farklılıkları ve benzerlikleri incelenmiştir. Osteolojik karakterler biyolojik bilgi için önemlidir. Bu çalışmada, *A. anatolica* ve *A. pelasgiana* türlerinin kranial osteolojileri, ikili iskelet boyaması yapılmış örneklerle dayalı olarak açıklanmaktadır. Mevcut çalışmada her tür için Fauna Flora Uygulama ve Araştırma Merkezi’nde (Dokuz Eylül Üniversitesi) saklanan 15 müze örneği kullanılmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmanın sonucu *A. anatolica* örneklerinin kafatasının en azından kafatası çatısı, burun ve damak bölgelerinin *A. pelasgiana* örneklerinden ayırt edilebileceğini göstermektedir. Bu farklılıklar, premaksillanın nazal çıkıntısı, nazal kemiğin posterior çıkıntısı, frontalın

anterolateral ve anteromedial çıkıntılarının birleşim yeri, frontalın posterolateral kenarı ve premaksilla, maksilla, dental ve pterygoid kemikleri üzerindeki diş sayısından kaynaklanmaktadır.

Çok sayıda lacertid kertenkele olmasına rağmen, kraniyal osteolojilerinin ayrıntılı açıklamaları hakkında bilgi azdır. Bu çalışmada, Büyük Menderes Nehri'nin coğrafi bariyer olarak ayırdığı bu iki allopatrik türün karşılaştırmalı detaylı kraniyal osteolojisi yapılmıştır. Bu sayede gelecekteki karşılaştırmalı morfolojik çalışmalar için önemli veriler sağlanması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lacertidae, *Anatololacerta*, kafatası, osteoloji, Türkiye.

ABSTRACT

Lizards comprise 7176 described species all over the world. Of these, 362 species belong to the family Lacertidae. Herein, the cranial skeletal differences and similarities of *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1900) and *Anatololacerta pelasgiana* (Mertens 1959) species, which are distributed in the south and north of the Büyük Menderes River in Turkey and are included in the family Lacertidae, were investigated. Osteological characters are important for biological information. In the current study, the cranial osteology of *A. anatolica* and *A. pelasgiana* are described based on cleared and double-stained specimens. We used 15 museum samples, which stored in the Fauna Flora Research and Applied Centre (Dokuz Eylül University), for each species in the current study. Our result suggests that at least the skull roof, nasal and palatal regions of skull of *A. anatolica* can be distinguished from those of specimens of *A. pelasgiana*. These differences are caused by the nasal process of the premaxilla, the posterior process of the nasal, the junction of the anterolateral and anteromedial process of the frontal, the posterolateral margin of the frontal and the numbers of teeth that are on the premaxilla, maxilla, dentary, and pterygoid bones.

Despite the large number of lacertid lizards, information about the detailed descriptions of their cranial osteology is scarce. In this study, comparative detailed cranial osteology of these two allopatric species separated by the Büyük Menderes River as a geographic barrier was performed. In this way, it is aimed to provide important data for future comparative morphological studies.

Keywords: Lacertidae, *Anatololacerta*, cranium, osteology, Turkey.

HEPATİT C VİRÜSÜ GENOTİPLERİNİN KAHRAMANMARAŞ İLİNDE DAĞILIMI DISTRIBUTION OF HEPATITIS C VIRUS GENOTYPES IN KAHRAMANMARAŞ PROVINCE

Kezban Tülay YALÇINKAYA¹

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-6324-4585>

İbrahim Seyfettin ÇELİK²

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Biyomühendislik ve Bilimleri Ana Bilim Dalı,
Kahramanmaraş, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0001-6946-4477>

Filiz ORAK³

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-6324-4585>

Selçuk NAZİK⁴

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon
Hastalıkları Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0003-0587-0104>

Adem DOĞANER⁵

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim
Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-0270-9350>

Ümmügülsüm KÜÇÜKÖNDER UNCU⁶

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-6750-9421>

ÖZET

Hepatit C, kronik hepatit ve hepatoselüler karsinoma gibi ciddi komplikasyonları nedeniyle dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Küresel olarak, tahminen 58 milyon kişi hepatit C virüsü enfektidir ve her yıl yaklaşık 1,5 milyon yeni enfeksiyon meydana gelmektedir.

Hepatit C hastalarının tedavisinde ve takibinde virüsün genotipinin belirlenmesi önemlidir. Doğrudan etkili antiviral ilaçlar kullanıldığında bile tedavi rejimi genotipten büyük ölçüde etkilenmektedir. Ayrıca, belirli bir bölgede spesifik bir genotip spesifik bir bulaşma yolu ile ilişkili olabilmektedir.

Epidemik genotipler (genotip 1a, 1b, 2a, 2b, 3a ve 4a) tüm dünyada yaygın iken endemik olarak kabul edilen genotip 5 ve 6, daha çok Güney Afrika ile Güneydoğu Asya'da bulunmaktadır. Genotip 1 en fazla görülen epidemik genotiptir. Türkiye'de en yaygın genotip 1b'dir. Ardından 3, 1a, 4, 2 gelmektedir, ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda dağılımda farklılık gözlenmektedir.

Hepatit C virüsü başlıca kan yolu ile bulaşmaktadır. Diğer bulaşma yolları cinsel, perinatal veya mesleki temas ile hemodiyalizdir.

Çalışmanın amacı Kahramanmaraş ilinde hepatit C virüsü genotip dağılımı ve bulaşma yollarını belirlemektir.

Çalışmada, 14.12.2018-9.7.2020 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilen 117 örnekte hepatit C virüsü genotipi Sanger nükleotid dizileme yöntemi ile araştırılmıştır. Hasta grubu 88 (%75,2) erkek ve 29 (%24,8) kadın hastadan oluşmaktaydı. Yaş ortalaması ve minimum-maksimum yaş değerleri, erkeklerde 35,9 [18-81], kadınlarda 35,2 [6-83] idi.

Çalışmamızda, en yüksek oranda genotip 3a (%59) saptanmıştır. Diğer genotipler sırasıyla 1b (%23,1), 1a (%8,5), 4 (%4,3), 2 (%3,4) ve 5a (%1,7) olarak belirlenmiştir.

Çalışma grubunda en sık bulaşma yolu damar içi ilaç kullanımı olarak tespit edilmiştir (%55,5). Genotip 3a enfeksiyonunun tamamında bulaşma yolu damar içi ilaç kullanımı olarak saptanmıştır. Diğer bulaşma yolları, operasyon öyküsü (%8,5), hemodiyaliz (%2,6), kan transfüzyonu (%1,7) ve prenatal bulaş (%0,9) idi. Olguların 31'inde (%26,5) bulaş yolu bilinmezken beş kişide iki ayrı bulaş yolu tanımlanmıştır.

Son yıllarda göçler nedeniyle dağılımının hızla değiştiği tahmin edilen HCV genotiplerinin daha çok araştırma ile yakından izlenmesinin tedavi ve takibin yanı sıra enfeksiyonun kontrolünde de faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Hepatit C virüsü, genotip, Kahramanmaraş, Türkiye

ABSTRACT

Hepatitis C is an important public health problem worldwide due to its serious complications such as chronic hepatitis and hepatocellular carcinoma. Globally, an estimated 58 million people are infected with the hepatitis C virus, and about 1.5 million new infections occur each year.

It is important to determine the genotype of the virus in the treatment and follow-up of hepatitis C patients. Even when direct-acting antiviral drugs are used, the treatment regimen is greatly influenced by the genotype. In addition, a specific genotype in a particular region may be associated with a specific mode of transmission.

While epidemic genotypes (genotypes 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, and 4a) are common all over the world, genotypes 5 and 6, which are considered endemic, are mostly found in South Africa and Southeast Asia. Genotype 1 is the most common epidemic genotype. The most common genotype in Turkey is 1b. It is followed by 3, 1a, 4, 2, but in the studies conducted in recent years, a difference is observed in the distribution.

Hepatitis C virus is transmitted mainly through blood. Other modes of transmission are sexual, perinatal or occupational contact and hemodialysis.



The aim of the study is to determine the genotype distribution and transmission routes of hepatitis C virus in Kahramanmaraş province.

In the study, hepatitis C virus genotype was investigated by Sanger nucleotide sequencing method in 117 samples sent to Kahramanmaraş Sütçü İmam University Health Application and Research Hospital Microbiology Laboratory between 14.12.2018-9.7.2020. The patient group consisted of 88 (75.2%) male, and 29 (24.8%) female patients. The mean age and minimum-maximum age values were 35.9 [18-81] in men and 35.2 [6-83] in women.

In our study, genotype 3a (59%) was found with the highest rate. Other genotypes were determined as 1b (23.1%), 1a (8.5%), 4 (4.3%), 2 (3.4%) and 5a (1.7%), respectively.

In the study group, the most common mode of transmission was found to be intravenous drug use (55.5%). In all genotype 3a infections, the transmission route was determined as intravenous drug use. Other modes of transmission were operation history (8.5%), hemodialysis (2.6%), blood transfusion (1.7%), and prenatal transmission (0.9%). While the transmission route was not known in 31 (26.5%) of the cases, two different transmission routes were defined in five people.

It is believed that close monitoring of HCV genotypes, whose distribution is estimated to have changed rapidly due to migrations, etc. in recent years, more research will be beneficial in the control of infection as well as in treatment and follow-up.

Key words: Hepatitis C virus, genotype, Kahramanmaraş, Turkey

***KLEBSIELLA PNEUMONIAE* HIPERVİRÜLAN KAPSÜL GENOTİPLERİNİN
ANTİBİYOTİK DUYARLILIĞI İLE İLİŞKİSİ**
ASSOCIATION OF HYPERVIRULENT CAPSULAR GENOTYPES OF *KLEBSIELLA*
PNEUMONIAE WITH ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY

Msc. Duygu DALĞIÇ,

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0002-8155-9441

Ph.D. Tülay KANDEMİR,

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0001-9002-699X

Dr. Öğr. Üyesi Toğrul NAĞIYEV,

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

ORCID NO: 0000-0002-5719-370X

ÖZET

Klebsiella pneumoniae hem sağlık hizmeti ile ilişkili hem de toplum kökenli ciddi enfeksiyonlara sebep olabilmektedir. Virülansında rol alan en önemli faktörlerden biri bakteriyi fagositozdan koruyan kapsül yapısıdır. Ayrıca, bu bakteri birçok antibiyotiğe karşı geliştirdiği dirençle hayatta kalarak enfeksiyonun tedavisini zorlaştırmaktadır. Çalışmamızda çeşitli klinik örneklerden izole edilen *K. pneumoniae* suşlarının hipervirülan olarak bilinen kapsül genotipleri ile çeşitli antibiyotiklere karşı duyarlılıkları arasındaki muhtemel ilişkinin araştırılması amaçlandı.

Çalışmamıza Anabilim Dalımızda daha önce yürütülen çalışmada kapsül genotipleri belirlenmiş olan karbapeneme dirençli 27 *K. pneumoniae* izolatı ve kapsül genotipleri belirlenecek olan çeşitli klinik örneklerden izole edilen 180 *K. pneumoniae* izolatı dahil edildi. Hipervirülan kapsül genotipleri (K1, K2, K5, K20, K54 ve K57) polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemi ile belirlendi. Kapsül genotipleri tespit edilen izolatların, ampicilin/sulbaktam (SAM), amoksisilin/klavulanat (AMC), piperasilin/tazobaktam (TPZ), sefotaksim (CTX), sefoksitin (FOX), sefepim (FEP), aztreonam (ATM), ertapenem (ETP), imipenem (IPM), meropenem (MEM), CN: gentamisin (CN), tetrasiklin (TE), siprofloksasin (CIP), trimetoprim/sülfametoksazol (SXT) ve kolistine (CL) karşı duyarlılıkları Kirby-Bauer Disk Difüzyon yöntemi ile araştırıldı.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz karbapeneme dirençli 27 *K. pneumoniae* izolatından 15'inin K5, 5'inin K2, 4'ünün K20, 1'inin K1, 1'inin K54, 1'inin de K57 kapsül genotipine ait olduğu doğrulanırken, 180 *K. pneumoniae* izolatından 7'sinde K2, 3'ünde K20, 1'inde ise K1 genotipleri belirlendi. Böylece, en sık görülen kapsül genotipinin K5 (%39,5) olduğu, bunu K2 (%31,6) ve K20 (%18,4)'nin izlediği saptandı. AMC, TPZ, FOX ve ETP antibiyotiklerinin K5 kapsül genotipiyle direnç ilişkisi, AMC, TPZ, IPM, TE ve SXT antibiyotiklerinin ise K20 kapsül genotipleriyle duyarlılık ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sonuç olarak, kapsül genotiplerinin antibiyotik duyarlılıklarıyla ilişkisini araştıran geniş popülasyonlu çalışmalarda ek olarak dirençten sorumlu genlerin de araştırılmasının kapsülün virülanstaki öneminin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacağını, ayrıca aşı çalışmalarına da ışık tutacağını düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: Antibiyotik duyarlılığı, kapsül genotipleri, *Klebsiella pneumoniae*, PCR

ABSTRACT

Klebsiella pneumoniae can cause serious infections, both healthcare-associated and community-acquired. One of the most important factors involved in virulence is the capsule structure that protects the bacteria from phagocytosis. In addition, this bacterium complicates the treatment due to the resistance it has developed against many antibiotics. Our study aimed to investigate the possible relationship between the hypervirulent capsular genotypes of *K. pneumoniae* strains isolated from various clinical specimens and their susceptibility to various antibiotics.

Our study included 27 carbapenem-resistant *K. pneumoniae* isolates whose capsular genotypes have been determined in a previous study conducted in our department, and 180 *K. pneumoniae* isolates isolated from various clinical samples whose capsular genotypes were to be determined. Hypervirulent capsular genotypes (K1, K2, K5, K20, K54, and K57) were determined by the polymerase chain reaction (PCR) method. Susceptibilities to, ampicillin/sulbactam (SAM), amoxicillin/clavulanate (AMC), piperacillin/tazobactam (TPZ), cefotaxime (CTX), ceftazidime (FOX), cefepime (FEP), aztreonam (ATM), ertapenem (ETP), imipenem (IPM), meropenem (MEM), CN: gentamicin (CN), tetracycline (TE), ciprofloxacin (CIP), trimethoprim/sulfamethoxazole (SXT), and colistin (CL) of isolates, whose capsular genotypes were detected, were determined by using the Kirby-Bauer disc diffusion method.

While it was confirmed that 15 of 27 carbapenem-resistant *K. pneumoniae* isolates were K5, 5 were K2, 4 were K20, 1 was K1, 1 was K54, and 1 was K57 capsular genotype, in 7, 3, and 1 of 180 *K. pneumoniae* isolates, K2, K20, and K1 genotypes were determined, respectively. Thus, the most common capsular genotype was found to be K5 (39.5%), followed by K2 (31.6%) and K20 (18.4%). The association of the resistance to antibiotics such as AMC, TPZ, FOX, and ETP with the K5 capsular genotype, and the susceptibility to AMC, TPZ, IPM, TE, and SXT with the K20 capsular genotypes were statistically significant.

In conclusion, we think that studies with a large population investigating the relationship between capsular genotypes and antibiotic susceptibility as well as the genes, responsible for resistance, will contribute to a better understanding of the importance of the capsule in virulence, and will also shed light on vaccine studies.

Keywords: Antibiotic susceptibility, capsular genotypes, *Klebsiella pneumoniae*, PCR

GİRİŞ VE AMAÇ

Pensilinin 20. yüzyılın başlarında keşfiyle başlayan modern antibiyotik çağı, günümüzde de yeni antimikrobiyal ajanların keşfi ve geliştirilmesiyle bakteriyel enfeksiyonların tedavisi için vazgeçilmez olmuştur. Aşırı ve bilinçsiz antibiyotik kullanılmasıyla birlikte antibiyotiklere dirençli bakterilerin ortaya çıkması tedavide ve bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde zorluklara neden olmaktadır¹. *K. pneumoniae* gram negatif, basil formunda, haraketsiz, kapsüllü, sporsuz, mukoid koloniler oluşturan enterobactereceae ailesi üyesi bir bakteridir. İntestinal sistemde normal flora elemanı olan *K. pneumoniae* intestinal sistem dışında fırsatçı enfeksiyonlara sebep olur. Sıklıkla toplum kökenli üriner sistem enfeksiyonlarından izole edilen *K. pneumoniae* suşları, son yıllarda gösterdikleri çoklu antibiyotik direnci ile, özellikle karbapenem dirençli suşları, hastanelerde tedavi zorluğu yaşanan enfeksiyonlardan izole edilmeye başlanmıştır. En önemli virülans faktörü güçlü immünjen olan polisakkarit yapıdaki kapsüldür. Kapsül bakteriyi fagositozdan korurken tanıda güçlü bir marker olma özelliği gösterir ve *K. pneumoniae* suşları kapsül antijenlerine (K antijeni) göre tiplendirilir. Moleküler sürveyans

içinde yüksek ayırım gücüne sahip bir marker olan K polisakkaritine göre *K. pneumoniae* suşlarında günümüze kadar 79 kapsül tipi tanımlanmıştır². Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından toplum ve hastane kökenli enfeksiyonlarda çoklu ilaç direnci gösteren belirli *K.pneumonia* klonlarının seçilerek yayılacağı (clonal section) ve mortalitenin en önemli sebeplerinden birisi haline geleceği iddia edilmiştir³⁻⁸ ABD’de yapılan bir çalışmada antimikrobiyal dirence bağlı mortalite oranının 2050 yılına kadar 10 milyonu aşacağı ileri sürülmüştür⁹.

Bu çalışmada, çeşitli klinik örneklerden izole edilerek kapsül genotipleri belirlenen *K. pneumoniae* izolatlarında fenotipik yöntemlerle antibiyotik duyarlılıklarının tespit edilmesi ve kapsül genotipleri ile antibiyotik duyarlılıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Örneklerin Toplanması ve Taşınması

Çalışmamıza daha önceden Anabilim Dalımızda yürütülen çalışmada kapsül genotipleri belirlenmiş olan karbapeneme dirençli 27 *K. pneumoniae* izolatı ile çeşitli klinik örneklerden izole edilen, Ana Bilim Dalımızda spesifik primer dizileri kullanılarak kapsül genotipleri belirlenecek olan 180 *K. pneumoniae* suşu dahil edildi. Bu 180 *K. pneumoniae* izolatı Kanlı ya da Eosin Methylene Blue agar besiyerlerinde Ana Bilim Dalımıza ulaştırıldı.

Tür Düzeyinde İdentifikasyon

Bütün izolatların *K. pneumoniae* olduğu konvansiyonel kültür yöntemleri ve biyokimyasal testlerle fenotipik olarak ve PCR yöntemiyle de moleküler olarak tür düzeyinde doğrulandı.

Kültürde İzolasyon

Adana Şehir Hastanesin’den Kanlı veya EMB agara ekili olarak temin edilen izolatlar, kültürden izolasyon amacıyla, Kanlı ve Endo agara ekim yapılarak 24 saat 37 °C’de etüvde inkübasyonda bekletildi. Üreyen kolonilerde Kanlı agarda mukoid fenotipe sahip, Endo agarda laktozu fermente eden koloniler arandı (Şekil 3.1). Ardından mukoid fenotipe sahip kolonilerden preparat hazırlanarak gram boyama yapıldı. Gram boyamada gram negatif, etrafında kapsül boşluğu bulunan bakteriler araştırıldı. Ayrıca, İzolatların daha sonraki aşamalarda kullanılması amacıyla Kanlı Agar’da ki kültürden Kanlı Gliserolü Saklama besiyerine koloniler alındı.

Biyokimyasal Testler

İdentifikasyon için kullanılan biyokimyasal testler; Triple Sugar Iron Agar (TSI) ve İndol, Metil Red testi, Voges Proskauer testi, Sitrat testi (İMVİC) kullanıldı.

K. pneumoniae izolatları için, Triple Sugar Iron agarda laktoz ve glikoz fermentasyonundan dolayı bütün besiyerinde sarı renk oluşumu ve gaz çıkışı gözlemlenirken, İMVİC testleri; İndol testleri negatif, Metil Red testleri negatif, Voges Proskauer testi pozitif ve Sitrat testleri pozitif olan izolatlar *K. pneumoniae* olarak değerlendirildi.

Moleküler İdentifikasyon

Kanlı Gliserolü saklama besiyerinde -20°C saklanan saf kültürden Kanlı Agara ekimler yapıldı. 24 saat 37 °C ‘de inkübasyonda bekletildi. Kanlı Agarda üreyen saf kültürden koloni alınıp Luria Broth sıvı besiyerine ekim yapıldı. Ekimler, 24 saat 37 °C ‘de inkübasyonda bekletildi. Kaynatma yöntemi kullanılarak DNA ekstraksiyonu gerçekleştirildi. İdentifikasyon sonucunda *K. pneumoniae* olduğu belirlenen izolatlara 16S–23S ITS gen bölgesine ait 130 bp’lik spesifik primer (*K. pneumoniae* F: ATTTGAAGAGGTTGCAAACGAT, *K. pneumoniae* R:

TTCACCTCTGAAGTTTTCTTGTGTTC) dizisi kullanılarak tür tanımlaması doğrulandı¹⁰. Bu izolatların kapsül genotipleri PCR yöntemi ile spesifik primerler kullanılarak tespit edildi.

Kapsül Genotiplerinin PCR Yöntemi İle Belirlenmesi

Kapsül genotipleri spesifik primer dizileri kullanılarak PCR yöntemi ile belirlendi^{10,11}.

Antibiyotik Direnç Profillerinin Belirlenmesi

K. pneumoniae izolatlarının antibiyotik duyarlılıklarını araştırmak amacıyla Kirby-Bauer Disk Difüzyon testi yapıldı ve izolatların çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları, ampisilin+sulbaktam (SAM), amoksisilin+klavulanat (AMC), piperasilin+tazobaktam (TPZ), sefotaksim (CTX), sefoksitin (FOX), sefepim (FEP), aztreonam (ATM), ertapenem (ETP), imipenem (IPM), meropenem (MEM), gentamisin (CN), tetrasiklin (TE), siprofloksasin (CIP), trimetoprim+sulfometaksazol (SXT) ve kolistin (CL) antibiyotik diskleri (Bioanalyse, Ankara, Turkey)) CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) tarafından belirlenen kriterlere göre değerlendirildi⁶.

İstatistiksel Analiz

Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Fisher Exact Ki Kare test istatistiği kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.

BULGULAR

Fenotipik ve genotipik olarak tanımlanan *K. pneumoniae* izolatlarının 38'inin kapsül genotipleri belirlendi. Bu izolatların 15 (%39,4)'inin K5-KP, 12 (%31,5)'sinin K2-KP, 7 (%18,4)'sinin K20-KP, 2 (%5,2)'sinin K1-KP, 1 (%2,6)'inin K54-KP, 1 (%2,6)'inin K57-KP kapsül genotipine sahip olduğu tespit edildi. Kapsül genotipi belirlenen 38 izolatın antibiyotik duyarlılık test sonuçlarına göre izolatların bütününe karşı duyarlı olduğu tespit edildi. En yüksek direnç sefotaksime (%94,7) karşı görülürken, en düşük direnç gentamisine (%60,5) karşı görüldü. K2-KP ait izolatların en yüksek trimetoprim/sülfametaksazol ve sefotaksime (%91,6), en düşük sefoksitin ve gentamisine (%41,6); K5-KP ait izolatların en yüksek sefotaksime (%100), en düşük gentamisin ve tetrasikline (%73,3); K20-KP ait izolatların en yüksek sefotaksime (%100), en düşük ise amoksisilin/klavulanat, piperasilin/tazobaktam ve tetrasikline (%28,6) karşı dirençli olduğu belirlendi.

Kapsül genotiplerinin antibiyotik test sonuçları ile karşılaştırılması sonucunda, K2-KP izolatların antibiyotiklerle olan duyarlılık ve direnç ilişkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. K5-KP ait izolatların amoksisilin/klavulanat ($p=0,012$), piperasilin/tazobaktam ($p=0,005$), sefoksitin ($p=0,005$) ve ertapenem ($p=0,026$) antibiyotikleriyle direnç ilişkisinin; K20-KP ait izolatların ise amoksisilin/klavulanat ($p=0,022$), piperasilin/tazobaktam ($p=0,034$), imipenem ($p=0,041$), tetrasiklin ($p=0,034$), trimetoprim/sülfametaksazol ($p=0,041$) antibiyotikleriyle duyarlılık ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi.

TARTIŞMA

K.pneumoniae suşlarının virülansında önemli bir rol oynayan ve güçlü bir immünojen olan kapsül bakterinin enfeksiyon sırasında immün sistemden kaçmasını sağlayarak hem opsonofagositozdan hem de bakterisidal serum faktörlerinin öldürücü etkisinden korunmasına yardımcı olmaktadır¹². Bunun dışında kapsül tanıda için güçlü bir markerdir. Bu nedenle *K.pneumoniae* suşlarının kapsül (K) antijenlerine tiplendirilmesi klinik olarak önem taşımaktadır. Bugüne kadar en az 79 kapsül tipi tanımlanmış olmasına rağmen yapılan Tüm Genom Dizileme çalışmaları ile bu sayı 100'ün üzerine çıkmıştır. Dünyada en yaygın görülen

K tiplerine ait *K.pneumoniae* (KP) suşları K1-KP, K2-KP, K5-KP, K20-KP, K54-KP ve K57-KP olup, invaziv septisemi, piyojenik karaciğer absesi ve pnömoni vakalarından sıklıkla izole edilmektedirler. Hipervirülan olarak tanımlanan bu izolatlar bölgesel farklılık göstermektedir^{2,13,14}.

K.pneumoniae suşlarının hayatta kalmasında ve patojenitesinde en az kapsül polisakaritleri kadar antimikrobiyal ilaç direnci de klinik öneme sahiptir. Son yıllarda dünya genelinde artan çoklu ilaç direnci sebebiyle morbidite ve mortalite oranları artmakta ve bu durum büyük bir ekonomik yük oluşturmaktadır^{6,15}. *K. pneumoniae* izolatlarında kapsül genotipleri ile antibiyotik duyarlılık profillerinin muhtemel ilişkisini araştırdığımız çalışmamızda baskın kapsül genotipinin K5-KP olduğunu bunu K2-KP, K20-KP, K1-KP, K54-KP ve K57-KP'nin takip ettiğini tespit ettik. Kapsül genotiplerinin dağılımı bölgesel olarak farklılık göstermektedir. Turton ve arkadaşlarının Londra'da yaptığı bir çalışmada *K.pneumoniae* baskın kapsül genotipinin K1-KP¹⁶, İran'da Hasani ve arkadaşlarının çalışmasında baskın genotipin K54-KP¹⁷, Tayvan'da Juan ve arkadaşlarının¹⁸, Çin'de Guo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada baskın genotipin K1-KP, K2-KP¹⁹ ve Uganda'da Ssekatawa ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise baskın genotipin K5-KP, K20-KP²⁰ olduğu tespit edildi.

Çalışmamızda kapsül genotipleri belirlenmiş izolatların tamamının kolistine duyarlı olduğu görüldü. Genel olarak en yüksek antimikrobiyal ilaç direnci sefotaksime (%94,7) karşı görülürken, en düşük direnç gentamisine (%60,5) karşı görüldü. Hindistanda Remya ve ark. yaptığı çalışmada K1-KP ve K2-KP kapsül genotipine sahip *K.pneumoniae* izolatlarında en yüksek direncin sefotaksim ve seftazidime (%100), en düşük direncin ise imipeneme (%28,5) karşı olduğu tespit edildi²¹. Çalışmamızda ise K2-KP ait izolatlarda en fazla sefotaksime ve trimetoprim/sülfametoksazole, (%92) en düşük sefoksitin ve gentamisine (%42) karşı direnç görüldü. Wei ve ark. Çin'de yaptığı çalışmada K57-KP, K1-KP ve K2-KP kapsül genotipine sahip izolatların en yüksek oranda sefotaksime, en düşük oranda ise piperasilin/tazobaktama karşı dirençli olduğu tespit edilmiştir²². Çalışmamızda K57-KP ait izolatların kolistin dışında çalıştığımız bütün antibiyotiklere dirençli olduğu görüldü.

Sonuç olarak dünya çapında gerek kapsül genotipleriyle, gerekse antimikrobiyal ilaç dirençleri ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda bölgesel farklılıklar olduğunun görülmesi sebebiyle, kapsül genotipleriyle antimikrobiyal ilaç dirençleri arasındaki muhtemel ilişkinin daha iyi irdelenmesi amacıyla bölgesel ve çok sayıda izolatın dahil edileceği çalışmaların muhtemel ilişkiyi daha iyi aydınlatacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

1. Frieden T. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2013 Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA 2013, p.114
2. Pan YJ, Lin TL, Chen CT, et al. Genetic analysis of capsular polysaccharide synthesis gene clusters in 79 capsular types of *Klebsiella* spp. *Sci Rep.* 2015;5(1):15573. doi:10.1038/srep15573.
3. Sinha M, Srinivasa H, Macaden R. Antibiotic resistance profile & extended spectrum betalactamase (GSBL) production in *Acinetobacter* species. *Indian J Med Res.* 2007; 126:63–67.
4. Eraksoy H. Antibiyotik Direnci ve Direnç Mekanizmaları. *Türkiye Klinikleri Journal of Infectious Diseases Special* 2011; 4: 1-14

5. Singh N, Muller A, Hara GL, Castro JL, Pardo PR. Antibiotic Awareness Week and Hospital Antimicrobial Use Point Prevalence Study. *infection control & hospital epidemiology* 2017; 38:1498-1500.
6. Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities 2017.
7. WHO Guidelines On Use Of Medically Important Antimicrobials In Food-Producing Animals. 2017.
8. Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection – Mexico. *Disease outbreak news*. 2019.
9. De Kraker ME, Stewardson AJ, Harbarth S. Will 10 million people die a year due to antimicrobial resistance by 2050 *PLoS Med*, 2016; 13:11
10. Fang CT, Lai SY, Yi WC, Hsueh PR, Liu KL, Chang SC. *Klebsiella pneumoniae* Genotype K1: An Emerging Pathogen That Causes Septic Ocular or Central Nervous System Complications from Pyogenic Liver Abscess. *Clinical Infectious Diseases* 2007; 45:284–93
11. Turton JF, Baklan H, Siu LK, Kaufmann ME, Pitt TL. Evaluation of a multiplex PCR for detection of serotypes K1, K2 and K5 in *Klebsiella* sp. and comparison of isolates within these serotypes, *FEMS Microbiology Letters*, 2008; 284: 247–252.
12. Kuş H, Arslan U, Türk Dağı H, Fındık D. Investigation of Various Virulence Factors of *Klebsiella pneumoniae* strains Isolated from Nosocomial Infections. *Mikrobiyol Bul* 2017; 51(4): 329-339. doi: 10.5578/mb.59716).
13. Martin RM and Bachman MA. Colonization, Infection, and the Accessory Genome of *Klebsiella pneumoniae*. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2018; 8:4.
14. Rodrigues C, Sousa C, Lopes JA, Novais Â, Peixe L. A front line on *Klebsiella pneumoniae* capsular polysaccharide knowledge: Fourier transform infrared spectroscopy as an accurate and fast typing tool. *mSystems.asm*, 2020; 5:e00386-19.
15. Sato S, Aoyama T, Uejima Y, Furuichi M, Suganuma E, Takano T, et al. Pyogenic liver abscess due to hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* in a 14-year-old boy. *J Infect Chemother.* 2019;25(2):137–40.
16. Turton JF, Perry C, Elgohari S, Hampton CV. PCR characterization and typing of *Klebsiella pneumoniae* using capsular type-specific, variable number tandem repeat and virulence gene targets. *Journal of medical microbiology*,2010; 59: 541–547.
17. Hasani A, Soltani E, Rezaee MA, Pirzadeh T, Oskouee MA, Hasani A et al. Serotyping of *Klebsiella pneumoniae* and Its Relation with Capsule-Associated Virulence Genes, Antimicrobial Resistance Pattern, and Clinical Infections. *Medical Practic Infection and Drug Resistance* 2020;13 1971–1980
18. Juan CH, Chuang C, Chen CH, Li L, Lin YT. Antimicrobial resistance and capsular types of community-acquired, healthcare-associated, and nosocomial *Klebsiella pneumoniae* bacteremia *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2019; 8:1



19. Guo Y, Wang S, Zhan L, Jin Y, Duan J, Hao Z, Lv J, Qi X, Chen L, Kreiswirth BN, L. Wang, and Yu F. 2017. Microbiological and clinical characteristics of hypermu- coviscous *Klebsiella pneumoniae* isolates associated with invasive infections in China. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 7:24.
20. Ssekatawa et al. Prevalence of pathogenic *Klebsiella pneumoniae* based on PCR capsular typing harbouring carbapenemases encoding genes in Uganda tertiary hospitals. *Antimicrob Resist Infect Control* 2021; 10:57
21. Remya P, Shanthi M, Sekar U. Occurrence and characterization of hyperviscous K1 and K2 serotype in *Klebsiella pneumoniae*. *Journal of Laboratory Physicians*, 2018: 10:3
22. Wei D, Xiong X, Mei Y, Du F, Wan L, Liu Y. Microbiological and Clinical Characteristics of *Klebsiella pneumoniae* Isolates of K57 Capsular Serotype in China. *Microbial Drug Resistance*. 2020.

IMPAIRMENT EFFECT OF 65 V/m DOSE OF 2.1 GHZ RF-EMR ON RECOGNITION MEMORY IN WISTAR RATS

Assist. Prof. Dr. Çiğdem GÖKÇEK SARAÇ

Akdeniz University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-3538-6551

ABSTRACT

The aim of the present study is to investigate whether short-term exposure to different doses of 2.1 GHz radiofrequency electromagnetic radiation (RF-EMR) has different effects on rats' recognition memory.

Wistar rats were divided into three groups: Group 1: Sham-exposed group, Group 2: 45 V/m dose of 2.1 GHz RF-EMR exposed group, and Group 3: 65 V/m dose of 2.1 GHz RF-EMR exposed group. The carousel exposure system was used. The recognition memory was assessed by the novel object recognition test. Data was analyzed by SPSS v 23.0.

Total exploration times and total number of touches to a novel object were significantly lower in 65 V/m dose of 2.1 GHz RF-EMR group as compared to sham-exposed group. In addition, the mean number of total touches to a novel object was significantly lower in 65 V/m dose of 2.1 GHz RF-EMR group as compared to 45 V/m dose of 2.1 GHz RF-EMR group. The impairment in 65 V/m dose of 2.1 GHz RF-EMR group rats' performance in the novel object recognition test may be due to the stronger effect of "65 V/m" dose of 2.1 GHz RF-EMR where rats' snouts were located at the nearest distance from the monopole antenna.

Overall results showed that 65 V/m doses of 2.1 GHz RF-EMR does cause impairment on the object recognition memory in rats. Further studies are needed to develop methods to protect the brain from the harmful effects of RF-EMR exposure related to this particular type and level of radiation.

Keywords: Rats, Radiofrequency electromagnetic radiation, Dose effect, Novel object recognition

INTRODUCTION

In rodents, novel object recognition (NOR) is similar to human declarative memory in some ways and NOR test is one of the behavioral tests used to assess object recognition memory in rats. It estimates the ability of rats to recognize a novel object in the environment. The radiofrequency electromagnetic radiation (RF-EMR) raised by cell phones may have possible adverse effects on brain functions, especially on cognition and behavior. For example, the impairment effect 4 weeks of GSM (0.9 GHz/1.8 GHz) mobile phone exposure and 10 weeks of 916 MHz EMF on spatial memory of rats have been shown (Narayanan et al., 2009., Hao et al., 2013). Till date there is no report evaluating dose-dependent effects of short-term exposure to 2.1 GHz radiofrequency electromagnetic radiation (RF-EMR) on rats' recognition memory.

In the previous study, the author showed impaired effect of 2.1 GHz RF-EMR on passive avoidance task in the acute exposure (1 week) group rather than the chronic exposure (10 weeks) group where the rat's head positioned 10 cm away from the antenna (Gökçek-Saraç and Er., 2017). In the present study, the aim was to evaluate possible cognitive effects of short-term (1 week) exposure to different doses (45 V/m and 65 V/m) of 2.1 GHz RF-EMR where the rat's head positioned 4 cm and 8 cm away from the antenna.

MATERIALS AND METHODS

Animals

Albino male Wistar rats (3 months old) served as subjects. All rats were housed under a constant temperature ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$) and a 12/12 hour light/dark cycle. Rats were subjected to an ad libitum access to water and commercial rat pellet. All experimental procedures were approved by the Institutional Animal Care and Use Committee in Akdeniz University (Protocol No: 2016.12.14).

RF-EMR Exposure

Rats were randomly divided into three equal groups as Group 1: Sham-exposed group, Group 2: 2.1 GHz, 45 V/m dose of RF-EMR exposed group, and Group 3: 2.1 GHz, 65 V/m dose of RF-EMR exposed group. A RF generator (UMTS Simulator 2.1 GHz; Everest Company, Adapazarı, Turkey), which produces 2.1 GHz RF radiation, was used to represent exposure of Universal Mobile Telecommunications System (UMTS). During exposure, rats were placed in a specially designed plexiglass tubes with air holes to assist breathing and prevent the rise in body temperature. Group 2 and Group 3 were exposed to RF-EMR emitted by the signal generator for 2 h/day for 1 week. The same procedure was applied to sham-exposed group, except that the generator was turned off.

The exposure system was presented in Fig. 1. The entire carousel was placed on the anechoic chamber in the shielded room to prevent other disturbance sources. Each rat was restrained in a radially positioned tube with their snouts that were located at distance of 8 cm (d_1) and 4 cm (d_2) from the monopole antenna. The coaxial cable has been used to provide connection between the RF generator and the antenna. In the experimental setup, the electric-field strengths measured by EMR300 with appropriate probe (Narda, Germany) in the "signal-on" condition have been recorded as 45 V/m and 65 V/m for d_1 and d_2 , respectively. The average whole body SAR values at 2.1 GHz for 45 V/m and 65 V/m were 0.47 W/kg and 2.17 W/kg, respectively. The Finite Difference Time Domain (FDTD) method was used for numerical computations.

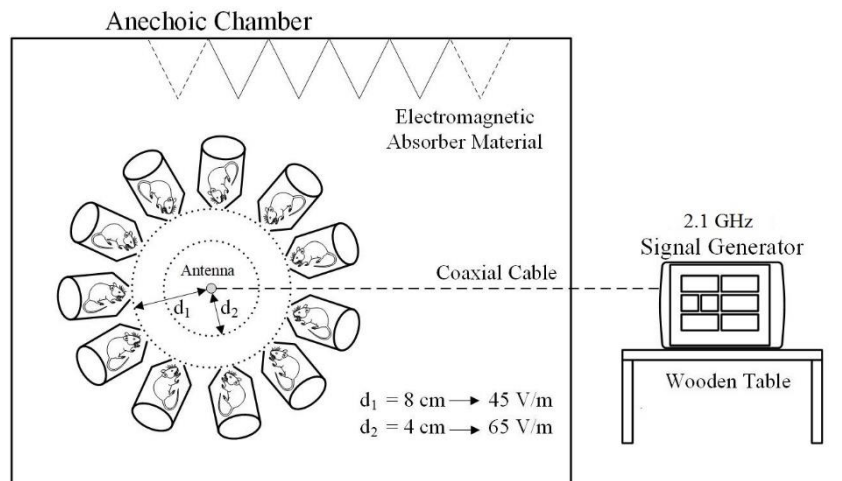


Fig.1. 2.1 GHz RF-EMR exposure system

Novel Object Recognition Test

Novel Object Recognition (NOR) paradigm was used to investigate recognition memory of rats. It includes three distinct phases: habituation, training, and retention. In the habituation phase, the rats were placed in the center of the arena and allowed to explore for 5 min. On the following day, two identical objects were placed in the opposite corners of the open field (OF), and rats were allowed to explore them for 5 min. After the end of the training phase, the rats were removed from the OF and kept in the home cage. The inter-trial interval between training and retention phases was 30 min. In the retention phase, an identical copy of the familiar object and a novel object were located in the same directions. The rats were allowed to explore them for 5 min. The rats' behaviour was monitored by a video camera system (EthoVision 3.1 System by Noldus Information Technology, Holland) fixed at the ceiling. The sniffing or touching of the object with the nose and/or forepaws was described as an object exploration.

Statistics

Data were presented as means \pm standard errors of means and analyzed by One-Way Analysis of Variance (ANOVA) with Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) post-hoc test. Differences were considered as a significant when P values less than 0.05. The SPSS software package 23.0 was used for all analyses.

RESULTS

Object recognition memory was assessed using the NOR task. The total time spent exploring the novel object and the total number of touches to a novel object were analyzed. Overall data showed that both total exploration times and total number of touches to a novel object were significantly lower in "2.1 GHz (65 V/m) RF-EMR" groups as compared to "sham-exposed" groups ($p=0.034$ and $p\leq 0.001$, respectively) (Fig. 2). In addition, the mean number of total touches to a novel object was significantly lower in "2.1 GHz (65 V/m) RF-EMR" groups as compared to "2.1 GHz (45 V/m) RF-EMR" groups ($p=0.007$) (Fig. 2b). No significant

differences were found in either total exploration times or total touches to a novel object between “2.1 GHz (45 V/m) RF-EMR” and “sham-exposed” groups ($p=0.879$ and $p=0.897$, respectively) (Fig. 2a, b).

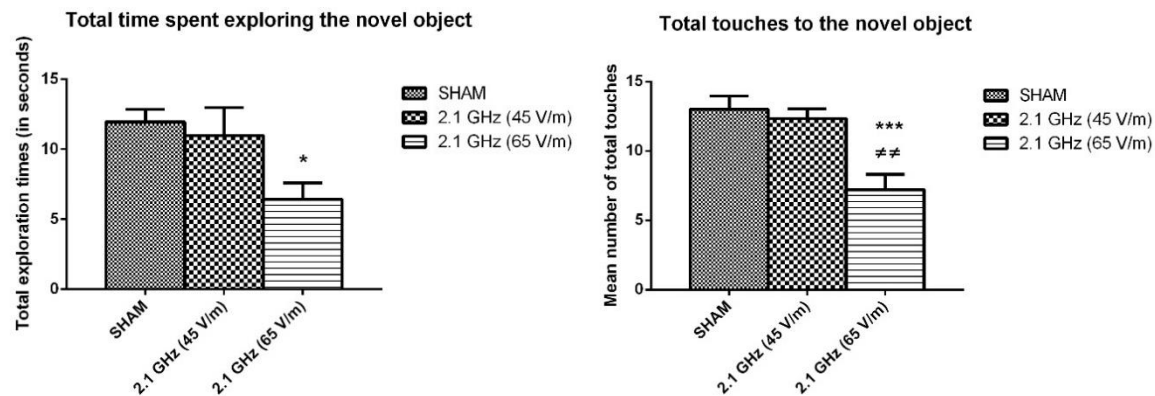


Fig.2. The total time spent exploring the novel object (**A**) and the total number of touches to the novel object (**B**) by each experimental group of rats. Asterisks denote the level of significance to “sham-exposed” group (* $p<0.05$, *** $p<0.001$), and to 2.1 GHz (45 V/m) group ($\neq p<0.01$).

DISCUSSION

The present study is one of a few studies focusing on the possible effects of different doses of 2.1 GHz RF-EMR exposure on rats’ cognition and behaviour. The objective of the present study was to examine whether short-term exposure to different doses (45 V/m and 65 V/m) of 2.1 GHz RF-EMR have different effects on a rats’ object recognition memory.

NOR is one of the behavioural tests used to assess object recognition memory in rats. It estimates the ability of rats to recognize a novel object in the environment. The collected data showed that although there is not any significant difference between “sham-exposed” and rats exposed to “2.1 GHz (45 V/m) RF-EMR” groups in both total exploration times of the novel object and total number of touches to the novel object, these paradigms were significantly lower in “2.1 GHz (65 V/m) RF-EMR” groups as compared to “sham-exposed” groups. In addition, “2.1 GHz (65 V/m) RF-EMR” groups have a lower number of total touches to a novel object as compared to “2.1 GHz (45 V/m) RF-EMR” groups. This impairment in “2.1 GHz (65 V/m) RF-EMR” group rats’ performance in the NOR test may be due to the stronger effect of “65 V/m” dose of 2.1 GHz RF-EMR where rats’ snouts were located at the nearest distance (4 cm) from the monopole antenna. Somehow, similar findings were presented by Junior and colleagues (2014) who observed a significant increase in immobility time, and stressful behaviour patterns in the OF test and memory impairment in the object recognition test after exposure to 1.8 GHz RF-EMR for 3 days in adult (60 days old) rats. In another study, using transgenic mice, impairment effect of chronic exposure (90 min/day for 17 days) to cell phone radiation (SAR value of 0.22 W/kg) on the consolidation phase of recognition memory has been demonstrated (Ntzouni et al., 2011). In addition, mice that were subjected to 800-1900 MHz radiation in-utero showed impaired object recognition memory (Aldad et al., 2012). However, there are also discrepant results. For instance, Burman and co-workers (2018) did not record

any measurable effect on cognitive performance in the NOR test and anxiety like behaviour in the OF test. But, it should be noted that in that study, the effect of low frequency EMF (5-100 Hz) exposure continuously over a six-week period of time was examined in two strains ((BALB/cAnNCrI and C57BL/6NCrI) of mice. In another study, improvement in recognition without changes in spontaneous locomotor activity in an OF test in mice has been obtained after 30 min exposure to single, high-power (1.8 GHz, 2.2 W/kg) RF-EMR (Wang et al., 2017).

When so many factors vary, the comparison of results is very hard even when researches share a similar focus. Discrepancies in the literature should not be surprising given that so many factors such as a variety of different behavioural tests, even when the same test is chosen, differences in the design of the test or differences in the RF-EMR exposure setup and exposure conditions may have influences on the results. This highlights the necessity of standardized protocol in the bio-electromagnetic research area.

Given the results of the present study, it has been speculated that short-term exposure to “65 V/m” doses of 2.1 GHz RF-EMR does cause impairment of the object recognition memory in rats. It has been assumed that this is the first study evaluating the influences of different doses (45 V/m and 65 V/m) of 2.1 GHz RF-EMR exposure on object recognition memory in Wistar rats. Further studies are needed regarding this particular type and level of radiation and for the development of methods to provide protection of the brain from harmful effects of exposure.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the grant from Akdeniz University The Scientific Research Projects Coordination Unit, Turkey (Project Number: FBA-2018-3846; Project Coordinator: Assist. Prof. Dr. Çiğdem Gökçek Saraç).

REFERENCES

1. Aldad, T. S., Gan, G., Gao, X. B., & Taylor, H. S. (2012). Fetal radiofrequency radiation exposure from 800-1900 MHz-rated cellular telephones affects neurodevelopment and behavior in mice. *Scientific reports*, 2(1), 1-8.
2. Burman, O., Marsella, G., Di Clemente, A., & Cervo, L. (2018). The effect of exposure to low frequency electromagnetic fields (EMF) as an integral part of the housing system on anxiety-related behaviour, cognition and welfare in two strains of laboratory mouse. *PLoS One*, 13(5), e0197054.
3. Gökçek Saraç, Ç., & Er, H. (2017). Effects of Different Duration Time of Exposure to 2100 MHz Electromagnetic Radiation on Behaviour and Hippocampal Levels of Protein Kinases on Rats. *Journal of Neurological Sciences*, 34(4).
4. Hao, D., Yang, L., Chen, S., Tong, J., Tian, Y., Su, B., & Zeng, Y. (2013). Effects of long-term electromagnetic field exposure on spatial learning and memory in rats. *Neurological Sciences*, 34(2), 157-164.
5. Júnior, L. C. D. C., Guimarães, E. D. S. G., Musso, C. M., Stabler, C. T., Garcia, R. M. G., Mourão-Júnior, C. A., & Andreazzi, A. E. (2014). Behavior and memory evaluation of Wistar rats exposed to 1.8 GHz radiofrequency electromagnetic radiation. *Neurological research*, 36(9), 800-803.
6. Narayanan, S. N., Kumar, R. S., Potu, B. K., Nayak, S., & Mailankot, M. (2009). Spatial memory performance of wistar rats exposed to mobile phone. *Clinics*, 64(3), 231-234.



7. Ntzouni, M. P., Stamatakis, A., Stylianopoulou, F., & Margaritis, L. H. (2011). Short-term memory in mice is affected by mobile phone radiation. *Pathophysiology*, 18(3), 193-199.
8. Wang, K., Lu, J. M., Xing, Z. H., Zhao, Q. R., Hu, L. Q., Xue, L., & Mei, Y. A. (2017). Effect of 1.8 GHz radiofrequency electromagnetic radiation on novel object associative recognition memory in mice. *Scientific Reports*, 7(1), 1-12.



VENOMS OF *IURUS KINZELBACHI* AND *SCORPIO FUSCUS* DOSE-DEPENDANTLY INIBT THE PROLIFERATION OF DLD-1 CELLS.

Halime Seyma AKALİN¹, Sinan KANDİR², Hasan Ufuk CELEBİOĞLU³, Ersen Aydın YAGMUR⁴, Serdar KARAKURT⁵

^{1,5}Selcuk University, Faculty of Science, Department of Biochemistry, Konya, TURKIYE

²Cukurova University, Ceyhan Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Adana, TURKIYE

³Bartın University, Faculty of Science, Department of Biotechnology, Bartın, TURKIYE

⁴Manisa Celal Bayar University, Alasehir Vocational High School, Manisa, TURKIYE

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0623-5575>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8404-7994>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7207-2730>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0396-3975>

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4449-6103>

ABSTRACT

Colorectal cancer (CRC) with the highest mortality rate worldwide is the second cause of the death. Various treatments are used for the treatment of CRC, including conventional chemotherapy, radiotherapy, immunotherapy, and gene therapy. Due to the limited clinical applications and the risks of contraindications and inadequacy that can be observed in the treatment protocols used, research is concentrated on alternative or complementary strategies. Scorpion venoms are of great interest as promising therapeutic agents in the treatment protocols of various types of malignant CRC. The main aim of this study is to find out whether scorpion venoms of *Iurus kinzelbachi* and *Scorpio fuscus* species have a potential role in inhibiting the proliferation of human DLD-1 colon cancer cells (or cell line). For this purpose, peptide and protein contents of venoms of scorpions collected from Aydın and Adana provinces, respectively, were separated by the SDS-PAGE method. The identified peptides/proteins were identified by HPLC methods. In addition, the cytotoxic effects of total scorpion venom on human colon cancer cell lines and healthy colon epithelial cell lines (CCD-18Co) were determined by the “Alamar Blue” method. IC₅₀ values were calculated from sigmoidal plots of half-cell inhibition concentration. Subsequently, the effects of scorpion venoms on the colony-forming potential of DLD-1 cells were determined by an *in vitro* colony formation assay. According to the calculated results; while scorpion venoms of *Iurus kinzelbachi* and *Scorpio fuscus* species showed dose-dependent cytotoxic effects in DLD-1 human colon cancer cells at 20.86 µg/mL and 14.80 µg/mL, respectively. Besides, they did not show any toxicity against the proliferation of CCD-18Co (IC₅₀: >250 µg/mL) cells. In addition, colony formation results in DLD-1 cells of scorpion species were determined as 44.7% and 55.81%, respectively. In conclusion, with this study, scorpion venom showed promise in terms of obtaining alternative and new agents in the treatment of colorectal cancer, which is an important public health problem in the world. This work was supported by TUBITAK (Project no: 120Z942).

INTRODUCTION

Scorpions, which have existed on earth for more than 440 million years from the Silurian period, are creatures that attract people's attention (Duzzi et al., 2021; Kazemi & Sabatier, 2019; Moradi et al., 2019). More than 2,400 species of scorpions reported so far are distributed in all over the world except Antarctica (Yoshimoto et al., 2019). The heterogeneous poisons of these creatures are preferred as a new approach in recent pharmacological studies. Scorpion venom components include inorganic salts, nucleotides, enzymes, lipids, amines, peptides, and proteins (Duzzi et al., 2021; Evans, McIntyre, Northfield, Daly, & Wilson, 2020; Yoshimoto et al., 2019). Since it contains different bioactive compounds, it creates increased interest in examining its effects on various diseases and to be a candidate for new drug production, especially in the pharmaceutical industry (Ding, Chua, Bay, & Gopalakrishnakone, 2014). A growing number of modern biotechnology-based cancer therapeutics are also shedding light on the design and development of drugs. The effect of scorpion venom on anticancer is not unique at the molecular level. Therefore, the main purpose of our study is to reveal whether scorpion venoms of *Iurus kinzelbachi* and *Scorpio fuscus* species have a potential role in inhibiting the proliferation of human DLD-1 colon cancer cells. For this purpose, the cytotoxic effects of scorpion venoms collected from Aydın and Adana provinces, respectively, were determined against the proliferation of human colon cancer cells. Then, the effects of scorpion venoms on the colony-forming potential of DLD-1 cells were determined by *in vitro* colony formation assay.

METHODS

1. Gathering Scorpions and Obtaining Their Poisons

1.1. Collecting and Caring for Scorpions

“*Iurus kinzelbachi*” and “*Scorpio fuscus*” scorpions were collected from the Dilek peninsula of Aydın province and Adana and Mersin provinces. These scorpions were collected using forceps and then taken to the research lab in plastic lidded boxes (Frost, Butler, O’Dell, & Fet, 2001).

“*Iurus kinzelbachi*” and “*Scorpio fuscus*” scorpions brought to the research laboratory were left in special terrariums. These terrariums were prepared with parameters suitable for the natural living conditions of scorpions. Among these parameters; soil type, humidity, temperature, and nutritional conditions were taken into consideration.

1.2. Obtaining Scorpion Venoms

The scorpions were forced to secrete the venoms as a result of stimulating the telson by giving electricity to the scorpions with an energy source of 25 A. Venom was secreted by giving electric current to the scorpions taken from the terrariums through their telsons. The venoms were collected into 1.5 mL eppendorf tubes (ÖZKAN, 2008; Yağmur, Özkan, & Karaer, 2015). The collected crude venom was diluted with physiological saline and lyophilized. Lyophilized poisons were stored at -20°C for use in further studies (Du et al., 2014).

2. Sodium Dodecyl Sulfate - Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS- PAGE)

The percentage of gel to be studied was decided according to the size of the proteins. By using 10% ammonium persulfate for polymerization and TEMED as the catalyst, the separation gel was prepared with 12% monomer solution and the loading gel was prepared with 4% monomer solution (Serdar Karakurt, Kandir, & Gökçek-Saraç, 2021). After the samples were loaded, they were run at 15 mA current for 60 minutes at room temperature. After electrophoresis, the gel

was treated with Coomassie Blue for 60 minutes. Photographs of the bands formed in the gel were recorded on the Syngene imaging device (**Figure 1**).

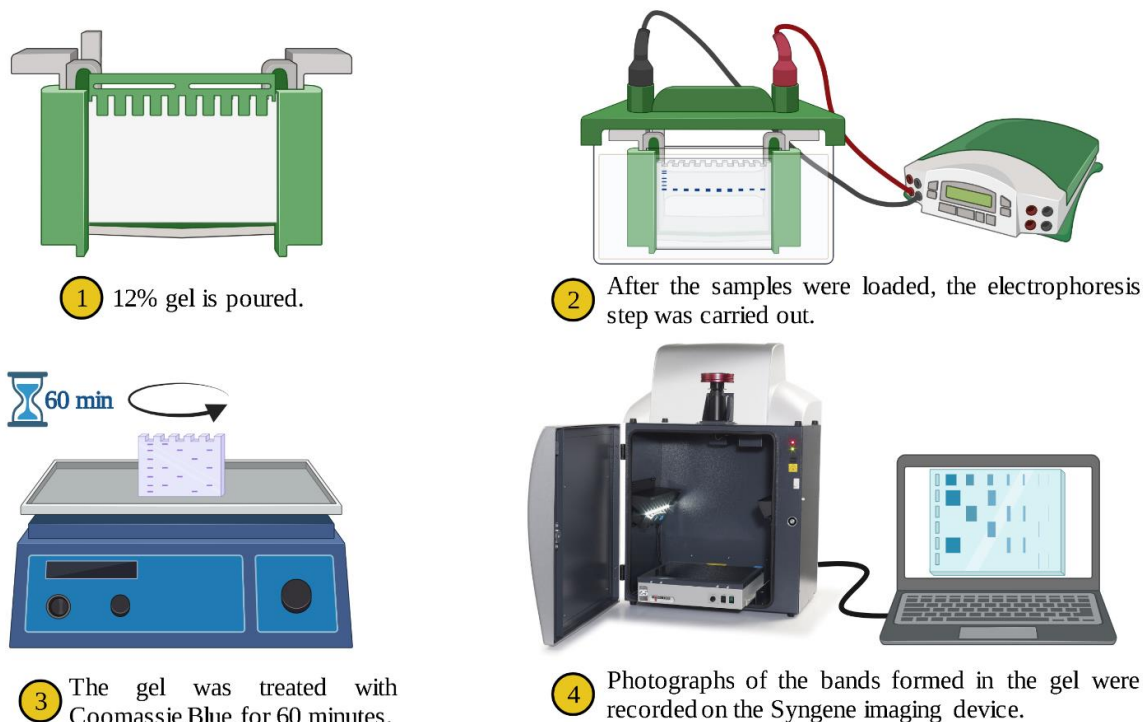


Figure 1 Schematic diagram of polyacrylamide gel electrophoresis.

3. High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) was used to fractionate the soluble poison. Samples were transferred to HPLC vials. Then, the C18 reversed-phase analytical protein-peptide column was used as the HPLC column. In the C18 column, the components found in the scorpion venom were separated. With the help of the stationary phase in the column, the analytes were sent to the PDA detector. Here, quantitative analysis of the analytes at a wavelength of 280 nm took place. Finally, it was transformed into a data acquisition system and displayed in a chromatogram (**Figure 2**).

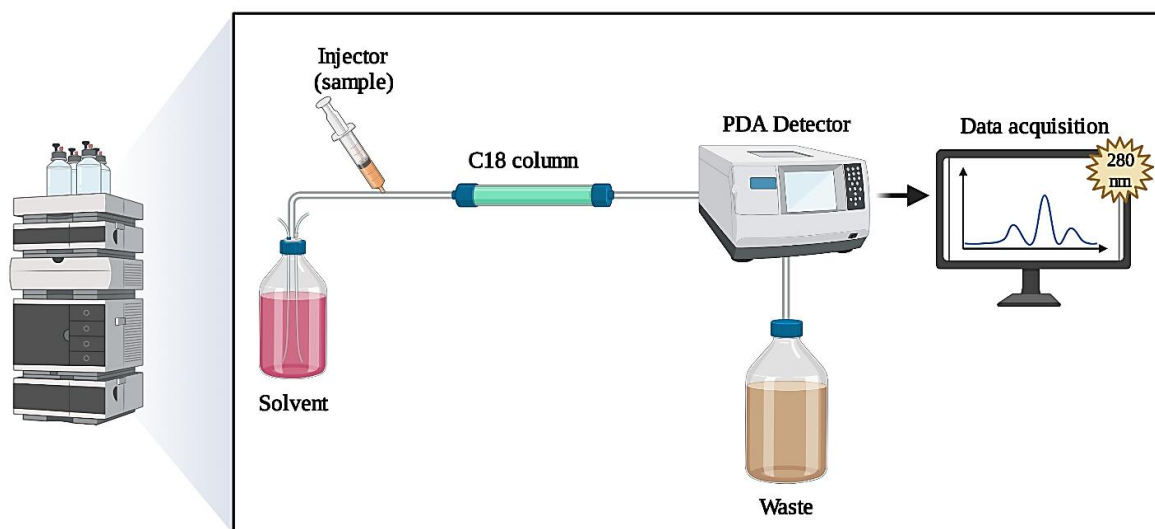


Figure 2 Working principle of High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

4. *In Vitro* Studies

4.1. Preparation of Growth Media

Colon cancer cell lines DLD-1 (strong metastatic), CaCo-2 (weak metastatic), and HT-29 (invasive) and healthy colon cell line CCD-18Co were purchased from ATCC (American Type Culture Collection, Rockville, MD). Cells were grown in growth media (RPMI-1640, Eagle's Minimum Essential Medium (EMEM), McCoy's 5A Medium) containing 10% FBS (Fetal Bovine Serum), 1% Penicillin-Streptomycin, and 2 mM L-glutamine, and in an incubator at 37 °C and 5% CO₂ (**Table 1**).

Table 1 Growth media and contents of human colon cancer cell lines.

| Cell Lines | Growth media | Fetal Bovine Serum (FBS) | Penicillin-Streptomycin | L-Glutamine |
|------------|---|--------------------------|-------------------------|-------------|
| DLD-1 | RPMI-1640 | 10% | 1% | 2 mM |
| CaCo-2 | Eagle's Minimum Essential Medium (EMEM) | 10% | 1% | 2 mM |
| HT-29 | McCoy's 5A Medium | 10% | 1% | 2 mM |
| CCD-18Co | Eagle's Minimum Essential Medium (EMEM) | 10% | 1% | 2 mM |

4.2. Cytotoxicity Studies

"Cytotoxicity Studies" were conducted to determine the toxic effects of scorpion venoms on human colon cancer cells. After the cells reached sufficient density in T-75 growth dishes, they were washed once with 10 mM Phosphate Buffer Saline (PBS) buffer. It was then separated

from the growth dishes with 2 mL of Trypsin-EDTA. The prepared cell suspension was added to the 96-well plate at 1×10^4 cells/well and incubated for 24 hours. The seeded cells were treated with two different scorpion species at eight different concentrations in the range of 0-250 $\mu\text{g/mL}$. After 48 hours of incubation at 37°C , 5% CO_2 , the viability of colon cancer cells was determined by the colorimetric “Alamar Blue” (Invitrogen, Thermo Fischer Scientific, Waltham, MA, USA) method (Hamid, Rotshteyn, Rabadi, Parikh, & Bullock, 2004; S. Karakurt, 2017) (**Figure 3**). In addition, after determining the effect of scorpion venom on cell proliferation, a table was created from the cell death rate and the concentration of scorpion venoms (IC_{50}), which inhibited 50% cell growth.

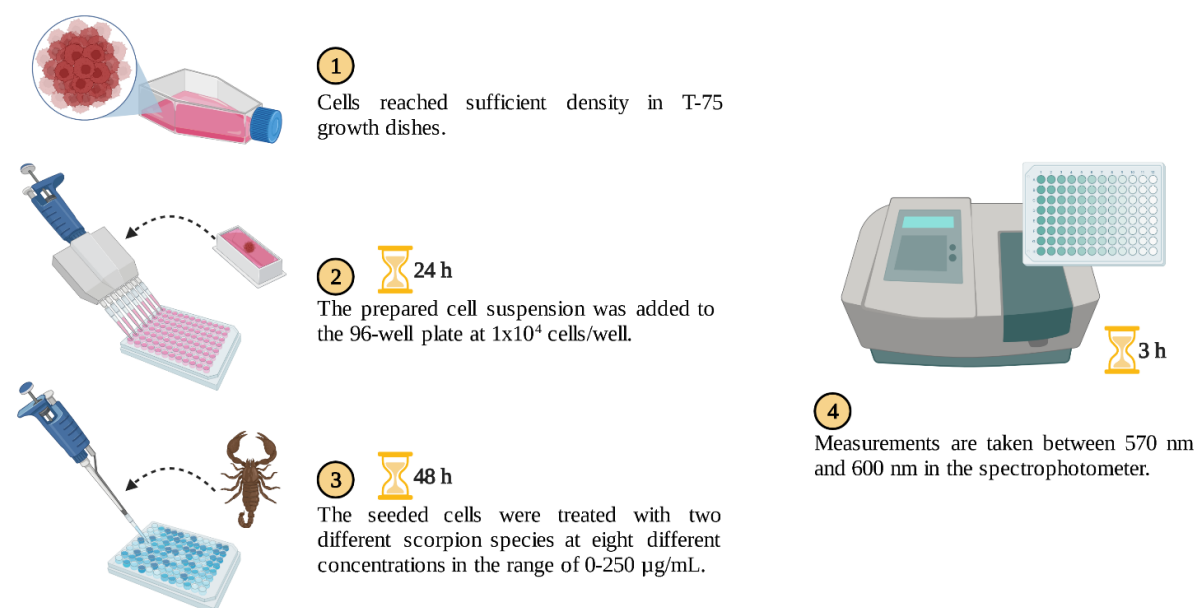


Figure 3 Schematic representation of the study of scorpion venoms on cytotoxicity on colon cancer cells.

4.3. Colony Formation Assay

The colony-forming potential of total scorpion venom on the human colon cancer cell line was determined by an *in vitro* colony formation assay (Durmus, Deveci, & Karakurt, 2021). Within the scope of this study, firstly, cells were seeded in 24-well plates at 3×10^4 cells/well. It was incubated for 24 hours at 5% CO_2 and 37°C . It was incubated for 48 hours after being treated with two different scorpion venoms. After incubation, two different agar layers were prepared. First of all, 1% concentration of bottom agar was prepared and added to 6-well plates. Then, the cell suspension was prepared at 5×10^3 cells/mL by counting the separated DLD-1 cells with the help of Trypsin-EDTA solution, mixed with the top agar prepared at 7% concentration, and added to the bottom agar in 6-well growth plates. A normal growth medium was added after the agaric solution had frozen. It was incubated for 21 days at 37°C and 5% CO_2 . Colonies formed with the help of crystal violet dye were visualized under the light microscope (**Figure 4**).

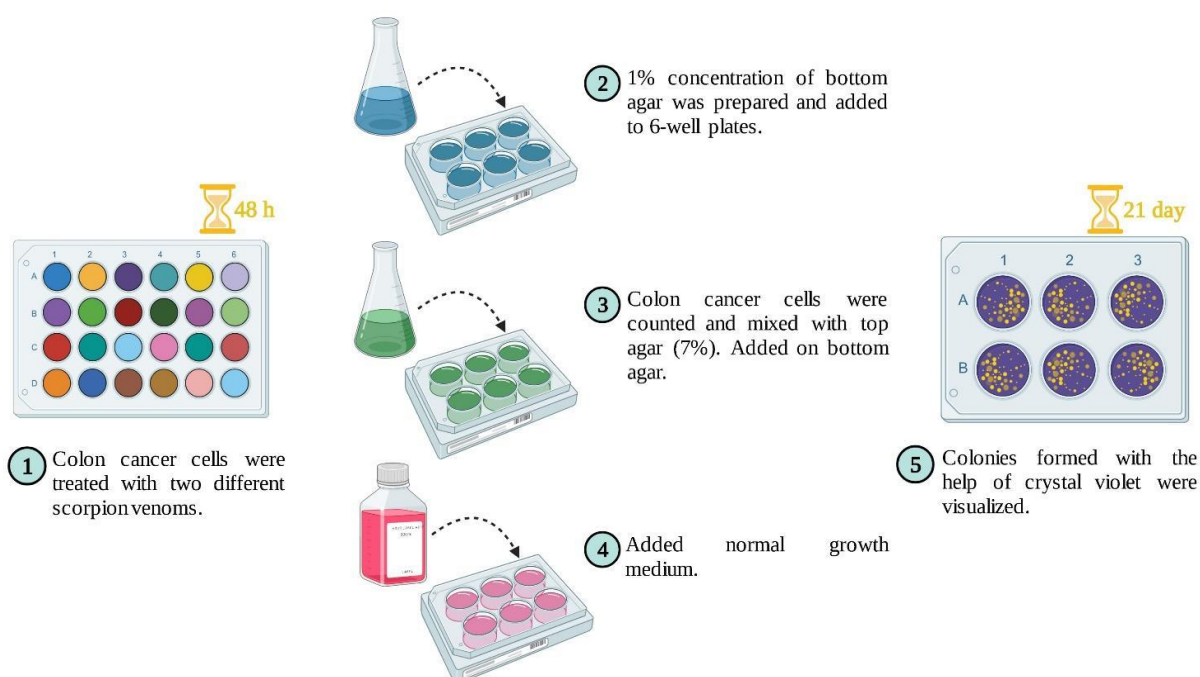


Figure 4 Schematic representation of the *in vitro* colony formation assay of scorpion venoms on human colon cancer cells.

RESULTS

Considering the crude venom profile separated by SDS-PAGE, 10 different protein fraction groups were distributed with molecular weights between 10-250 kDa. Accordingly, 7 visible bands were detected for scorpion venom of the type "*Scorpio fuscus*" and 12 visible bands for the scorpion venom of the type "*Iurus kinzelbachi*".

Gel filtration chromatograms of scorpion venoms of *Iurus kinzelbachi* and *Scorpio fuscus* species obtained at 280 nm wavelength were recorded and the fractions collected in these chromatograms were enumerated. When the chromatograms were examined, 9 distinct fractions were observed in "*Iurus kinzelbachi*" scorpion venom and 7 distinct fractions in "*Scorpio fuscus*" scorpion venom. In addition, the emergence times of the peaks were recorded in 1.5-61 minutes in *Iurus kinzelbachi* scorpion venom, while this time was recorded as 0-61 minutes in *Scorpio fuscus* scorpion venom.

Scorpion venoms of the species "*Iurus kinzelbachi*" and "*Scorpio fuscus*" showed the highest dose-dependent toxicity in human colon cancer cell line DLD-1 cells, while it did not show toxicity in human colon cancer cell line CaCo-2 and healthy colon epithelial cell line CCD-18Co cells (**Table 2**).

Table 2 The IC₅₀ values of scorpion venom on human colon cancer cells and healthy colon epithelial cells were shown.

| | <i>Iurus kinzelbachi</i> | <i>Scorpio fuscus</i> |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| DLD-1 | 20.86 µg/mL | 14.80 µg/mL |
| HT-29 | 72.15 µg/mL | 86.59 µg/mL |
| CaCo-2 | > 250 µg/mL | > 250 µg/mL |
| CCD-18Co | > 250 µg/mL | > 250 µg/mL |

Colony-forming and multiplication potential of scorpion venoms was investigated by *in vitro* colony formation study. The rate of cell proliferation and colony formation within 21 days was examined, and the formed colonies were stained with crystal violet and photographed. Compared to the control group, the number of colonies of cells treated with scorpion venoms was significantly reduced. The venoms of “*Iurus kinzelbachi*” and “*Scorpio fuscus*” scorpions reduced colony formation rates in DLD-1 cells by 44.7% and 55.81%, respectively.

DISCUSSION

Increased molecular techniques and facilities lead the investigators to find new bioactive compounds in scorpion venoms. Up to now, more than 2400 scorpion species have been identified, and many of them were investigated for their biological activities (Ahmadi et al., 2020). It has been reported that scorpion venom and its components inhibit the growth of 38 different cancer cell lines in both *in vivo* and *in vitro* studies (Moradi, Solgi, Vazirianzadeh, Tanzadehpanah, & Saidijam, 2018). *Androctonus australis* venom revealed promising selective activity against MCF-7 cells (Nafie et al., 2020). Zargan et al. (2011) proved that the reason for the anti-proliferative activity of *A. crassicauda* venom for SH-SY5Y and MCF-7 cells might be its arresting effects on the cell cycle in S-phase. *Buthus matensii* Karsch' venom inhibited the growth and proliferation of MCF-7 cells by inducing apoptosis and blocking the cell cycle in the G0/G1 phase (Li, Li, Zhao, Yuan, & Mao, 2014). Similar results were also found by Magalhães et al. (2021) in which they proved antitumor activity of *Rhopalurus Agamemnon* scorpion venom. Besides, eight-different protein bands were determined between 29-116 kDa sizes belonging to the venom of *Iurus dufourei* asiaticus collected from Muğla province (Ozkan et al., 2007). In addition, 65 peptides/proteins of *Scorpio maurus palmatus*, varying between 413 and 14009 Da, were detected by proteomic methods, and toxin-like and antimicrobial peptide sequences were found by transcriptomic technique (Abdel-Rahman, Quintero-Hernandez, & Possani, 2013). Considering all these studies, the toxicities of scorpion venoms on cancer cells showed parallelism. As a result, it can be concluded that scorpion venom inhibits the proliferation of human colon cancer cell line, DLD-1 cells.

Acknowledgement: This study was funded by Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK). The project number is 120Z942.

REFERENCES

Abdel-Rahman, M. A., Quintero-Hernandez, V., & Possani, L. D. (2013). Venom proteomic and venomous glands transcriptomic analysis of the Egyptian scorpion *Scorpio maurus palmatus* (Arachnida: Scorpionidae). *Toxicon*, 74, 193-207.

- Ahmadi, S., Knerr, J. M., Argemi, L., Bordon, K. C. F., Pucca, M. B., Cerni, F. A., . . . Laustsen, A. H. (2020). Scorpion Venom: Detriments and Benefits. *Biomedicines*, 8(5), 118.
- Ding, J., Chua, P.-J., Bay, B.-H., & Gopalakrishnakone, P. (2014). Scorpion venoms as a potential source of novel cancer therapeutic compounds. *Experimental Biology and Medicine*, 239(4), 387-393.
- Du, Q., Hou, X., Ge, L., Li, R., Zhou, M., Wang, H., . . . Shaw, C. (2014). Cationicity-enhanced analogues of the antimicrobial peptides, AcrAP1 and AcrAP2, from the venom of the scorpion, *Androctonus crassicauda*, display potent growth modulation effects on human cancer cell lines. *International journal of biological sciences*, 10(10), 1097.
- Durmus, I. M., Devenci, I., & Karakurt, S. (2021). Synthesis of Silica Based Nanoparticles Against the Proliferation of Human Prostate Cancer. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 21(18), 2553-2562.
- Duzzi, B., Silva, C. C. F., Kodama, R. T., Cajado-Carvalho, D., Squaiella-Baptistão, C. C., & Portaro, F. C. V. (2021). New Insights into the Hypotensins from *Tityus serrulatus* Venom: Pro-Inflammatory and Vasopeptidases Modulation Activities. *Toxins*, 13(12), 846.
- Evans, E. R. J., McIntyre, L., Northfield, T. D., Daly, N. L., & Wilson, D. T. (2020). Small Molecules in the Venom of the Scorpion *Hormurus waigiensis*. *Biomedicines*, 8(8), 259.
- Frost, L. M., Butler, D. R., O'Dell, B., & Fet, V. (2001). A coumarin as a fluorescent compound in scorpion cuticle. *Scorpions*, 363-368.
- Hamid, R., Rotshteyn, Y., Rabadi, L., Parikh, R., & Bullock, P. (2004). Comparison of alamar blue and MTT assays for high through-put screening. *Toxicology in Vitro*, 18(5), 703-710. doi:10.1016/j.tiv.2004.03.012
- Karakurt, S. (2017). Modulation of Membrane Protein Expressions in Aldosterone Induced Human Kidney Cell Via Micrnas. *Journal of Hypertension*, 35, E338-E339. doi:DOI 10.1097/01.hjh.0000524005.29328.97
- Karakurt, S., Kandir, S., & Gökçek-Saraç, Ç. (2021). Upregulation of p53 by tannic acid treatment suppresses the proliferation of human colorectal carcinoma. *Acta Pharmaceutica*, 71(4), 587-602.
- Kazemi, S. M., & Sabatier, J.-M. (2019). Venoms of Iranian Scorpions (Arachnida, Scorpiones) and Their Potential for Drug Discovery. *Molecules*, 24(14), 2670.
- Li, W., Li, Y., Zhao, Y., Yuan, J., & Mao, W. (2014). Inhibition effects of scorpion venom extracts (*Buthus matensii* Karsch) on the growth of human breast cancer MCF-7 cells. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 11(5), 105-110.
- Magalhães, A. C. M., de Santana, C. J. C., Melani, R. D., Domont, G. B., Castro, M. S., Fontes, W., . . . Júnior, O. R. P. (2021). Exploring the biological activities and proteome of Brazilian scorpion *Rhopalurus agamemnon* venom. *Journal of proteomics*, 237, 104119.
- Moradi, M., Najafi, R., Amini, R., Solgi, R., Tanzadehpanah, H., Esfahani, A. M., & Saidijam, M. (2019). Remarkable apoptotic pathway of hemiscorpius lepturus scorpion venom on CT26 cell line. *Cell biology and toxicology*, 35(4), 373-385.
- Moradi, M., Solgi, R., Vazirianzadeh, B., Tanzadehpanah, H., & Saidijam, M. (2018). Scorpion venom and its components as new pharmaceutical approach to cancer treatment, a systematic review. *Int J Pharm Sci Res*, 9, 1000-1012.
- Nafie, M. S., Abdel Daim, M. M., Ali, I. A., Nabil, Z. I., Tantawy, M. A., & Abdel-Rahman, M. A. (2020). Antitumor efficacy of the Egyptian Scorpion Venom *Androctonus Australis*: in vitro and in vivo study. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 81(1), 1-10.
- Ozkan, O., Ciftci, G., Pekmezci, G. Z., Kar, S., Uysal, H., & Karaer, K. Z. (2007). Proteins, lethality and in vivo effects of *Iurus dufourei* asiaticus scorpion venom. *Toxicon*, 50(3), 394-399.
- ÖZKAN, Ö. (2008). Akrep antivenom üretimi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 65(2), 97-108.



Yağmur, E. A., Özkan, Ö., & Karaer, K. Z. (2015). Determination of the median lethal dose and electrophoretic pattern of *Hottentotta saulcyi* (Scorpiones, Buthidae) scorpion venom. *Journal of arthropod-borne diseases*, 9(2), 238.

Yoshimoto, Y., Miyashita, M., Abdel-Wahab, M., Sarhan, M., Nakagawa, Y., & Miyagawa, H. (2019). Isolation and Characterization of Insecticidal Toxins from the Venom of the North African Scorpion, *Buthacus leptochelys*. *Toxins*, 11(4), 236.

Zargan, J., Sajad, M., Umar, S., Naime, M., Ali, S., & Khan, H. A. (2011). Scorpion (*Androctonus crassicauda*) venom limits growth of transformed cells (SH-SY5Y and MCF-7) by cytotoxicity and cell cycle arrest. *Experimental and molecular pathology*, 91(1), 447-454.



BIOAVAILABILITY OF DIFFERENT SIZE OF SILVER NANOPARTICLES: EXPERIMENTAL RESULTS IN RATS

Irem Mukaddes DURMUS

Selcuk University, Faculty of Science, Department of Biochemistry, Konya, Turkiye

ORCID NO: 0000-0002-3162-8381

Doç. Dr. Serdar KARAKURT

Selcuk University, Faculty of Science, Department of Biochemistry, Konya, Turkiye

ORCID NO: 0000-0002-4449-6103

ABSTRACT

Nanoparticles are progressively used in biological and biochemical applications due to their unique properties such as high surface-to-volume ratio, scalability, biocompatibility, and advanced targeting systems. Depending on the size, nanoparticles possess the distinct binding ability to cell surface and penetration into the cell. It has been stated that while the excretion of nanoparticles smaller than 20 nm occurs with metabolic wastes, larger particles can be rapidly removed by phagocytotic regulators in the liver and spleen. In addition to the antimicrobial properties, silver nanoparticles (AgNP) showed cytotoxic effects in prokaryotic and eukaryotic cells. Different sizes of AgNPs ranging from 5 nm to 100 nm were synthesized, and their *in vitro* cytotoxic effects against the proliferation of human colorectal cancer cell lines (HT-29, CaCo-2, SW-620, and DLD-1) were determined using the Alamar Blue reagent. HT-29, CaCo-2, SW-620, and DLD-1 cells were grown in growth media subplemented with 10% FBS (fetal bovine serum) and 2 mM L-glutamine (RPMI-1640, McCoy's 5A, DMEM-F12) at 37°C and 5% CO₂ incubator (BINDER, USA). To determine the *in vivo* bioavailability of AgNPs depending on the size, their distribution, and accumulation in rat tissues (lung, liver, colon, kidney, heart, blood, and urine) between 24 hours and 48 hours were determined by the ICP-MS method. Cytotoxicity studies demonstrated that the highest cytotoxicity of AgNPs was observed against DLD-1 cells. Four different size of AgNPs including 5 nm (IC₅₀:38.45 µg/mL), 10 nm (IC₅₀:88.86 µg/mL), 40 nm (IC₅₀:27.97 µg/mL), 100 nm (IC₅₀:5.26 µg/mL) showed distinct cytotoxicity. Bioavailability studies proved that following the 24 hour exposure of AgNPs to rat tissues, 5 nm, and 10 nm AgNP accumulated most in colon tissue, 40 nm AgNP accumulated most in kidney tissue, and 100 nm AgNP accumulated most in liver tissue. Following the 48 hours of exposure, 5 nm and 10 nm AgNP were found to accumulate the most kidney tissue, 40 nm AgNP accumulated most in liver tissue, and 100 nm AgNP accumulated most in colon tissue. Hence the size difference of AgNPs and different incubation times in rats caused different amounts of accumulation in tissues. As a result, optimum sizes of AgNPs were determined according to specific cancer types to assist the active role of AgNPs in drug delivery systems. This study was supported by TUBITAK. Project No: 119Z196

Keywords: Silver Nanoparticle (AgNP), Colorectal Carcinoma, Cytotoxicity, Bioavailability

INTRODUCTION

Nanoparticles are defined as colloidal particles smaller than 100 nm. Nanoparticles have a high surface-to-volume ratio, they are biocompatible, functional and dimensionally similar to biomolecules (Awasthi et al., 2018). Thanks to these positive properties, nanoparticles are used as powerful therapeutic agents in diagnosis, imaging and therapy (Sanvicens & Marco, 2008). Today, nanoparticles of noble metals are the subject of remarkable research (Arvizo et al., 2012). Silver nanoparticles (AgNPs) exhibit low toxicity, good conductivity, antibacterial, antiviral and anticancer properties. AgNPs are used in cosmetics, wound-burn treatment, and sterilization in addition to medicinal drugs. In addition, mouth sprays containing AgNPs, developed as part of the fight against COVID-19, prevent viruses that enter the body through the respiratory tract from adhering to the epithelial cells of the mouth and pharynx (Jeremiah, Miyakawa, Morita, Yamaoka, & Ryo, 2020). In addition, AgNPs are used in almost all disinfection solutions. Thanks to their deep tissue penetration, the nanoparticles can pass through the epithelial cells, resulting in therapeutic bioavailability. However, the uptake of nanoparticles of different sizes also differs, and as the size increases, it is more difficult to enter the cell (Mafune, Kohno, Takeda, & Kondow, 2002). Therefore, when examining the mechanism of action of nanoparticles, it is necessary to consider particle sizes. In many studies, it has been shown that the effect of AgNPs on antimicrobial and anticancer will change due to the size difference (Raza et al., 2016). *In vivo* studies have shown that while <20 nm particles are excreted by the kidneys, larger particles can be rapidly excreted by phagocytotic regulators in the liver and spleen (Choi et al., 2007). AgNPs not only show antitumor activity, but also regulate biochemical mechanisms such as oxidative stress and apoptosis. AgNPs accumulate in significant amounts in colon tissue (Gokulan, Williams, Orr, & Khare, 2020). Therefore, in this study, the cytotoxic effects of chemically synthesized AgNPs in four different sizes (5 nm, 10 nm, 40 nm and 100 nm) on colon cancer cell lines were determined. Then, bioavailability studies were carried out in Wistar rats to determine the accumulation and amount of AgNPs in biological tissues. Thus, the effects of AgNPs due to the size difference were investigated by *in vitro* and *in vivo* studies.

METHODS

Chemical Synthesis of AgNPs

AgNPs were synthesized using **Table 1** (Agnihotri, Mukherji, & Mukherji, 2014). For the synthesis of different sizes of AgNPs, silver nitrate (AgNO_3) and its reagents sodium borohydride (NaBH_4) and trisodium citrate (TSC) were used as reducing agents and silver nanoparticles were formed in two different temperature ranges (60°C - 90°C).

Table 1. Conditions and contents required for the synthesis of different sizes of AgNPs.

| Partikül Boyutu (nm) | NaBH_4 (mol dm^{-3}) | TSC (mol dm^{-3}) | AgNO_3 (mol dm^{-3}) | pH | Ortam Sıcaklığı (°C) |
|----------------------|--|------------------------------|--|------|----------------------|
| 5 nm | 2×10^{-3} | 4.28×10^{-3} | 1×10^{-3} | 10.5 | 60 - 90 |
| 10 nm | 2×10^{-3} | 2×10^{-3} | 1.17×10^{-3} | 10.5 | 60 - 90 |
| 40 nm | 5×10^{-4} | 2×10^{-3} | 1.22×10^{-3} | 10.5 | 60 - 90 |
| 100 nm | 5×10^{-6} | 1.77×10^{-2} | 2×10^{-3} | 10.5 | 60 - 90 |

***In Vitro* Cytotoxicity Studies**

To determine the toxic effects of AgNPs on different colon cancer cells, CaCo-2 (weak metastatic), SW-620 (strong metastatic), DLD-1 (strong metastatic), and HT-29 (invasive) and healthy colon epithelial cell CCD-18Co cells were used. Cells were grown in growth media containing 10% FBS (fetal bovine serum) and 2 mM L-glutamine (RPMI-1640, McCoy's 5A, DMEM-F12) in a 37°C and 5% CO₂ incubator (BINDER, USA). Cells were grown in T-75 growth dishes and after reaching sufficient density, they were washed once with 10 mM Phosphate Buffer Saline (PBS) and separated from the growth dishes with Trypsin-EDTA solution. For cytotoxicity studies, cells in 96-well plates were seeded at 1x10⁴ cells/well and incubated for 24 hours. Cells were treated with 5 nm, 10 nm, 40 nm, and 100 nm AgNP at varying dose ranges of 0-250 µg/mL. At the end of 48 hours, the viability of the cells incubated with Alamar Blue reagent, which is a colorimetric method (Karakurt & Adali, 2016), was determined by spectrophotometer (Thermo Scientific, Multiskan Go) and IC₅₀ values of AgPNs were calculated (**Figure 1**).

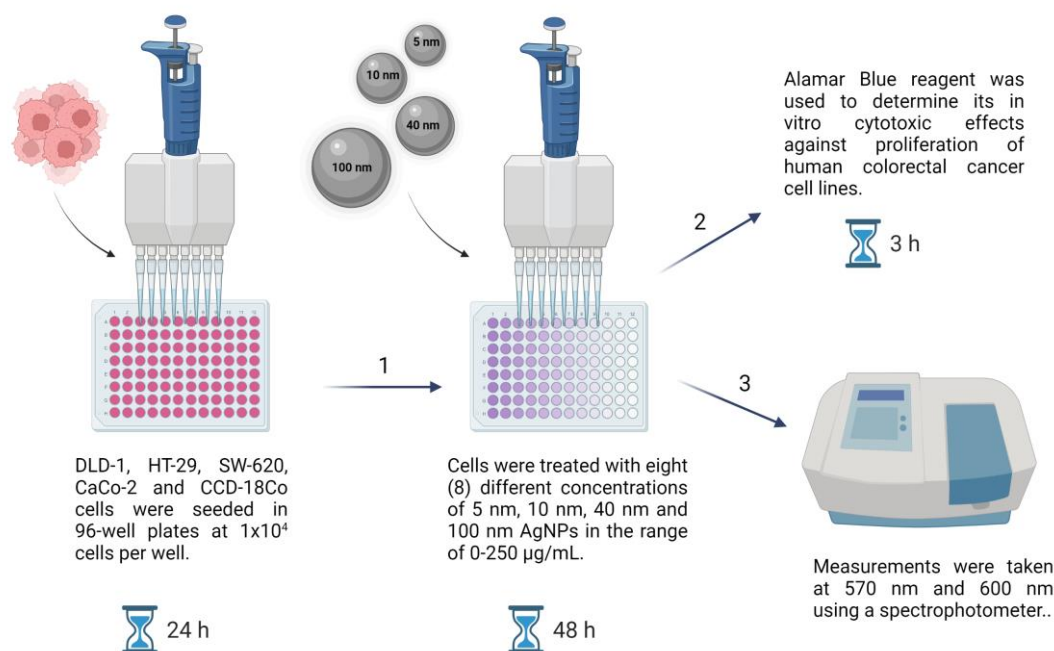


Figure 1. Experimental demonstration of cytotoxicity studies of AgNPs on colon cancer cells

***In Vivo* Bioavailability Studies**

To determine the accumulation and amount of AgNPs in rat tissues, 1 mg/kg AgNPs were injected into rats by the intraperitoneal (i.p.) route. In this study, 12-week-old male Wistar rats were used. Rats were randomly selected and divided into two (2) groups; 24 hours and 48 hours. 5 nm, 10 nm, 40 nm, and 100 nm AgNPs were injected as two rats in each group. The rats were housed in special cages to collect urine samples and their urine was collected at 24-hour and 48-hour intervals. Tissues and fluids were obtained from lung, liver, kidney, heart, colon, blood, and urine samples 24 hours and 48 after injection. Tissues were cleaned in a 1.5% KCl solution. 50 mg samples were lysed on the Tissue Lyser (Qiagen, USA). Processing was continued until tissue samples were completely lysed and centrifuged at 14.000 x g +4°C for 10 minutes. To determine how much AgNPs accumulate in rat tissues, the obtained homogenates were examined with the help of ICP-MS.

RESULTS

The absorbance spectra of the chemically synthesized AgNPs were taken with a UV-vis Spectrophotometer and the absorbance differences between the nanoparticles were determined. Four different sizes of AgNPs (5 nm, 10 nm, 40 nm and 100 nm) were suspended in citrate buffer at 10 mM pH 7.4 and their spectra were determined in the range of 200-800 nm. AgNPs had strong adsorption peaks located between 400-420 nm (**Figure 2**).

To determine the toxic effects of AgNPs on human colon cancer cells, cells were treated with eight (8) different concentrations of 5 nm, 10 nm, 40 nm and 100 nm AgNPs in the range of 0-250 $\mu\text{g/mL}$. As a result of cytotoxicity studies, it was found that AgNPs showed antiproliferative effects on colon cancer cells in a dose-dependent manner. AgNPs showed varying degrees of cytotoxic effect on colon cancer cells with different characteristics. While AgNPs showed the highest toxic effect in DLD-1 and HT-29 cells, they showed very low toxicity in SW-620 and CaCo-2 cells. No significant toxic effects were observed in CCD-18Co cells, which are healthy human colonic epithelial cells (**Table 2**). The IC_{50} values for 5 nm, 10 nm, 40 nm and 100 nm AgNPs in the DLD-1 cell line were found to be 38.45 $\mu\text{g/mL}$, 88.86 $\mu\text{g/mL}$, 27.97 $\mu\text{g/mL}$, and 5.26 $\mu\text{g/mL}$, respectively.

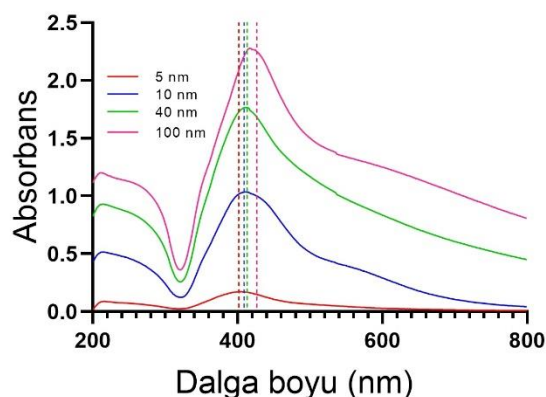


Figure 2. UV-Vis spectra of AgNPs

Table 2. IC_{50} values indicating the cytotoxic effect of AgNPs on human colon cancer cells and healthy colon epithelial cells

| | DLD-1 | HT-29 | SW-620 | CaCo-2 | CCD-18Co |
|---------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 5 nm | 38.45 $\mu\text{g/mL}$ | 205.90 $\mu\text{g/mL}$ | 257.20 $\mu\text{g/mL}$ | 402.50 $\mu\text{g/mL}$ | 335.57 $\mu\text{g/mL}$ |
| 10 nm | 88.86 $\mu\text{g/mL}$ | 151.20 $\mu\text{g/mL}$ | 270.01 $\mu\text{g/mL}$ | 354.30 $\mu\text{g/mL}$ | 216.10 $\mu\text{g/mL}$ |
| 40 nm | 27.97 $\mu\text{g/mL}$ | 82.97 $\mu\text{g/mL}$ | 268.10 $\mu\text{g/mL}$ | 393.40 $\mu\text{g/mL}$ | 254.91 $\mu\text{g/mL}$ |
| 100 nm | 5.26 $\mu\text{g/mL}$ | 25.02 $\mu\text{g/mL}$ | 224.40 $\mu\text{g/mL}$ | 250.60 $\mu\text{g/mL}$ | 308.0 $\mu\text{g/mL}$ |

Kidney, heart, liver, lung, and colon tissues obtained from rats were burned in a microwave oven and made usable in ICP-MS studies. Urine samples were used directly. Bioavailability studies proved that following the 24 hours exposure of AgNPs to rat tissues, 5 nm, and 10 nm AgNP accumulated most in colon tissue, 40 nm AgNP accumulated most in kidney tissue, and 100 nm AgNP accumulated most in liver tissue. Following the 48 hours of exposure, 5 nm and 10 nm AgNP were found to accumulate the most kidney tissue, 40 nm AgNP accumulated most in liver tissue, and 100 nm AgNP accumulated most in colon tissue (**Figure 3 and Figure 4**).

DISCUSSION

Bio-compatible, organic and inorganic structures, physicochemical properties of nano-sized materials and their excretion from the living body by using them as targeted carriers continue to increase their value. The fact that nanoparticles have a large surface reactive area, create a light and strong effect and interact with many molecules provides an advantage compared to other materials (Enescu, Cerqueira, Fucinos, & Pastrana, 2019). The performance of metal nanoparticles depends on the nanoparticle size, drug release rate, and particle size (Siddiqi, Husen, & Rao, 2018). Silver nanoparticles (AgNP) can be produced by natural or chemical methods according to their application areas. It continues to be used and processed in line with the needs from past to present with its antimicrobial, anticancer, antiviral and antifungal activity. The effects of nanoparticles on various human cancer cells have been investigated and it has been determined that they have cytotoxic effects on many cancers such as liver, breast, colon and lung cancer at certain concentrations (Yadav & Mendhulkar, 2018). In addition to the biocompatibility of nanoparticles, their staying in the target region and their timely controlled release have an important place in *in vivo* intravenous studies. It is known that nanoparticles must be smaller than 150 nm to overcome the epithelial barrier while reaching the target site. Bioavailability studies proved that following the 24 hour exposure of AgNPs to rat tissues, 5 nm, and 10 nm AgNP accumulated most in colon tissue, 40 nm AgNP accumulated most in kidney tissue, and 100 nm AgNP accumulated most in liver tissue. Following the 48 hours of exposure, 5 nm and 10 nm AgNP were found to accumulate the most kidney tissue, 40 nm AgNP accumulated most in liver tissue, and 100 nm AgNP accumulated most in colon tissue. Hence the size difference of AgNPs and different incubation times in rats caused different amounts of accumulation in tissues. According to all results, the size and shape of AgNPs are directly proportional to their biological distribution, accumulation in tissues and organs, deterioration and possible side effects and toxicity. As a result, optimum sizes of AgNPs were determined according to specific cancer types to assist the active role of AgNPs in drug delivery systems.

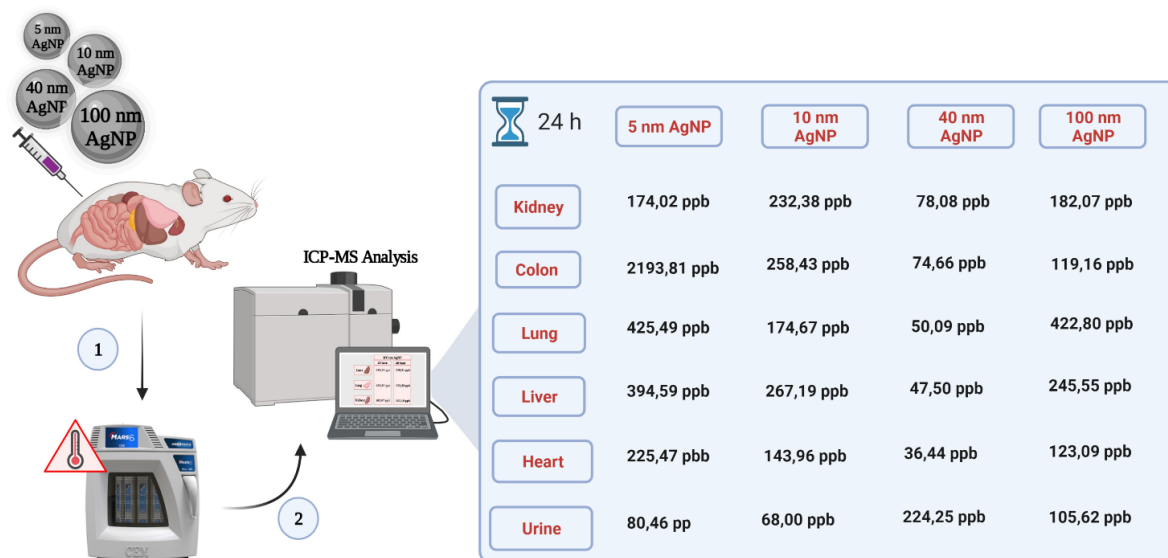


Figure 3. Amounts of accumulation of different sized AgNPs in rat tissues 24 hours after injection

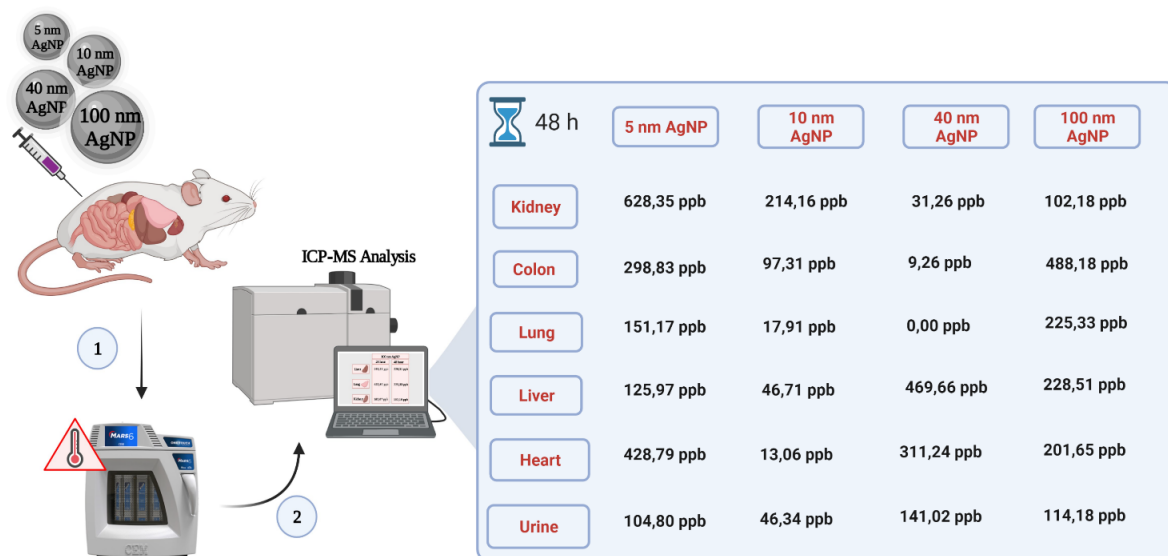


Figure 4. Amounts of accumulation of different sized AgNPs in rat tissues 48 hours after injection

REFERENCES

- Agnihotri, S., Mukherji, S., & Mukherji, S. (2014). Size-controlled silver nanoparticles synthesized over the range 5–100 nm using the same protocol and their antibacterial efficacy. *RSC Advances*, 4(8), 3974-3983. doi:10.1039/C3RA44507K
- Arvizo, R. R., Bhattacharyya, S., Kudgus, R. A., Giri, K., Bhattacharya, R., & Mukherjee, P. (2012). Intrinsic therapeutic applications of noble metal nanoparticles: past, present and future. *Chem Soc Rev*, 41(7), 2943-2970. doi:10.1039/c2cs15355f



- Awasthi, R., Roseblade, A., Hansbro, P. M., Rathbone, M. J., Dua, K., & Bebawy, M. (2018). Nanoparticles in Cancer Treatment: Opportunities and Obstacles. *Curr Drug Targets*, 19(14), 1696-1709. doi:10.2174/1389450119666180326122831
- Choi, H. S., Liu, W., Misra, P., Tanaka, E., Zimmer, J. P., Ity Ipe, B., . . . Frangioni, J. V. (2007). Renal clearance of quantum dots. *Nat Biotechnol*, 25(10), 1165-1170. doi:10.1038/nbt1340
- Enescu, D., Cerqueira, M. A., Fucinos, P., & Pastrana, L. M. (2019). Recent advances and challenges on applications of nanotechnology in food packaging. A literature review. *Food and Chemical Toxicology*, 134, 110814. doi:10.1016/j.fct.2019.110814
- Gokulan, K., Williams, K., Orr, S., & Khare, S. (2020). Human Intestinal Tissue Explant Exposure to Silver Nanoparticles Reveals Sex Dependent Alterations in Inflammatory Responses and Epithelial Cell Permeability. *Int J Mol Sci*, 22(1). doi:10.3390/ijms22010009
- Jeremiah, S. S., Miyakawa, K., Morita, T., Yamaoka, Y., & Ryo, A. (2020). Potent antiviral effect of silver nanoparticles on SARS-CoV-2. *Biochem Biophys Res Commun*, 533(1), 195-200. doi:10.1016/j.bbrc.2020.09.018
- Karakurt, S., & Adali, O. (2016). Tannic Acid Inhibits Proliferation, Migration, Invasion of Prostate Cancer and Modulates Drug Metabolizing and Antioxidant Enzymes. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*, 16(6), 781-789. doi:10.2174/187152061666615111115809
- Mafune, F., Kohno, J. Y., Takeda, Y., & Kondow, T. (2002). Full Physical Preparation of Size-Selected Gold Nanoparticles in Solution: Laser Ablation and Laser-Induced Size Control. *The Journal of Physical Chemistry B*, 106(31), 7575-7577.
- Raza, M. A., Kanwal, Z., Rauf, A., Sabri, A. N., Riaz, S., & Naseem, S. (2016). Size- and Shape-Dependent Antibacterial Studies of Silver Nanoparticles Synthesized by Wet Chemical Routes. *Nanomaterials (Basel)*, 6(4). doi:10.3390/nano6040074
- Sanvicens, N., & Marco, M. P. (2008). Multifunctional nanoparticles--properties and prospects for their use in human medicine. *Trends Biotechnol*, 26(8), 425-433. doi:10.1016/j.tibtech.2008.04.005
- Siddiqi, K. S., Husen, A., & Rao, R. A. K. (2018). A review on biosynthesis of silver nanoparticles and their biocidal properties. *J Nanobiotechnology*, 16(1), 14. doi:10.1186/s12951-018-0334-5
- Yadav, A., & Mendhulkar, V. D. (2018). Antiproliferative activity of *Camellia sinensis* mediated silver nanoparticles on three different human cancer cell lines. *J Cancer Res Ther*, 14(6), 1316-1324. doi:10.4103/jcrt.JCRT_575_16

HIZLI PROTOTİPLEME TEKNOLOJİLERİ RAPID PROTOTYPING TECHNOLOGIES

Dilşad AKGÜMÜŞ GÖK

Istanbul Aydin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Florya Campus

ORCID: 0000-0003-3403-3815

Serkan GÖK

Istanbul Aydin University, Anadolu Bil Vocational School of Higher Education, Department
of Machinery and Metal Technologies,
Florya Campus

ORCID: 0000-0003-3238-6705

Serkan KILIÇTEK

Istanbul Aydin University, Anadolu Bil Vocational School of Higher Education,
Department of Machinery and Metal Technologies,
Florya Campus

ORCID: 0000-0001-6325-7055

Neddet YAKUT

Istanbul Aydin University, Anadolu Bil Vocational School of Higher Education,
Department of Machinery and Metal Technologies,
Florya Campus

ORCID: 0000-0001-7334-2990

ÖZET

Günümüzde çoğu sektörde olduğu gibi imalat sektöründe de artan teknolojik yenilikler, ürünlerin pazara sürüm süresini kısaltarak firmaların rekabetçi kalabilmeleri adına önemli bir rol oynamaktadır. 1980'li yıllarda ortaya çıkan eklemeli imalat yöntemleri ilk olarak prototip üretimi için kullanıldığından hızlı prototipleme olarak isimlendirilmiştir. Bu imalat yöntemlerinin genel prensibi 3D geometrik verileri kullanarak malzemenin birbiri ardına katman katman eklenmesiyle ürün elde etmektir. Eklemeli imalatta temel mantığı aynı olmakla birlikte birbirinden farklı yaklaşımlarla imalat yapan pek çok teknoloji gelişmiştir. Modern bir imal yöntemi olan eklemeli imalat geleneksel imalata kıyasla birçok avantaja sahiptir. Bu avantajlardan ilki çevre kirliliği yaratmamasıdır. Geleneksel imalat yöntemlerinden olan döküm ve tornalamaya kıyasla imalat sonucunda talaş ya da imal süresince imal yöntemi kaynaklı çevre kirliliği oluşturmamaktadır. Bir diğer avantaj karmaşık şekilli parçaların üretimine elverişli olmasıdır. Geleneksel imalat yöntemleri ile zor elde edebileceğimiz kompleks yapıları parçalar hem kolay hem de hızlı bir şekilde imal edilebilir. Eklemeli imalat, bir ürünün hem üretim süresini hem de maliyetini düşürmek için iyi bir potansiyele sahiptir. Eklemeli imalat teknolojilerinin tıp, dişçilik, havacılık ve uzay sanayi, otomotiv, kuyumculuk gibi birçok sektörde kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Çalışma kapsamında; hızlı prototipleme yöntemlerine, bu yöntemlerde kullanılan malzemelere ve yöntemin uygulama alanlarına yer verilmiştir. Ayrıca yöntemlerin yenilikçi uygulamaları, Endüstri 4.0 ile olan ilişkisi ve kullanılan malzemelerin geliştirilmesi konuları ele alınmıştır. Bu teknoloji alanındaki yapılan geliştirmeler, yöntemin avantajları-dezavantajları ve gelecekteki uygulama alanları ile ilgili genel bir bakış açısı ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hızlı Prototipleme, Eklemeli İmalat, 3D Yazıcı



ABSTRACT

Today, increasing technological innovations in the manufacturing sector, as in most sectors, play an important role for companies to remain competitive by shortening the time to market for products. Additive manufacturing methods, which emerged in the 1980s, were first used for prototype production and were named as rapid prototyping. The general principle of these manufacturing methods is to obtain a product by adding the material one after another layer by layer using 3D geometric data. Although the basic logic of additive manufacturing is the same, many technologies that manufacture with different approaches have developed. Additive manufacturing, which is a modern manufacturing method, has many advantages compared to traditional manufacturing. The first of these advantages is that it does not cause environmental pollution. Compared to casting and turning, which are traditional manufacturing methods, it does not cause environmental pollution due to chipping as a result of manufacturing or the manufacturing method during manufacturing. Another advantage is that it is suitable for the production of parts with complex shapes. Complex structured parts, which can be difficult to obtain with traditional manufacturing methods, can be produced both easily and quickly. Additive manufacturing has good potential to reduce both the production time and cost of a product. The use of additive manufacturing technologies in many sectors such as medicine, dentistry, aviation and space industry, automotive and jewelery is becoming more and more common. Scope of work; rapid prototyping methods, the materials used in these methods and the application areas of the method are given. In addition, innovative applications of the methods, their relationship with Industry 4.0 and the development of the materials used are discussed. An overview of the developments in this technology area, the advantages and disadvantages of the method and its future application areas has been presented.

Keywords: Rapid Prototyping, Additive Manufacturing, 3D Printing

DESTEK VEKTÖR MAKİNELERİ VE LİNEER REGRESYON YÖNTEMİ İLE HAVA KULLANILARAK KARŞIT AKIŞLI RANQUE – HILSCH VORTEKS TÜPÜNÜN PERFORMANS ANALİZİ

PERFORMANCE ANALYSIS OF COUNTER FLOW RANQUE HILSCH VORTEX TUBE
USING AIR WITH SUPPORT VECTOR MACHINES AND LINEAR REGRESSION

Dr. Murat KORKMAZ

Hacettepe Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-3721-2854

Dr. Ayhan DOĞAN

Hacettepe Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9872-8889

Doç.Dr. Volkan KIRMACI

Bartın Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-7076-1911

ÖZET

Ranque-Hilsch Vorteks Tüp (RHVT) ısıtma ve soğutma işlemini basınçlı akışkan kullanarak meydana getirebilen ve kontrol vanası dışında hiçbir hareketli parçası olmayan basit bir borudan oluşan sistemdir. Bu sistemlerde genellikle basınçlı akışkan olarak hava kullanılmaktadır. Deneysel çalışmada, iç çapı 7 mm ve gövde uzunluğu 100 mm olan karşıt akışlı RHVT tercih edilmiştir. Karşıt akışlı RHVT’de, iki, üç, dört, beş ve altı orfisli nozullar imal edilirken ayrı ayrı alüminyum ile çelik malzemeler kullanılmıştır. RHVT’de deneyler sırasında sıcak akışkan tarafındaki çıkış kontrol vanası tam açık konumda bırakılmıştır. Sistemden veriler alınırken giriş basıncı 150 kPa dan başlayarak 50 kPa aralıklarla 700 kPa kadar basınçlı hava kullanılarak alınmıştır. RHVT’de çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sck}) ile çıkan soğuk akışın sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki fark (ΔT) cinsinden hesaplanarak RHVT’nün performans optimizasyonu yapılmıştır. Daha sonra RHVT’nün performansının optimizasyonu için makine öğrenimi yöntemlerinden Lineer Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) ayrı ayrı kullanılmıştır. Çalışmada Lineer Regresyon ve Destek Vektör Makineler yöntemlerinde eğitim verisi tüm verinin %80’nini, test verisinin ise %20’si kullanarak makine öğrenimi gerçekleştirilmiştir. Eğitilen model kullanılarak test verisi ile tahminler gerçekleştirilmiştir. Lineer Regresyon ve Destek Vektör Makineleri yöntemleri kullanılarak elde edilen test tahmin sonuçlarının doğruluk değerlerinin ölçüsü olan determinasyon katsayısı R^2 hesaplanmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen analiz sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ranque-Hilsch Vorteks Tüp, Lineer Regresyon, Destek Vektör Makineleri, Makine Öğrenimi

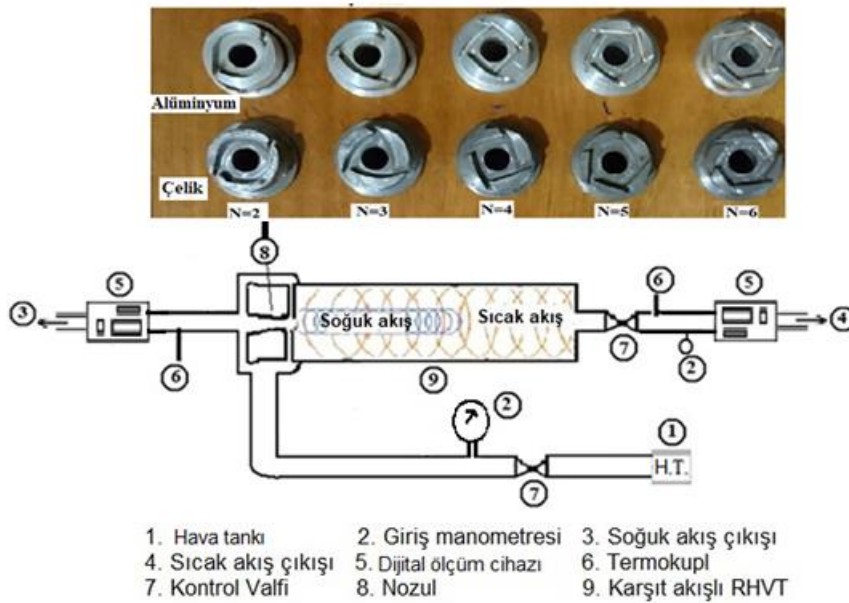
ABSTRACT

Ranque-Hilsch Vortex Tube (RHVT) is counter flow RHVT, two, three, four, five and six orifice nozzles were manufactured, while aluminum and steel materials were used. system consisting of a simple pipe with no moving parts other than the control valve, which can bring about the heating and cooling process using pressurized fluid. Air is generally used as a pressurized fluid in these systems. In the experimental study, a counter-flow RHVT with an internal diameter of 7 mm and a body length of 100 mm was preferred. In the RHVT, the outlet control valve on the hot fluid side was left in the fully open position during the experiments. When receiving data from the system, the inlet pressure was taken starting from 150 kPa and using compressed air up to 700 kPa inter val at intervals of 50 kPa. The performance optimization of RHVT was made by calculating the difference (ΔT) between the temperature of the hot flow leaving the RHVT (T_{sck}) and the temperature of the leaving cold flow (T_{sgk}). Then, Linear Regression (LR) and Support Vector Machines (DVM) from machine learning methods were used separately to optimize the performance of RHVT. In the study, machine learning was carried out by using 80% of the training data and 20% of the test data in the Linear Regression and Support Vector Machines methods. Estimates were made with the test data using the trained model. The coefficient of determination R^2 , which is the measure of the accuracy values of the test prediction results obtained by using the Linear Regression and Support Vector Machines methods was calculated. The analysis results obtained at the end of the study were discussed.

Keywords: Ranque-Hilsch Vortex Tube, Linear Regression, Support Vector Machines, Machine Learning

GİRİŞ

Aynı anda soğutma ile ısıtma yapılabilen vorteks tüpler basınçlı akışkan ile çalışmaktadır. Vorteks tüp metalurjist ve fizikçi olan George Joseph tarafından 1931 yılında ilk kez bulunmuş daha sonra da 1947 yılında Rudolph Hilsch tarafından geliştirilmiş olup, keşfi ve geliştirmesini yapan kişilerin isimlerinden dolayı Ranque- Hilsch vorteks tüpü (RHVT) olarak adlandırılmıştır (Kırmacı, 2017). Kontrol vanası dışından hareketli bir parçası olmayan RHVT'lerin ebatlarının ufak olması hızlı rejime girmesi, basınçlı akışkan olarak kloroflorokarbon kullanılmadığından çevresel açıdan zararlı olmaması sebebi ile soğutma ve ısıtma işlemlerinde kullanılabilirler. Ayrıca RHVT'ler elektriksel ve kimyasal güç gerektirmezler, bakım gerektirmezler. RHVT'lerin diğer soğutma sistemlerine göre dezavantajları bulunmaktadır (Kırmacı vd., 2013, Cebeci vd., 2019). Şekil 1 de çalışmada kullanılan karşıt akışlı RHVT çalışma prensibi ve alüminyum ile çelik malzemeden imal edilmiş iki, üç, dört, beş ve altı orfislü nozullar (deneysel sistem) verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan karşıt akışlı RHVT (Deneysel sistem)

Basınçlı akışkan RHVT'ne, giriş ağzında bulunan nozuldan geçerek girer. Nozul tüp girişinde yüksek olan basıncı azaltarak hızın artmasını sağlamaktır. Nozuldan geçen akışkan, tüpe giren basınçlı akışkana bağımlı olarak tüpün geometrik yapısından dolayı çok yüksek açısallarda dönmeye başlar. Bu esnasında, akış merkezkaç kuvveti ile tüp cidarına doğru genişlemeye başlar. Bunun sonucunda da tüp merkezindeki akışkan ile tüp cidarındaki akışkan arasında basınç farkı oluşur. Oluşan basınç farkı sonucu ile akış radyal yönde merkeze doğru genişler. Merkezdeki akışın açısallı hızı, açısallı momentumun korunumu ilkesinden dolayı tüp cidarındaki akışının açısallı hızından daha yüksek değerdedir. Bunun sonucu tüp içerisinde iki farklı hızlarda dönen iki akışkan oluşur. Merkezdeki akışkan daha yüksek hıza sahip olduğundan dolayı

yüzeydeki akışkanı hızlanarak merkezdeki akıştan cidardaki akışkana mekanik enerji transferi oluşur (Şekil 2). Mekanik enerjisi azalan merkezdeki akışkan soğuk akışı, tüp cidardaki sürtünme etkisi ve merkezdeki akışkandan aldığı mekanik enerjiden dolayı tüp cidarındaki akış sıcak akıştır. Şekil 1’de gösterildiği gibi, Karşıt akışlı RHVT soğuk akış, sıcak akışın çıktığı uçtaki kontrol vanasından dolayı bir durgunluk noktasından sonra akışkan geriye doğru döner. Bunun sonucunda, RHVT’lerde aynı anda bir tarafından soğuk akış, diğer tarafından da sıcak akış elde edilir (Fröhlingsdorf ve Unger, 1999).



Şekil 2. RHVT içerisindeki sıcak ve soğuk akışın hareketi

Dinçer v.d. (2003) RHVT’ün sıcak akışkan çıkış tarafında bulunan ve vana olarak kullanılan tapanın hareketlerinin performansa etkisini deneysel verileri kullanarak yapay sinir ağı ile modellemişler ve en iyi performans değerinin tapa hareketinin tam açık konumda olduğunu belirtmişlerdir (Dinçer vd., 2003). Bovand v.d. (2014) orifis çapını 7-11 mm aralığında değiştirerek soğuk hava debisinin farklı seviyelerinde deneyler yapmışlardır. Basınç, debi ve sıcaklık değerlerinin ölçüldüğü deneysel çalışmalara ait sonuçları ANOVA yöntemi ile istatistiksel analiz yapılarak optimizasyon çalışması yapmışlardır (Bovand vd., 2014). Thakare ve Parekh (2014) ANSYS Fluent programı ile yaptıkları nümerik hesaplamalarla sekiz farklı gazla ayrı ayrı çalışarak ısı yayılım, gaz sabiti, ısı iletkenlik ve prandtl sayısı parametrelerinin vorteks tüpü enerji ayrıştırma etkilerini incelemişlerdir (Thakare & Parekh, 2014). Gökçe v.d. (2019), giriş basıncı 300, 400 ve 500 kPa basınç değerinde hava kullanılarak karşıt akışlı RHVT’de çıkan sıcak akış ile çıkan soğuk akışın sıcaklıkları arasındaki farkı cinsinden RHVT’nin performansının optimizasyonu yapmışlardır. Optimizasyon için Taguchi L9 dikey dizini kullanılarak testler yapılmışlardır. Testler sonucunda elde edilen RHVT performansı için kalite karakteristiği, çıkan sıcak ile soğuk akışın sıcaklığı arasındaki fark (ΔT) olarak belirlemişler ve önem seviyelerini belirlemek için varyans analizi (ANOVA) uygulanmışlardır. Yaptıkları ANOVA analizine göre, ΔT için en önemli kontrol faktörleri sırasıyla giriş basıncı, nozul orfis sayısı ve nozul malzemesi olduğu belirlemişlerdir (Gökçe vd., 2019).

Bir deney düzeneğinin asıl performansını tespit edebilmek için o düzeneğin kurularak test edilmesi genellikle daha doğru sonuçlar verebilir. Fakat laboratuvar imkanlarının yeterli düzeyde olmaması ve kurulum maliyetlerinin yüksek olabilmesi gibi nedenlerle bu düzeneklerin tasarım ve test edilmesi her zaman mümkün olamamaktadır. Buna ek olarak, bu düzeneklerin yeterli sayıda test edilmesi de önemli bir zaman gerektirebilmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek ve gerçek saha testlerini en aza indirgeyebilmek için günümüzde yapay zekanın bir alt dalı olan makine öğrenimi yöntemleri giderek artan bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada, RHVT deney düzeneğinde alüminyum ile çelik malzemeden üretilmiş iki, üç, dört, beş ve altı orfisli nozullarda, giriş basıncı 150 ile 700 kPa arasında 50 kPa aralıklarla basınçlı hava kullanılarak, RHVT’de çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sck}) ile çıkan soğuk akışın sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki fark ($\Delta T = T_{sck} - T_{sgk}$) cinsinden RHVT’nin performansının optimizasyonu çıkışlarını en doğru bir şekilde tahmin edebilmek amacıyla makine öğrenimi yöntemlerinden Lineer Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makine (DVM) kullanılmıştır.

MATERYAL ve METOT

RHVT’ler, bir girişe ve iki farklı akışa sahip açık sistemler olarak kabul edilirler. Tüp içerisinde giriş akışının ne kadarının soğuk akışa dönüştüğünü ifade eden ξ değeri aşağıdaki şekilde tanımlanır. RHVT’ler, bir girişe ve iki farklı akışa sahip açık sistemler olarak kabul edilirler. Tüp içerisinde giriş akışının ne kadarının soğuk akışa dönüştüğünü ifade eden ξ değeri eşitlik 1 verilmiştir.

$$\xi = \frac{\text{soğuk akışın kütleli debisi}}{\text{giriş akışının kütle debisi}} \quad (1)$$

RHVT’lerde girişteki akış sıcaklığı (T_{gir}) ile çıkan soğuk akış sıcaklık (T_{sgk}) farkı, soğuk akış sıcaklık farkı (ΔT_c) olarak tanımlanır ve eşitlik 2 de ifade edilmiştir.

$$\Delta T_c = T_{gir} - T_{sgk} \quad (2)$$

RHVT’lerde girişteki akış sıcaklığı (T_{gir}) ile çıkan sıcak akış sıcaklık (T_{sic}) fark, sıcak akış sıcaklık farkı (ΔT_h) olarak tanımlanır ve eşitlik 3 de verilmiştir.

$$\Delta T_h = T_{sic} - T_{gir} \quad (3)$$

Eşitlik 2 ve 3 birleştirilip sadeleştirildiğinde, RHVT performansı (ΔT) eşitlik 4 de verilmiştir.

$$\Delta T = T_{sck} - T_{sgk} \quad (4)$$

Burada: ΔT_c , RHVT giren akışkanın giriş sıcaklığı (T_{gir}) ile RHVT’den çıkan soğuk akış sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki sıcaklık farkı; ΔT_h , RHVT’den çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sic}) ile RHVT giren akışkanın giriş sıcaklığı (T_{gir}) arasındaki farkı; ΔT , RHVT’den çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sck}) ile çıkan soğuk akış sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki sıcaklık farkıdır (Cebeci vd., 2016, Kırmacı, 2017, Kaya vd., 2019).

Çalışmada karşıt akışlı RHVT değişik giriş basınçlarında performansları deneysel olarak belirlenmiş ardından giriş ve çıkış değerleri arasındaki ilişkiyi olabildiğince iyi bir şekilde

belirleyebilmek ve test edilmek istenilen olası giriş değerlerinin çıkışlarını en doğru bir şekilde tahmin edebilmek amacıyla makine öğrenimi yöntemlerinden lineer regresyon (LR) ve destek vektör makineleri (DVM) kullanılmıştır. Regresyon analizleri ile yapılan tahminlerin doğruluğunun bir ölçüsü determinasyon katsayısı R^2 'dir. Bu katsayı ölçülen verilerle tahmin edilen verilerin birbiri ile ne kadar iyi uyduğu bir ölçütüdür. $R^2=1$ olması arada tam uyum olduğunu gösterir. Veri sayısı arttıkça R^2 'nin güvenilirliği de artar. Ölçülen gerçek deney verileri daha sonra makine öğrenimi yöntemlerinden LR yöntemi ve DVM yöntemi ile %80 eğitim verisi ve %20 test seti kullanılarak performans analizleri yapılmıştır.

Lineer Regresyon

Lineer regresyon bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya koyabilmek amacıyla kullanılan temelinde istatistik bilimine dayalı bir yöntemdir. Regresyon modeli, bir fonksiyon aracılığıyla bağımlı değişkeni bağımsız değişken veya değişkenlerle ilişkilendirir (Luu vd. 2021). LR yönteminde tek bir bağımsız değişken kullanılabileceği gibi birden çok bağımsız değişken de kullanılabilir. Birden çok bağımsız değişken kullanıldığında çoklu lineer regresyon (ÇLR) adını alır (Memnun ve Kalaycı 2006, Rong ve Bao-Wen 2018). LR yöntemi eşitlik 5 ile ifade edilmiştir.

$$y = a_0 + a_1X + \varepsilon \quad (5)$$

Burada y bağımlı değişkeni, X bağımsız değişkeni, ε hata terimini ifade etmektedir. a_0 sabit terim olup, regresyon doğrusunun düşey eksenindeki kesişimini, a_1 ise regresyon doğrusunun eğimini veren regresyon katsayısıdır. Burada a_1 sabiti değişimin yönünü ve miktarını verir ve a_1 'in pozitif olması artan bir değişimi, negatif olması ise azalan bir değişimi ifade eder (Bayazit ve Oğuz 1994). ÇLR yöntemi için eşitlik 6 verilmiştir.

$$y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n + \varepsilon \quad (6)$$

Eşitlik (6) da birden çok regresyon katsayısı (a_1, a_2, \dots, a_n) ve birden çok bağımsız değişken (X_1, X_2, \dots, X_n) bulunmaktadır. Genellikle en küçük kareler yaklaşımı kullanılarak tahmindeki olası hata sifıra yaklaştırılmaya çalışılır (Aslan vd. 2011).

Destek vektör makineleri

Destek Vektör Makineleri (DVM), 1990'lı yıllarda Vapnik tarafından ortaya konulmuştur (Vapnik 1995). DVM algoritması, veriyle ilgili birleşik dağılım fonksiyonu bilgisine ihtiyaç duymadığından dağılımdan bağımsız çalışabilen bir öğrenme algoritmasıdır (Soman vd. 2009). DVM'nin amacı sınıfların birbirinden ayrılması için optimum ayırma düzleminin (hiperdüzlem) bulunmasıdır. Burada amaç farklı sınıfların destek vektörleri arasındaki uzaklığı en büyük olmasıdır (Ayhan ve Erdoğan 2014). Destek vektör makinesi, verileri en uygun şekilde iki gruba ayıran n -boyutlu bir hiperdüzlem oluşturur. DVM'ler istatistik ve makine öğrenimi yöntemlerinden sinir ağlarının çeşitli tekniklerini birlikte kullanırlar (Haykin 1999, Tolun 2008). DVM, yüksek genelleme yeteneğine sahip olduğundan birçok farklı alanda (ses

tanıma, yüz tanıma, metin sınıflandırma vb.) kullanılmaktadır (Schölkopf vd. 1999, Cristianini ve Shawe-Taylor 2000). DVM yöntemi ilk önceleri doğrusal verilerin iki sınıfa ayrılması için tasarlanmış olsa da günümüzde doğrusal olmayan ve çok sınıflı veriler üzerinde tahminler üretmek için de kullanılmaktadır. Doğrusal ayrılabilen veriler için genellikle iki sınıfa ayrılabilen örnek veriler kullanılarak yapılan eğitimler sonucu elde edilen karar fonksiyonu sayesinde verilerin birbirinden ayrılması amaçlanır (Kavzoğlu ve Çölkesen 2010). Optimum hiperdüzleme ait eşitlik 7 ve 8 de verilmiştir.

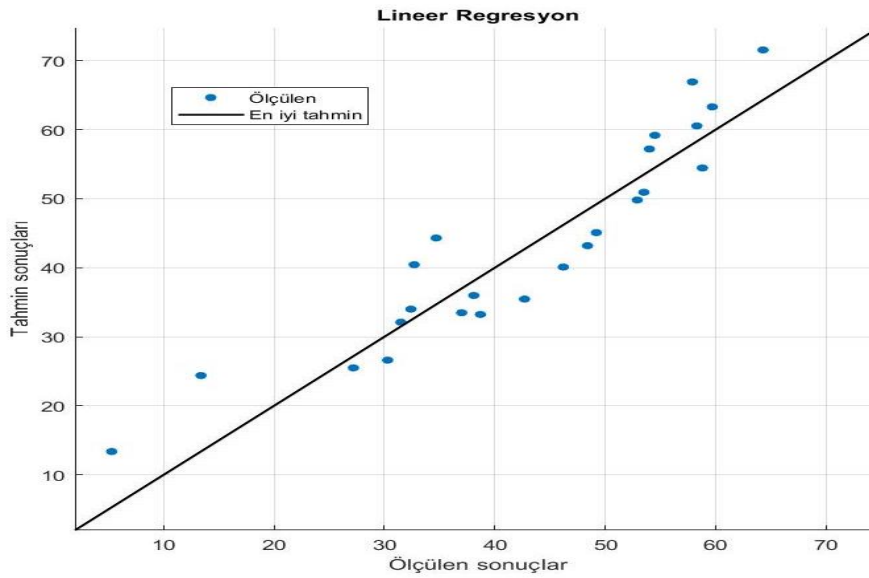
$$w \cdot x_i + b \geq +1, y = +1 \quad (7)$$

$$w \cdot x_i + b \leq -1, y = -1 \quad (8)$$

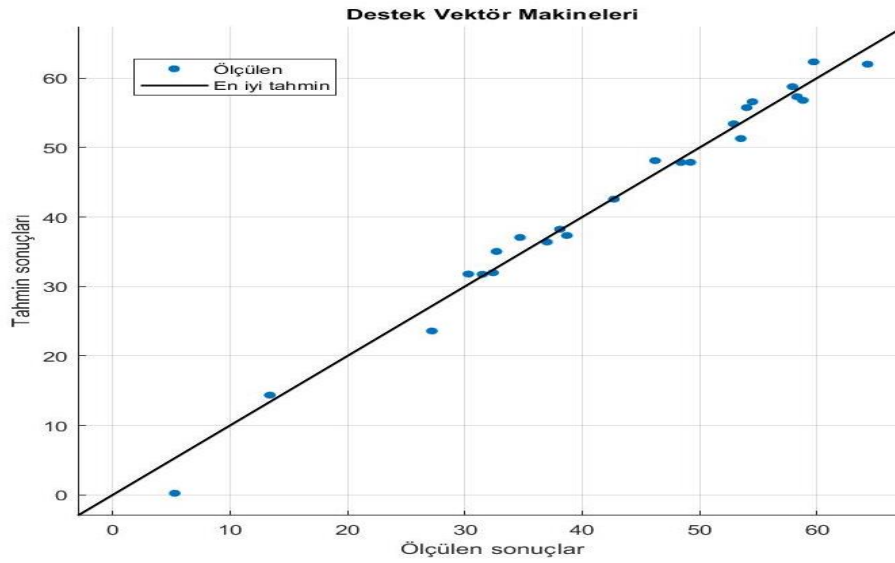
Burada $x \in R^N$ N-boyutlu uzayı, $y \in \{-1, +1\}$ sınıf etiketlerini, w ağırlık vektörünü, b eğilim değerini gösterir (Osuna 1998, Huang vd. 2018). Bazı durumlarda verileri doğrusal olarak ayırmak mümkün olmayabilir. Bu durumda doğrusal ayrılamayan verilerin yanlış sınıflandırılmaması için düzenleme parametresi ve yapay değişken kullanılarak optimizasyon problemi çözülmeye çalışılır (Kavzoğlu ve Çölkesen 2010).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Makine öğrenimi yöntemlerinden LR yöntemi ve DVM yöntemi ile yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen regresyon grafikleri Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmektedir. Makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak elde edilen test tahmin sonuçlarının doğruluk/uyumluluk değerleri Tablo 1'de verilmektedir.



Şekil 3. LR yöntemi ile ölçülen ve tahmin edilen sıcaklık farkları (ΔT) grafiği



Şekil 4. DVM yöntemi ile ölçülen ve tahmin edilen sıcaklık farkları (ΔT) grafiği

| | LR yöntemi | DVM yöntemi |
|---|------------|-------------|
| Determinasyon Katsayısı (R^2) | 0.85 | 0.98 |
| Kök Ortalama Kare Hata (RMSE) | 5.62 | 1.95 |
| Ortalama Kare Hata (MSE) | 31.54 | 3.81 |
| Ortalama Mutlak Hata (MAE) | 4.91 | 1.58 |

Tablo 1. Makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak elde edilen test tahmin sonuçlarının doğruluk/uyumluluk değerleri

SONUÇ

Bu çalışmada, deney verileri kullanılarak elde edilen testler sonucunda RHVT performansının sıcaklık farkının (ΔT) R^2 değerleri; LR yönteminde 0,85 ve DVM yönteminde 0,98 olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda makine öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmaların gerçek deney setlerinde ölçülen sıcaklık farkı değerlerine çok yakın sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Çalışmalar ışığında sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- ✓ Makine öğrenimi yöntemlerinden DVM yönteminde RHVT performansının sıcaklık farkının (ΔT) R^2 değeri, LR yönteminde sıcaklık farkının (ΔT) R^2 değerinden daha yüksek doğruluk değeri vermiştir.
- ✓ Makine öğrenimi yönteminin karşıt akışlı RHVT sistemlerinin deney setlerinin kurulmasında maliyet ve zaman kaybını önlemek için önemli bir yardımcı yöntem olduğu görülmektedir.
- ✓ Makine öğrenimi yöntemi ile karşıt akışlı RHVT performans analizlerinin bu çalışmadaki değer aralıklarında çalışıldığında, istenilen gerçek değerlere ulaşılmasının tahmin edilmesinde yüksek doğruluğa sahip kullanılabilir bir yaklaşım olduğu anlaşılmaktadır.

✓ Yapılan çalışma ile makine öğrenimi yöntemlerinden Lineer Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) yöntemleri kullanıldığında hassas sonuçlar elde edilebileceği ve yöntemin tüm deneysel çalışmalara uyarlanabileceği ortaya konulmuştur.

KAYNAKÇA

Aslan, Y., vd. 2011. Long term electric peak load forecasting of Kutahya using different approaches. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering*, 3(2), 87-91.

Ayhan, S. ve Erdoğan, Ş. 2014. Destek vektör makineleriyle sınıflandırma problemlerinin çözümü için çekirdek fonksiyonu seçimi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(1), 175-201.

Bayazit, M. ve Oğuz, B. 1994. *Mühendisler için istatistik*. Birsen Yayınevi, İstanbul, 197s.

Bovand, M., Valipour, M.S., Dinçer, K. 2014. Numerical Analysis of the Curvature Effects on Ranque-Hilsch Vortex Tube Refrigerators. *Applied Thermal Engineering*, 65: 176-183.

Cebeci, İ. 2013. “Karşıt akışlı Ranque-Hilsch Vorteks Tüpünde hava ve oksijen akışkanlarının farklı nozul numaralarında enerji-ekserji analizlerinin deneysel olarak incelenmesi” Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

Cebeci, İ., Kırmacı, V., Topcuoğlu, U. 2016. The Effects of Orifice Nozzle Number and Nozzle Made of Polyamide Plastic and Aluminum with Different Inlet Pressures on Heating and Cooling Performance of Counter Flow Ranque–Hilsch Vortex Tubes: An Experimental Investigation. *International Journal of Refrigeration*, 72 , 140-146.

Cristianini, N. ve Shawe-Taylor, J. 2000. *An introduction to support vector machines and other kernel-based learning methods*. Cambridge university press.

Dinçer K., Üçgül İ., Başkaya S., Sivrioğlu M., Uysal B. Z. 2003. “Bulanık Mantık Yöntemiyle Vorteks Tüp Performansının İncelenmesi,” 14. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi Bildiri Kitabı, Isparta, Türkiye, 608-613.

Fröhlingsdorf, W. ve H. Unger. 1999. “Numerical Investigations of Compressible Flow and the Energy Separation in the Ranque-Hilsch Vortex Tube,” *International Journal of Heat and Mass Transfer*, c. 42, ss. 415-422.

Gökçe, H., Kaya, H., Kırmacı, V. 2019. Karşıt Akışlı Ranque–Hilsch Vorteks Tüpün Performansının Taguchi Metodu İle Analizi. 2nd International Turkish World Engineering and Science Congress, November 7-10, 414-421, Türkiye.

Haykin, S. 1999. *Neural Networks, a comprehensive foundation*, Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 7458, 161-175.

Huang, S., vd. 2018. Applications of support vector machine (SVM) learning in cancer genomics. *Cancer genomics & proteomics*, 15(1), 41-51.

- Kavzoğlu, T. ve Çölkesen, İ. 2010. Destek vektör makineleri ile uydu görüntülerinin sınıflandırılmasında kernel fonksiyonlarının etkilerinin incelenmesi. *Harita Dergisi*, 144(7), 73-82.
- Kaya, H., Gökçe, H., Kırmacı, V. 2019. Effect Of Cold Outlet Diameter On Thermal Performance And Exergy Analysis Of Ranque-Hilsch Vortex Tube With Copper Nozzles, *Heat Transfer Research*, 53: 59-70.
- Kırmacı, V, Cebeci, İ, Balalı, M. Y, 2013. Altı Nozullu Karşıt Akışlı Vorteks Tüpünün Performansının Deneysel Olarak İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 1: 1, 77-95.
- Kırmacı, V. 2017. “Seri ve Paralel Bağlı Karşıt Akışlı Ranque-Hilsch Vorteks Tüpün Isıtma–Soğutma Performansının Karşılaştırılması”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5: 159-168.
- Luu, Q.-H., vd. 2021. Testing multiple linear regression systems with metamorphic testing. *Journal of Systems and Software*, 182, 111062.
- Memnun, D. ve Kalaycı, Ş. 2006. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım. İlköğretim Online, 12(1).
- Osuna, E. E. 1998. Support vector machines: Training and applications. Massachusetts Institute of Technology, USA.
- Rong, S. ve Bao-Wen, Z. 2018. The research of regression model in machine learning field, *MATEC Web of Conferences*, 176, 01033, China.
- Schölkopf, B., vd. 1999. *Advances in kernel methods*. The MIT Press, Cambridge, England.
- Soman, K., vd. 2009. *Machine learning with SVM and other kernel methods*. PHI Learning Pvt. Ltd.
- Thakare, H.R., Parekh, A.D. 2014. CFD Analysis of Energy Separation of Vortex Tube Employing Different Gases, Turbulence Models and Discretisation Schemes. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 78: 360-370.
- Tolun, S. 2008. Destek vektör makineleri: Banka başarısızlığının tahmini üzerine bir uygulama. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Vapnik, V. 1995. *The nature of statistical learning theory*. NY: Springer-Verlag.

KARŞIT AKIŞLI RANQUE – HILSCH VORTEKS TÜPÜNDE OKSİJEN KULLANILARAK DESTEK VEKTÖR MAKİNELERİ VE LİNEER REGRESYON YÖNTEMİ İLE PERFORMANS ANALİZİ

PERFORMANCE ANALYSIS BY SUPPORT VECTOR MACHINES AND LINEAR
REGRESSION USING OXYGEN IN COUNTERFLOW RANQUE – HILSCH VORTEX
TUBE

Dr. Ayhan DOĞAN

Hacettepe Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9872-8889

Dr. Murat KORKMAZ

Hacettepe Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-3721-2854

Doç.Dr. Volkan KIRMACI

Bartın Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-7076-1911

ÖZET

Isıtma ve soğutma işlemini basınçlı akışkan kullanarak meydana getirebilen ve kontrol vanası dışında hareketli parçası olmayan basit bir borudan oluşan sisteme Ranque-Hilsch Vorteks Tüp (RHVT) denir. Bu sistemlerde genellikle basınçlı akışkan olarak hava kullanılmakta olup, bu çalışmada basınçlı akışkan olarak oksijen kullanılmıştır. Deneysel çalışmada, karşıt akışlı RHVT tercih edilmiştir. Karşıt akışlı RHVT'nin iç çapı 7 mm ve gövde uzunluğu 100 mm olarak tasarlanmıştır. RHVT'de, alüminyum ile pirinç malzemelerden yapılan iki, üç, dört, beş ve altı orfisli nozullar kullanılmıştır. Deneyler sırasında sıcak akışkan tarafındaki çıkış kontrol vanası tam açık konumda bırakılmıştır. Ayrıca deneyler esnasında veriler alınırken giriş basıncı 150 kPa dan başlayarak 50 kPa aralıklarla 700 kPa kadar basınçlı oksijen kullanılarak alınmıştır. RHVT'de çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sck}) ile çıkan soğuk akışın sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki fark (ΔT) cinsinden hesaplanarak performans optimizasyonu yapılmıştır. RHVT'nün performansının optimizasyonu için makine öğrenimi yöntemleri içerisinde Lineer Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) yöntemleri ayrı ayrı kullanılmıştır. Çalışmada Lineer Regresyon ve Destek Vektör Makineler yöntemlerinde eğitim verisi olarak tüm verinin %80'ni, test için ise tüm verinin %20'si kullanılarak makine öğrenimi uygulanmıştır. Eğitilen modeller kullanılarak test verisi ile tahminler gerçekleştirilmiştir. Lineer Regresyon ve Destek Vektör Makineleri yöntemleri kullanılarak elde edilen test tahmin sonuçlarının doğruluk değerlerinin ölçüsü olan determinasyon katsayısı R^2 hesaplanmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen analiz sonuçları yorumlanmıştır.



Anahtar Kelimeler: Ranque-Hilsch Vorteks Tüp, Lineer Regresyon, Destek Vektör Makineleri, Makine Öğrenimi

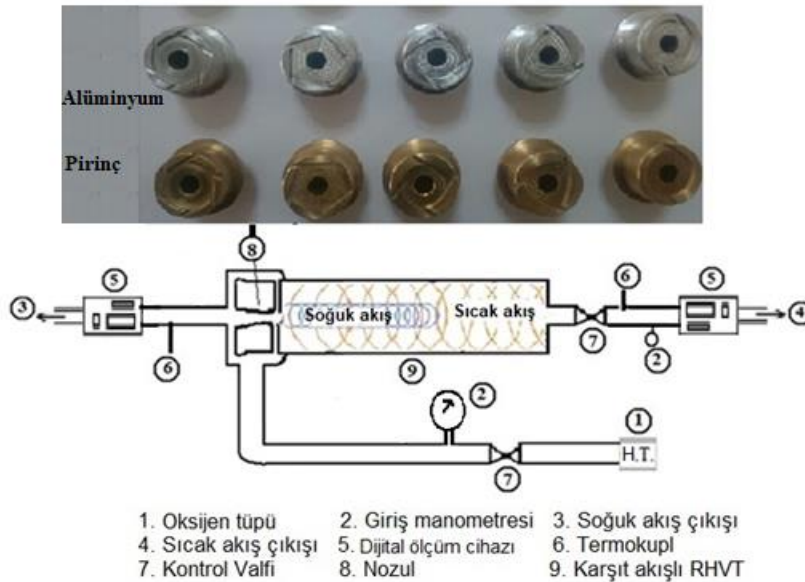
ABSTRACT

Ranque-Hilsch Vortex Tube (RHVT) is a system that consists of a simple pipe with no moving parts other than the control valve, which can create the heating and cooling process using pressurized fluid. Although air is generally used as the pressurized fluid in these systems, oxygen was used as the pressurized fluid in this study. In the experimental study, counter-flow RHVT was preferred. The counterflow RHVT was designed with an inside diameter of 7 mm and a body length of 100 mm. Two, three, four, five and six orifice nozzles made of aluminum and brass materials were used in RHVT. During the experiments, the outlet control valve on the hot fluid side was left in the fully open position. In addition, while data were taken during the experiments, the inlet pressure was taken by using pressured oxygen starting from 150 kPa and up to 700 kPa at 50 kPa intervals. Performance optimization was made by calculating the difference (ΔT) between the temperature of the hot flow leaving the RHVT (T_{sck}) and the temperature of the cold flow leaving (T_{sgk}). In order to optimize the performance of RHVT, Linear Regression (LR) and Support Vector Machines (SVM) methods were used separately from machine learning methods. In the study, machine learning was applied by using 80% of all data as training data and 20% of test data in Linear Regression and Support Vector Machines methods. Estimates were made with the test data using the trained model. The coefficient of determination R^2 , which is the measure of the accuracy values of the test prediction results obtained by using the Linear Regression and Support Vector Machines methods was calculated. The analysis results obtained at the end of the study were interpreted.

Keywords: Ranque-Hilsch Vortex Tube, Linear Regression, Support Vector Machines, Machine Learning

GİRİŞ

Kontrol valfi hariç hiçbir hareketli bir parçası olmayan vorteks tüpler ile aynı anda hem soğutma hem de ısıtma işlemi yapan ebatları küçük ama hızlı rejime giren basınçlı akışkan ile çalışan basit bir boru sistemidir. Vorteks tüp metalurjist ve fizikçi olan George Joseph tarafından 1931 yılında ilk kez icat edilmiş daha sonra da 1947 yılında Rudolph Hilsch tarafından geliştirilmiş olup, icatı ve geliştirmesini yapan kişilerin adlarından dolayı Ranque-Hilsch vorteks tüpü (RHVT) olarak adlandırılmıştır (Günver, 2018, Kaya vd., 2019). RHVT'ler basınçlı akışkan olarak kloroflorokarbon kullanılmadığından çevresel açıdan zararlı olmaması sebebi ile bir çok soğutma ve ısıtma işlemlerinde kullanılabilirler. Şekil 1 de çalışmada kullanılan karşıt akışlı RHVT çalışma prensibi ve alüminyum ile pirinç malzemeden imal edilmiş iki, üç, dört, beş ve altı orfislilik nozullar (deneysel sistem) verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan karşıt akışlı RHVT (Deneysel sistem)

Thakare ve Parekh (2014) ANSYS Fluent programı ile yaptıkları nümerik hesaplamalarla sekiz farklı gazla ayrı ayrı çalışarak ısı yayılımı, gaz sabiti, ısı iletkenlik ve Prandtl sayısı parametrelerinin vorteks tüpü enerji ayrıştırma etkilerini incelemişlerdir (Thakare & Parekh, 2014). Gökçe v.d. (2019), giriş basıncı 300, 400 ve 500 kPa basınç değerinde hava kullanılarak karşıt akışlı RHVT'de çıkan sıcak akış ile çıkan soğuk akışın sıcaklıkları arasındaki farkı cinsinden RHVT'nin performansının optimizasyonunu yapmışlardır. Optimizasyon için Taguchi L9 dikey dizini kullanılarak testler yapılmıştır. Testler sonucunda elde edilen RHVT performansı için kalite karakteristiği, çıkan sıcak ile soğuk akışın sıcaklığı arasındaki fark (ΔT) olarak belirlemişler ve önem seviyelerini belirlemek için varyans analizi (ANOVA) uygulamışlardır. Yaptıkları ANOVA analizine göre, ΔT için en önemli kontrol faktörleri

sırasıyla giriş basıncı, nozul orfisi sayısı ve nozul malzemesi olduğu belirlenmiştir (Gökçe vd., 2019). Kaya ve Gökçe (2019), giriş basıncı 150 ile 650 kPa basınç değerinde 100 kPa aralıklarla oksijen gazı RHVT'den çıkan sıcak ile soğuk akışın sıcaklığı arasındaki fark cinsinden RHVT'nin performanslarının optimizasyonunu yapmışlardır. Bu bağlamda, Taguchi L18 dikey dizini kullanılarak testler yapılmıştır. Testler sonucunda elde edilen RHVT performansı, çıkan sıcak ile soğuk akışın sıcaklığı arasındaki fark (ΔT) olarak belirlenmiştir. Bu amaçla, önem seviyelerini belirlemek için varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Sinyal/Gürültü oranları kullanılarak elde edilen kontrol faktörlerinin optimum değerleri ΔT için farklı seviyelerde bulunmuştur. ANOVA analizine göre, ΔT için en önemli kontrol faktörleri sırasıyla giriş basıncı, nozul malzemesi ve nozul sayısı olduğu belirlenmiştir (Kaya ve Gökçe 2019).

Bu çalışmada, RHVT deney düzeneğinde alüminyum ile pirinç malzemeden üretilmiş iki, üç, dört, beş ve altı orfislilik nozullarda, giriş basıncı 150 ile 700 kPa arasında 50 kPa aralıklarla oksijen gazı kullanılarak, RHVT'de çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sck}) ile çıkan soğuk akışın sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki fark ($\Delta T = T_{sck} - T_{sgk}$) cinsinden RHVT'nin performansının optimizasyonu çıkışlarının en doğru bir şekilde tahmin edebilmek amacıyla makine öğrenimi yöntemlerinden Lineer Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) kullanılmıştır.

MATERYAL ve METOT

RHVT'ler, bir girişe ve iki farklı akışa sahip açık sistemler olarak kabul edilirler. Tüp içerisinde giriş akışının ne kadarının soğuk akışa dönüştüğünü ifade eden ξ değeri eşitlik 1 verilmiştir.

$$\xi = \frac{\text{soğuk akışın kütleli debisi}}{\text{giriş akışının kütleli debisi}} \quad (1)$$

RHVT'lerde girişteki akış sıcaklığı (T_{gir}) ile çıkan soğuk akış sıcaklığı (T_{sgk}) farkı, soğuk akış sıcaklık farkı (ΔT_c) olarak tanımlanır ve eşitlik 2 de ifade edilmiştir.

$$\Delta T_c = T_{gir} - T_{sgk} \quad (2)$$

RHVT'lerde girişteki akış sıcaklığı (T_{gir}) ile çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sic}) farkı, sıcak akış sıcaklık farkı (ΔT_h) olarak ifade edilir ve eşitlik 3 de verilmiştir.

$$\Delta T_h = T_{sic} - T_{gir} \quad (3)$$

Eşitlik 2 ve 3 birleştirilip sadeleştirildiğinde, RHVT performansı (ΔT) eşitlik 4 de verilmiştir.

$$\Delta T = T_{sck} - T_{sgk} \quad (4)$$

Burada: ΔT_c , RHVT giren akışkanın giriş sıcaklığı (T_{gir}) ile RHVT'den çıkan soğuk akış sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki sıcaklık farkı; ΔT_h , RHVT'den çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sic}) ile RHVT giren akışkanın giriş sıcaklığı (T_{gir}) arasındaki farkı; ΔT , RHVT'den çıkan sıcak akış sıcaklığı (T_{sck}) ile çıkan soğuk akış sıcaklığı (T_{sgk}) arasındaki sıcaklık farkıdır (Cebeci vd., 2016, Kırmacı, 2017, Kaya vd., 2019).

Bu çalışmada karşıt akışlı RHVT değişik giriş basınçlarında gösterdikleri performanslar yapılan deneylerle belirlenmiştir. Sisteme giriş ve çıkış değerleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek ve sonuçları test ederek giriş değerlerinin olası çıkış değerlerini en doğru şekilde tahmin etmek amacıyla makine öğrenimi kullanılmıştır. Bu amaçla lineer regresyon (LR) ve destek vektör makineleri (DVM) ile eğitim yapılarak modeller üretilmiş, sonuçlar bu modeller kullanılarak ölçülen verilerin bir bölümüyle test edilmiştir. Regresyon analizlerinde ortaya konulan tahminlerin doğruluğunu ölçülebilmek için sıklıkla determinasyon katsayısı R^2 kullanılır. Bu katsayı ölçülen verilerle tahmin edilen verilerin arasındaki uyumun bir ölçütüdür. $R^2=1$ olması ölçülen ve tahmin edilen değerlerin tam uyumlu olduğunu gösterir. Veri sayısına bağlı olarak bu katsayının güvenilirliği değişkenlik gösterebilir ve veri sayısının fazla olması R^2 'nin güvenilirliğini artırır. Yapılan çalışmada ölçülen deneylerden elde edilen sonuçlar makine öğrenimi yöntemlerinde %80 eğitim verisi ve %20 test seti olarak kullanılmış ve performans analizleri gerçekleştirilmiştir.

Lineer Regresyon

Lineer regresyon bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya koyabilmek için kullanılan bir yöntemdir. Regresyon modeli, bir fonksiyon aracılığıyla bağımlı değişkeni bağımsız değişken veya değişkenlerle ilişkilendirir (Luu vd. 2021). LR yönteminde tek bir bağımsız değişken kullanılabilirdiği gibi birden çok bağımsız değişken de kullanılabilir. Birden çok bağımsız değişken kullanıldığında çoklu lineer regresyon (ÇLR) adını alır (Memnun ve Kalaycı 2006, Rong ve Bao-Wen 2018). LR yöntemi eşitlik 5 ile ifade edilmiştir.

$$y = a_0 + a_1X + \varepsilon \quad (5)$$

Burada y bağımlı değişkeni, X bağımsız değişkeni, ε hata terimini ifade etmektedir. a_0 sabit terim olup, regresyon doğrusunun düşey eksenindeki kesişimini, a_1 ise regresyon doğrusunun eğimini veren regresyon katsayısıdır. Burada a_1 sabiti değişimin yönünü ve miktarını verir ve a_1 'in pozitif olması artan bir değişimi, negatif olması ise azalan bir değişimi ifade eder (Bayazit ve Oğuz 1994). ÇLR yöntemi için eşitlik 6 verilmektedir.

$$y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n + \varepsilon \quad (6)$$

Eşitlik (6) da birden çok regresyon katsayısı (a_1, a_2, \dots, a_n) ve birden çok bağımsız değişken (X_1, X_2, \dots, X_n) bulunmaktadır. Genellikle en küçük kareler yaklaşımı kullanılarak tahmindeki olası hata sifıra yaklaştırılmaya çalışılır (Aslan vd. 2011).

Destek vektör makineleri

1990'lı yıllarda Vapnik tarafından Destek Vektör Makineleri (DVM) ifade edilmeye başlanmıştır (Vapnik 1995). DVM algoritması, bağımsız ve veriyle ilgili birleşik dağılım fonksiyonu bilgisine ihtiyaç duymadan çalışabilen bir öğrenme algoritmasıdır (Soman vd. 2009). Bu algoritmanın amacı sınıfların birbirinden ayrılması için optimum ayırma düzleminin (hiperdüzlem) bulunmasıdır. Burada asıl amaç farklı sınıfların destek vektörleri arasındaki

uzaklığın en büyük olmasıdır (Ayhan ve Erdoğan 2014). Destek vektör makinesi, verileri en uygun şekilde iki gruba ayıran n-boyutlu bir hiperdüzlem oluşturur. DVM'ler istatistik ve makine öğrenimi yöntemlerinden sınır ağlarının çeşitli tekniklerini birlikte kullanırlar (Haykin 1999, Tolun 2008). DVM, yüksek genelleme yeteneğine sahip olduğundan birçok farklı alanda (ses tanıma, yüz tanıma, metin sınıflandırma vb.) kullanılmaktadır (Schölkopf vd. 1999, Cristianini ve Shawe-Taylor 2000). DVM yöntemi ilk önceleri doğrusal verilerin iki sınıfa ayrılması için tasarlanmış olsa da günümüzde doğrusal olmayan ve çok sınıflı veriler üzerinde tahminler üretmek için de kullanılmaktadır. Doğrusal ayrılabilen veriler için genellikle iki sınıfa ayrılabilen örnek veriler kullanılarak yapılan eğitimler sonucu elde edilen karar fonksiyonu sayesinde verilerin birbirinden ayrılması amaçlanır (Kavzoğlu ve Çölkesen 2010). Optimum hiperdüzleme ait eşitlikler 7 ve 8 de verilmiştir.

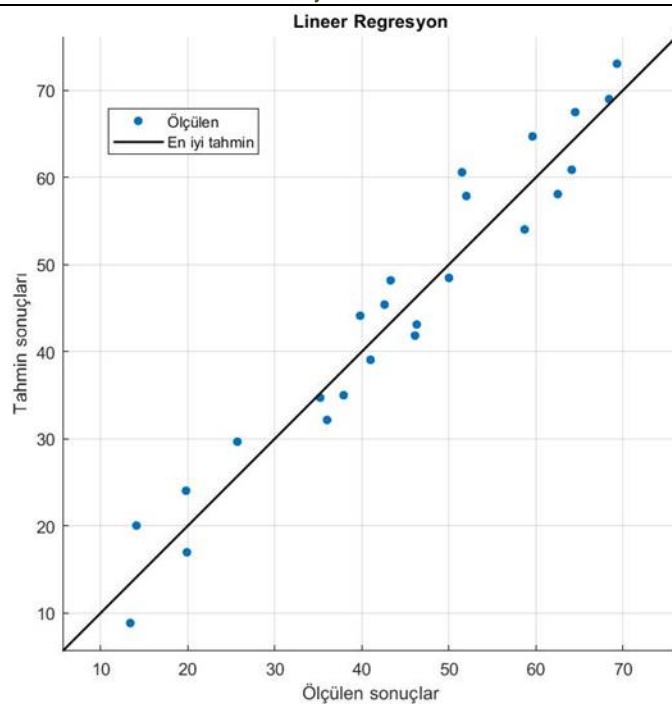
$$w \cdot x_i + b \geq +1, y = +1 \quad (7)$$

$$w \cdot x_i + b \leq -1, y = -1 \quad (8)$$

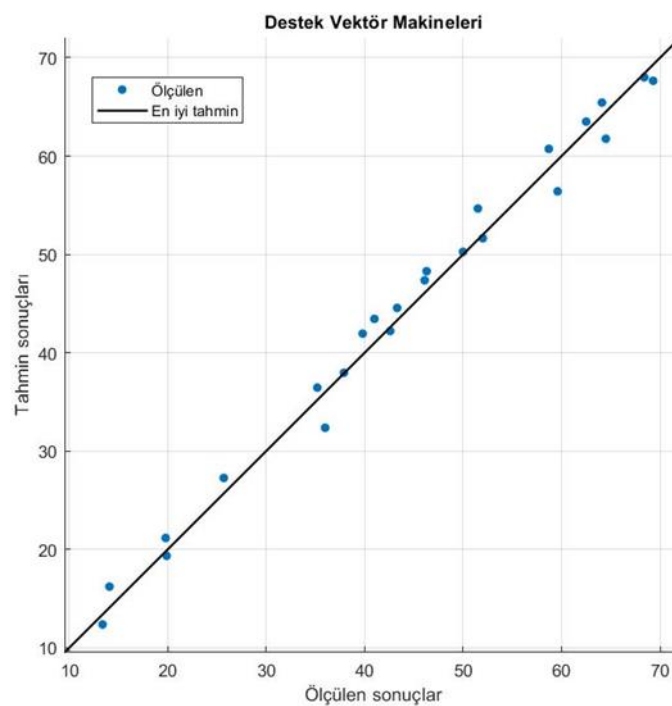
Burada $x \in R^N$ N-boyutlu uzayı, $y \in \{-1, +1\}$ sınıf etiketlerini, w ağırlık vektörünü, b eğilim değerini gösterir (Osuna 1998, Huang vd. 2018). Bazı durumlarda verileri doğrusal olarak ayırmak mümkün olmayabilir. Bu durumda doğrusal ayrılamayan verilerin yanlış sınıflandırılmaması için düzenleme parametresi ve yapay değişken kullanılarak optimizasyon problemi çözülmeye çalışılır (Kavzoğlu ve Çölkesen 2010).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Makine öğrenimi yöntemlerinden LR yöntemi ve DVM yöntemi ile yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen regresyon grafikleri Şekil 2 ve Şekil 3'te ve makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak elde edilen test tahmin sonuçlarının doğruluk/uyumluluk değerleri Tablo 1'de verilmektedir.



Şekil 2. LR yöntemi ile ölçülen ve tahmin edilen sıcaklık farkları (ΔT) grafiği



Şekil 3. DVM yöntemi ile ölçülen ve tahmin edilen sıcaklık farkları (ΔT) grafiği

Tablo 1. Makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak elde edilen test tahmin sonuçlarının doğruluk/uyumluluk değerler

| | LR yöntemi | DVM yöntemi |
|---|------------|-------------|
| Determinasyon Katsayısı (R^2) | 0.94 | 0.99 |
| Kök Ortalama Kare Hata (RMSE) | 4.20 | 1.83 |
| Ortalama Kare Hata (MSE) | 17.67 | 3.36 |
| Ortalama Mutlak Hata (MAE) | 3.81 | 1.55 |

SONUÇ

Bu çalışmada, deney düzeneğinde elde edilen veriler kullanılarak iki farklı makine öğrenimi yöntemiyle eğitimler gerçekleştirilmiştir. Bu eğitimlerle üretilen modeller kullanılarak testler yapılmıştır. Test sonuçları RHVT performansının sıcaklık farkının (ΔT) R^2 değerleri; LR yönteminde 0,94 ve DVM yönteminde 0,99 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, gerçek deney setlerinde ölçülen sıcaklık farkı değerleri ile makine öğrenme yönteminden elde edilen sonuçların birbirine çok yakın olduğunu göstermiştir. Bu çalışmalar ışığında;

- Kullanılan makine öğrenimi yöntemlerinden DVM yönteminde RHVT performansının sıcaklık farkının (ΔT) R^2 değeri, LR yöntemiyle elde edilen sıcaklık farkının (ΔT) R^2 değerinden daha yüksek doğruluk değeri vermiştir.
- Makine öğrenimi yöntemlerinin karşıt akışlı RHVT sistemlerinin deney düzeneklerinin kurulmasında oluşacak zaman ve maliyet kaybını önleyebilecek önemli bir yardımcı yöntem olduğu ortaya konulmuştur.
- Makine öğrenimi yöntemi ile karşıt akışlı RHVT performans analizlerinin bu çalışmadaki değer aralıklarında çalışıldığında, istenilen gerçek değerlere ulaşılmasının tahmin edilmesinde yüksek doğruluğa sahip kullanılabilir bir yaklaşım olduğu anlaşılmaktadır.
- Yapılan çalışma ile makine öğrenimi yöntemlerinden Lineer Regresyon (LR) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) yöntemleri kullanıldığında hassas sonuçlar elde edilebileceği ve yöntemin tüm deneysel çalışmalara uyarlanabileceğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

Aslan, Y., vd. 2011. Long term electric peak load forecasting of Kutahya using different approaches. International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering, 3(2), 87-91.

Ayhan, S. ve Erdoğan, Ş. 2014. Destek vektör makineleriyle sınıflandırma problemlerinin çözümü için çekirdek fonksiyonu seçimi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 9(1), 175-201.

Bayazit, M. ve Oğuz, B. 1994. Mühendisler için istatistik. Birsen Yayınevi, İstanbul, 197s.

- Bovand, M., Valipour, M.S., Dinçer, K. 2014. Numerical Analysis of the Curvature Effects on Ranque-Hilsch Vortex Tube Refrigerators. *Applied Thermal Engineering*, 65: 176-183.
- Cebeci, İ., Kırmacı, V., Topcuoglu, U. 2016. The Effects of Orifice Nozzle Number and Nozzle Made of Polyamide Plastic and Aluminum with Different Inlet Pressures on Heating and Cooling Performance of Counter Flow Ranque–Hilsch Vortex Tubes: An Experimental Investigation. *International Journal of Refrigeration*, 72 , 140-146.
- Cristianini, N. ve Shawe-Taylor, J. 2000. An introduction to support vector machines and other kernel-based learning methods. Cambridge university press.
- Gökçe, H., Kaya, H., Kırmacı, V. 2019. Karşıt Akışlı Ranque–Hilsch Vorteks Tüpün Performansının Taguchi Metodu İle Analizi. 2nd International Turkish World Engineering and Science Congress, November 7-10, 414-421, Türkiye.
- Günver, F., 2018. “Paralel Bağlı Karşıt Akışlı Ranque-Hilsch Vorteks Tüpün Enerji-Ekserji Analizlerinin Deneysel Olarak İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, 1-57.
- Haykin, S. 1999. *Neural Networks, a comprehensive foundation*, Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 7458, 161-175.
- Huang, S., vd. 2018. Applications of support vector machine (SVM) learning in cancer genomics. *Cancer genomics & proteomics*, 15(1), 41-51.
- Kavzoğlu, T. ve Çölkesen, İ. 2010. Destek vektör makineleri ile uydu görüntülerinin sınıflandırılmasında kernel fonksiyonlarının etkilerinin incelenmesi. *Harita Dergisi*, 144(7), 73-82.
- Kaya, H., Gökçe, H., (2019). Oksijen Kullanılan Karşıt Akışlı Vorteks Tüpünün Taguchi Yöntemi İle Analizi. 2nd International Turkish World Engineering and Science Congress, November 7-10, 588-595, Türkiye.
- Kaya, H. and Kırmacı, V., 2018. “Effects Of Working Fluid, Nozzle Number, Nozzle Material And Connection Type On Thermal Performance Of A Ranque-Hilsch Vortex Tube: A Review”, *International Journal of Refrigeration*, 91: 254-266.
- Kaya, H., Uluer, O, Kocaoğlu, E. and Kırmacı, V., 2019. “Experimental Analysis Of Cooling And Heating Performance Of Serial And Parallel Connected Counter-Flow Ranque–Hilsch Vortex Tube Systems Using Carbon Dioxide As A Working Fluid”, *International Journal of Refrigeration*, 106: 297-307.
- Kırmacı, V. 2017. “Seri ve Paralel Bağlı Karşıt Akışlı Ranque-Hilsch Vorteks Tüpün Isıtma–Soğutma Performansının Karşılaştırılması”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5: 159-168



Kırmacı, V., Kaya, H. and Cebeci, İ., 2018. “An Experimental And Exergy Analysis Of A Thermal Performance Of A Counter Flow Ranque-Hilsch Vortex Tube With Different Nozzle Materials”, International Journal of Refrigeration, 85: 240-25.

Luu, Q.-H., vd. 2021. Testing multiple linear regression systems with metamorphic testing. Journal of Systems and Software, 182, 111062.

Memnun, D. ve Kalaycı, Ş. 2006. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım. İlköğretim Online, 12(1).

Osuna, E. E. 1998. Support vector machines: Training and applications. Massachusetts Institute of Technology, USA.

Rong, S. ve Bao-Wen, Z. 2018. The research of regression model in machine learning field, MATEC Web of Conferences, 176, 01033, China.

Schölkopf, B., vd. 1999. Advances in kernel methods. The MIT Press, Cambridge, England.

Soman, K., vd. 2009. Machine learning with SVM and other kernel methods. PHI Learning Pvt. Ltd.

Thakare, H.R., Parekh, A.D. 2014. CFD Analysis of Energy Separation of Vortex Tube Employing Different Gases, Turbulence Models and Discretisation Schemes. International Journal of Heat and Mass Transfer, 78: 360-370.

Tolun, S. 2008. Destek vektör makineleri: Banka başarısızlığının tahmini üzerine bir uygulama. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.

Vapnik, V. 1995. The nature of statistical learning theory. NY: Springer-Verlag.

HİDROKARBON GAZLAR İLE OKSİT TOZLARININ SÜREKLİ ÖN KAPLANMASI İÇİN DÖNEL FIRIN TASARIMI, ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

DESIGN, MANUFACTURING AND CHARACTERIZATION OF ROTATING
FURNACES FOR CONTINUOUS PRECOATING OF OXIDE POWDERS WITH
HYDROCARBON GASES

Prof. Dr. Mustafa AYDIN

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, Makine
Mühendisliği Bölümü, Turgutlu, Manisa

ORCID NO: 0000-0002-9150-4081

Mehmet KADIOĞLU

Alpinoksan Sanayi Ticaret Anonim Şirketi, Yıldırım OSB, Bursa

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Hamza TAŞ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, Makine
Mühendisliği Bölümü, Turgutlu, Manisa,

ORCID NO: 0000-0002-6527-338X

ÖZET

Bu çalışmada, doğada kolay ve ucuz olarak bulunan oksit tozlarının hidrokarbon gazlar kullanılarak ön kaplama yapılabilmesi için fırın tasarımı, imalatı ve kalibrasyonu yapılmıştır. Reaksiyon odası olarak paslanmaz çelik tüp ve ısıtıcı olarak da K tipi rezistans kullanılarak dönel bir fırın yapılmıştır. Paslanmaz çelik tüp boru, zincir dişli sistemi ile tahrik edilerek 40 dv/dak hızla döndürülmüştür. Ayarlanan sıcaklık değerlerindeki sıcaklık stabilizasyonu üç farklı yöntem ile kontrol yapılmıştır. Bu yöntemler; Infrared tabanca ile sıcaklık ölçümü, K tipi termokupl ve termal kamera ile sıcaklık ölçümüdür. İmalatı yapılan ön kaplama fırınının, 550 °C sıcaklığa 30 dakika da ulaştığı, bu sıcaklıkta ise iç-dış sıcaklık farkının 20 °C olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak tasarım ve imalatı yapılan fırında hidrokarbon gazlar kullanılarak 550 °C ve üzeri sıcaklıklarda karbonun bozunumu ile oksit tozlarının karbon ile kaplanabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hidrokarbon, Reaksiyon, oksit tozlar, karbon kaplama

ABSTRACT

In this study, furnace design, manufacture and calibration were carried out in order to pre-coating oxide powders, which are found easily and cheaply in nature, using hydrocarbon gases. A rotary furnace was constructed by using a stainless steel tube as the reaction chamber and a K-type resistor as the heater. The stainless steel tube pipe was driven by a chain gear system and rotated at a speed of 40 dv/min. Temperature stabilization at the set temperature values was controlled by three different methods. These methods are; Temperature measurement with infrared gun, temperature measurement with K type thermocouple and thermal camera. It was determined that the pre-coating furnace, which was manufactured,

reached a temperature of 550 oC in 30 minutes, and at this temperature, the temperature difference between inside and outside was 20 oC. As a result, it has been determined that the oxide powders can be coated with carbon at temperatures of 550 oC and above by using hydrocarbon gases in the furnace, which is designed and manufactured.

Keywords: Hydrocarbon, Reaction, oxide powders, carbon coating

1.GİRİŞ

Günümüzde malzeme biliminin gelişmesi ile birlikte yeni malzemelerin geliştirilmesine de hızla devam edilmektedir. Malzemeler doğada genellikle bileşik halde bulduklarından çıkartılması ve zenginleştirilmesi gerekir. Seramikler ise malzeme türlerinin en önemlilerinden biridir [1].

Seramikler geleneksel ve teknolojik/mühendislik seramikleri olarak sınıflandırılmaktadır. Geleneksel seramikler, doğadan doğrudan kazanılan kil, kuvars ve feldspat hammaddelerinin temel karışımından oluşur. Bu sınıflama içinde çeşitli porselenler, çini, tuğla-kiremit, sağlık gereçleri, karolar ve benzeri diğer geleneksel seramik malzemeler bulunur. Genel olarak geleneksel seramikler silikatlar ve alümina silikatlardan oluşur. Bu tip seramiklerin daha etkin kullanımları için iyi ısısal ve elektrik dayanım (yalıtkanlar), süper oksidasyon ve yüksek sıcaklık dayanım (refrakterlik) özellikleri sağlamaları gerekir. Son yıllarda bu tür malzemelerin mekaniksel ve kimyasal özellikleri daha iyi anlaşılmış ve bu durum malzemelerin yüksek sertlik, mukavemet, kimyasal kararlılık ve korozyon açılardan gelişmeler ortaya konmuştur. Geleneksel seramik malzemelerin oluşumu çok yıllar öncesine [2] dayanırken bu malzemeler göre oldukça yeni olan ve çok gelişen bir malzeme sınıfı ileri teknoloji seramikleridir. [3]

Mühendislik seramikleri; yüksek sıcaklık dayanımı, sertlik, aşınma dayanımı, mukavemetçe düşük ağırlık gibi özellikler taşırlar. Bu özelliklerden dolayı mühendislik seramikleri, metalürji, makine-bakım, otomobil, inşaat, elektrik elektronik ve uçak-uzay sanayisinde kullanım alanları bulunmaktadır. Seramik malzemeler çeşitli faktörlere göre sınıflandırılabilirler. Bunlar; malzemenin doğası(organik-inorganik), bileşim (element, bileşik) şekli veya durumu (toz, fiber, film, tabaka), yapısı (kristalin, amorf) üretim yöntemi ve teknolojisidir.Tablo 1 de bazı teknolojik seramiklere örnekler verilmiştir [1[, 4,5].]

| Karbür | Nitrürler | Sülfürler | Silisitler | Borürler | Diğerleri |
|------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------|
| SiC | Si ₃ N ₄ | TaSi ₂ | Mo ₂ Si | TiB ₂ | Fosfürler |
| TiC | AlN | CdS | TaSi ₂ | LaB ₆ | (BP) |
| B ₄ C | TiN | ZnS | WSi ₂ | ZrB ₂ | |

Tablo 1. Oksit Olmayan İleri Teknolojik Seramiklere Örnekler

Teknolojik seramikleri önemli kılan bazı üstün özellikleri vardır. Bunlar;

- Yüksek sıcaklıkta dayanımları,
- Sertliklerinin yüksek oluşu,
- Aşınmaya karşı dayanıklı olmaları,

- Kimyasal kararlılığın yüksek olması,
- Metallerle göre daha hafif olmaları,
- Sürtünme katsayılarının düşük olması,
- Hammadde kaynaklarının doğada bol miktarda bulunması,
- Isıl genleşme katsayılarının düşük olması olarak sıralanabilir.

Bu üstün özelliklerin yanı sıra teknolojik seramiklerin de birtakım dezavantajları mevcuttur.

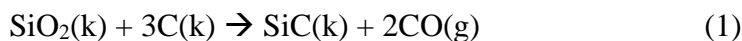
Bunların en önemlisi kırılma olmalarıdır. Kırılma olmalarının nedeni yapılarında meydana gelen gözenek ve katlanmalarında dolaylıdır.

2. ÖZEL FIRINLAR

Son yıllarda teknolojik gelişmelere bağlı olarak ihtiyaçlara uygun geliştirilen ve özellikle oksit (SiO_2 , TiO_2) ve karbür (SiC , TiC , B_4C) tozlarının sentezlenmesinde kullanılan fırınlar yaygınlaşmaya başlamıştır. Aşağıda bu fırınlar kullanılarak oksit tozlarından karbür tozlarının sentezlenerek elde edilmesinde kullanılan yöntemler açıklanmıştır.

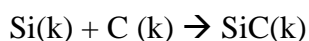
Bugüne kadar SiC ün elde edilmesi hakkında birçok üretim yöntemi rapor edilmiştir. Bunlardan 1892 yılında Acheson tarafından ilk kez uygulanan SiC ün sentezi olup, daha sonraları geliştirilerek farklı yöntemler ortaya çıkmıştır [5,6-9]. Fiziksel buhar biriktirme (PVD), kimyasal buhar biriktirme (CVD), Sol-gel metodu, Sıvı faz sinterleme (LPS) ve mekanik alaşımlama (MA) bunlardan bazılarıdır. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda kısaca açıklanmıştır [10]. Günümüzde genel olarak SiC tozları üç temel yöntem ile üretilebilmektedir. Bunlar;

2.1. Yöntem-1; (Katı+katı reaksiyon yöntemi)



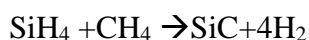
Bu reaksiyon $1800-2500^\circ\text{C}$ de gerçekleşir. Bu yöntem Acheson yöntemi olarak ta bilinir. İlk olarak 1892 de elektrik ark fırınlarında elde edilmiştir. 1800°C de silika buharlaşmakta, böylece silisyum ile karbonun reaksiyonu gerçekleşmektedir [11, 12].

2.2. Yöntem-2; (Katı+katı reaksiyon yöntemi)

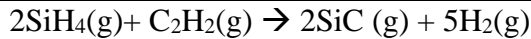


Elementel Si ile katı karbon (C) parçacıklarının 1100°C de gerçekleştirdiği bir kimyasal reaksiyondur.

2.3. Yöntem-3; (Gaz+gaz reaksiyon yöntemi)



Silanes (SiH_4) ile hidrokarbon (CH_4) ve (C_2H_2) gazlar arasında gerçekleşen karbotermal reaksiyonla elde edilen bir yöntemdir. Kimyasal buhar biriktirme yönteminde ayrıca C_2H_2 hidrokarbon gazı da kullanılmaktadır. Bu reaksiyonda aşağıda verilmiştir. Reaksiyon sıcaklığı yaklaşık 1100°C olup üretilen toz boyut yaklaşık $0.1-0.5$ mikron civarındadır.



Sol-Gel yöntemi de kullanılan diğer bir SiC üretim yöntemidir. Düşük sıcaklıklarda silica, zirkonya alümina ve titania dan elde edilebilmesi önemli bir avantajı olup, yüksek saflıkta elde edilebilmektedir. Düşük miktarlarda üretilmesi ise ticari olarak bir dezavantaj oluşturmaktadır [13].

Yukarıda belirtilen bu üç yöntemden farklı olarak son yıllarda üzerinde çok çalışmalar yapılan bir diğer yöntem ise katı gaz reaksiyonu olup, oksit tozlarından karbür, nitrür ve borür tozlarının elde edilmesinde kullanılmaktadır. Bu yöntem de 4. Yöntem olarak aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

2.4. Yöntem-4; (Katı+gaz reaksiyon yöntemi)

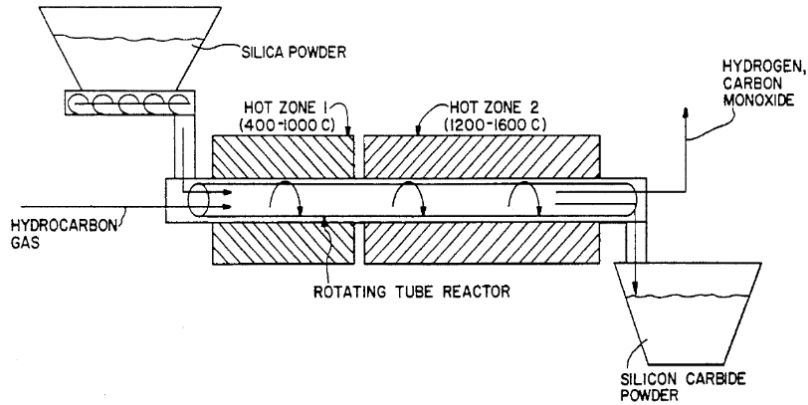
İki aşamalı bir yöntemdir; Birinci aşamada hidrokarbon gazı 400 °C -1000°C sıcaklık aralığında bozundurulurak SiO₂ yüzeylerinin karbon ile kaplanması sağlanmaktadır. İkinci aşamada ön kaplamalı bu tozlar atmosfer kontrollü fırınlarda 1200 °C -1600°C gibi bir sıcaklıkta karbotermal indirgeme reaksiyonu ile SiC tozları üretilmektedir. Üretilen tozların boyutları girdi SiO₂ nin boyutları ve saflığı ile yakından alakalıdır. Bu yöntem ile yüksek saflıkta ve istenilen mikro/nano boyutta tozlar üretilebilmektedir[14,15] .

Amerika patentli bu yöntem hidrokarbon gaz ile ön kaplamalı karbotermal reaksiyonla SiC toz üretimidir. Bu yöntemde öncelikle SiO₂ tozları Şekil 1 de görülen döner hareketli fırının ilk bölgesinde (400 °C -1000°C) hidrokarbon gazlar (C₃H₆-propilen veya C₆H₆-Bütadin) ile temas ederek SiO₂ toz yüzeyleri karbon ile kaplanmaktadır. Hidrokarbon gazın karbon ve hidrojenin ayrışmasıyla (cracking) H₂ gazı atılmaktadır. Karbon ise SiO₂ yüzeyine kaplanmaktadır. Daha sonra buradan elde edilen ön kaplamalı SiO₂+C tozu fırının ikinci bölgesinde (1200 °C -2000 °C) reaksiyona girerek SiC elde edilmektedir. Burada elde edilen SiC herhangi bir metal veya metal dışı bir element ile reaksiyona girmediğinden yüksek saflıkta olmaktadır. Ayrıca ilk girdi SiO₂ nin boyutlarına bağlı olarak nano veya mikron boyutta SiC tozlar üretilebilmektedir.

Bilinen Acheson yöntemi ile yüksek sıcaklık ve elde edilen toz boyutunun büyük olması (1 micron dan büyük) nedeniyle üretilen SiC ün sinterlenmesi zor olmaktadır. Ayrıca saflığı reaksiyon bölgesinden uzaklaştıkça değişmektedir. Diğer iki yöntemde ise Acheson yöntemine göre hem reaksiyon sıcaklıklarının düşük olması, hem sürenin kısa olması ve hem de elde edilen daha küçük boyutlu tozlar nedeniyle ve ayrıca tozların sinterlene biliyor olması bu yöntemleri Acheson yöntemine göre üstün kılmaktadır. Ancak girdi tozlar olan Si ve SiH₄, SiO₂ ye göre daha pahalıdır. Bu nedenle yöntemden elde edilecek olan son ürün SiC daha yüksek maliyetli olmaktadır.

Yüksek miktarlardaki elektrik sarfiyatı, küçük boyutlara düşürmek için yapılacak olan kırma işlemlerinin maliyeti, girdi malzemelerin maliyetlerinin yüksek olması, geleneksel yöntemlerle SiC üretim maliyetlerini artırmaktadır. Şimdiye kadar yüksek verimli, saf ve küçük parçacık boyutlu SiC tozlarının üretimi tam olarak sağlanamamıştır. Diğer yandan son yıllarda geliştirilen hidrokarbon gazlar kullanılarak önkaplamalı tozlardan elde edilen SiC ün saflığı hem daha yüksek hem de küçük boyutlu elde edilebilmektedir. Ancak bu yöntemde ise endüstriyel ihtiyaçları karşılayacak boyutta ve yüksek miktarlarda toz SiC ün sürekli üretimi yapılamamaktadır.

Bu çalışma kapsamında ise yukarıda açıklanan yöntemlerin avantaj ve dezavantajları dikkate alınarak, en avantajlı yönlerinin ön plana çıkartıldığı bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu yönteme en yakın literatür uygulaması, Amerika patentli hidrokarbon gaz ile ön kaplamalı hidrokarbotermal reaksiyonla SiC toz üretimidir (USA patent No: 5,324,494) [14,15]. Bu yöntemde öncelikle SiO₂ tozlar Şekil 3' de görülen döner hareketli fırının ilk bölgesinde (400 °C -1000 °C) sıcaklıklarda hidrokarbon gazlar ile temas ederek SiO₂ toz yüzeyleri karbon ile kaplanmaktadır. Hidrokarbon gazın belirtilen sıcaklıkta karbon ve hidrojene bozunmasıyla (cracking) H₂ gazı atılmaktadır. Fırın içerisindeki önkaplama işlemi 10-30 dakika gibi kısa sürelerde gerçekleşmektedir. Bu işlem sonucunda karbon ise SiO₂ yüzeyine kaplanmaktadır. Daha sonra buradan elde edilen karbon ön kaplamalı SiO₂ tozu fırının ikinci bölgesinde (1200 °C-2000°C) sıcaklıklarda sinterlenerek karbotermal reaksiyon sayesinde SiC elde edilmiştir. Burada elde edilen SiC herhangi bir metal veya metal dışı bir element ile reaksiyona girmediğinden yüksek saflıkta üretilebilmektedir. Ayrıca ilk girdi SiO₂ nin boyutlarına bağlı olarak nano veya mikron boyutta SiC tozlar üretilebilmektedir [15].

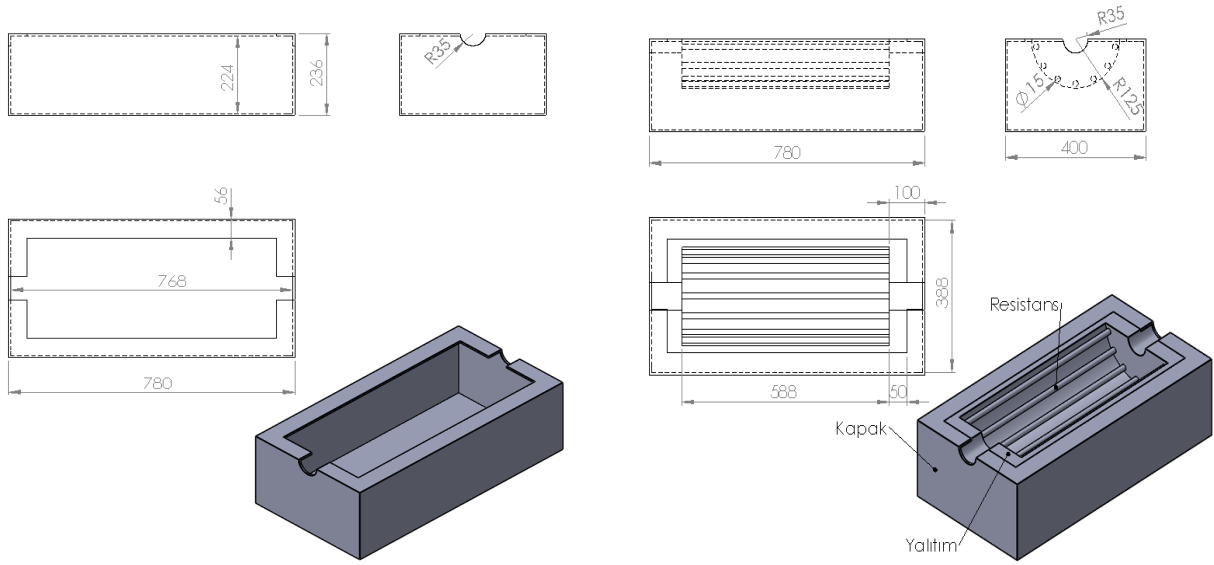


Şekil 1. Seramik mikro/nano SiO₂ tozlarından Ön kaplama tekniği ile SiC toz üretim sistemi [14]

Bu çalışmada yukarıda 4. yöntem olarak açıklanan katı+gaz reaksiyonunun gerçekleştirildiği fırının tasarım ve imalatı yapılarak karakterize edilmesi amaçlanmıştır.

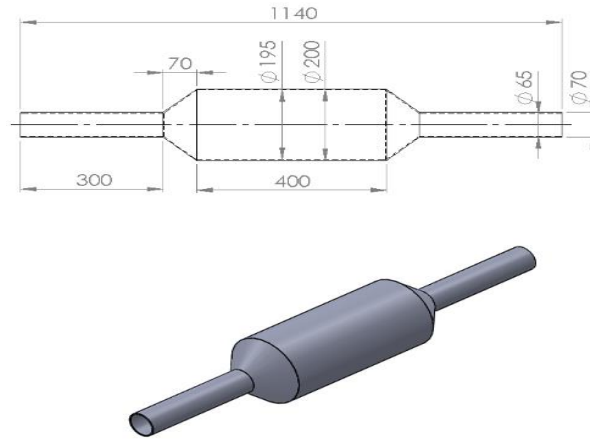
3. FIRININ TASARIMI VE İMALATI

Fırının tasarım aşamaları ve tamamlanmış fırın üzerinde çalışma prensibi aşağıda Solidworks ile çizilen katı model üzerinde kısaca açıklanmaya çalışılmıştır. Tasarımlar Solidworks 2012 programı kullanılarak iki boyutlu ve daha sonra üç boyutlu çizimleri yapılarak tasarlanmıştır. Yapılan tasarım aşamaları aşağıda sırası ile verilmiştir. Şekil 2'de fırının rezistanslarının konulacağı ve iç fırının dönme hareketinin sağlanacağı dış fırın haznesi alt ve üst parçaları görülmektedir. İki parça halinde olan bu dış fırın haznesi menteşe ile birbirine bağlanacak ve açılır kapanır olacaktır. Tasarım ve imalatta kullanılan tüm parçalar 316 paslanmaz çelik malzemeden yapılmıştır. Dış fırın hazneleri yapıldıktan sonra bunlar içerisine yerleştirilecek olan rezistans yerleri solidworks tasarımı ile projelendirilmiştir. Yine bağlantı rezistans yerleri ve pozisyonları iki adet olacak şekilde tasarım tamamlanmış ve katı modeli oluşturulmuştur [15].



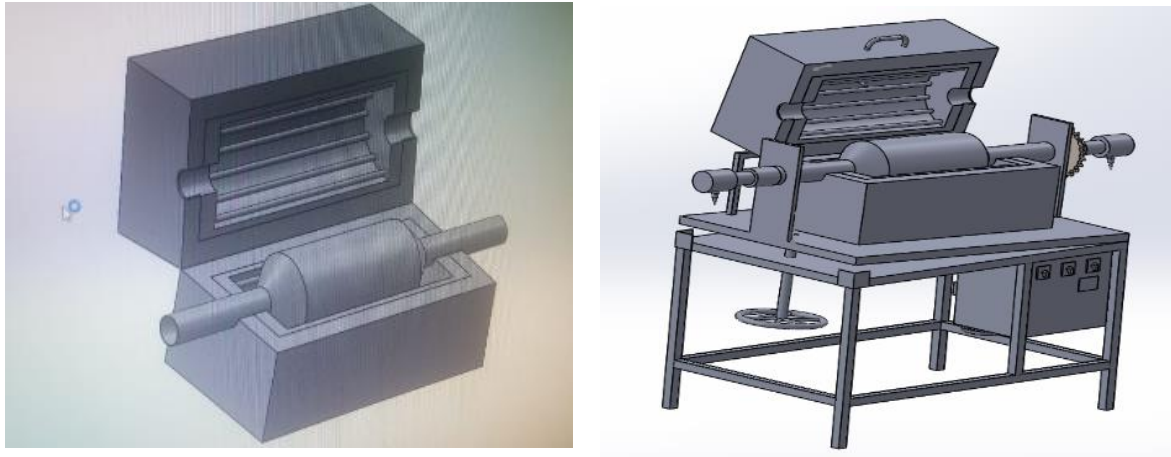
Şekil 2. Fırının rezistanslarının konulacağı dış fırın haznesi ve parçaları

Fırın dış haznelerinin tasarımından sonra tozların içine yerleştirileceği ve tozların hidrokarbotermal reaksiyonla ön kaplamasının yapıldığı paslanmaz çelik tüp hazne tasarlanmıştır. Fırın tüpü ortasında daha büyük çaplı bir karın kısmı oluşturulmuştur. Tasarlanan paslanmaz çelik tüp hazne resim ve solidworks katı modeli de aşağıda Şekil 3’de gösterilmiştir.



Şekil 3. Tozların karbotermal reaksiyonla kaplamasının yapıldığı paslanmaz çelik tüp hazne.

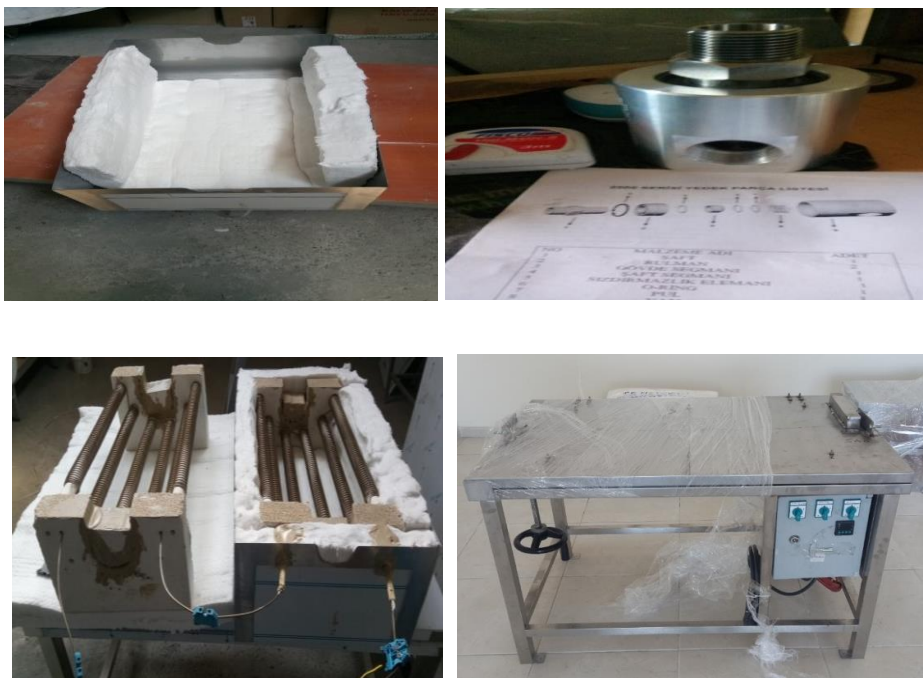
İç tüp hazne kısmının yerleştirileceği bir sehpa ve tozların dönme hareketini ve boşaltma kısmına doğru hareketini sağlayacak bir eğim aparatı yerleştirilerek tasarım tamamlanmıştır (Şekil 4a). Bu tasarımlar ve montajlanmış halleri solidworks katı modeli olarak Şekil 7b’de verilmiştir.



Şekil 4. Fırının a)İç tüp hazne kısmı ve b)montaj yapılmış fırının solid katı modeli.

Fırın tamamen paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Isı yalıtımı için refrakter tuğla ve 1450°C ısı dirençli 4 cm kalınlığında Alümina battaniye kullanılmıştır. Rezistans olarak 3.2 mm çapında Cr-Ni alaşımı K tipi rezistans kullanılmıştır. Fırın üzerine 1200°C ye kadar ayarlanabilen kontrol özellikli PID kontrol ünitesi yerleştirilmiştir. İç tüp haznenin dönme hareketini gerçekleştirmek için 1.75 kW gücünde redüktörlü elektrik motoru kullanılmış ve 30dv/dak hız ile sabit dönme hareketi kazandırılmıştır. Ayrıca gaz girişlerinde dönme hareketi olacağı için rotary gaz giriş elemanı ve çıkış elemanı kullanılmıştır. Bunların sızdırmaz özellikte olması büyük önem arz etmektedir.

Tozların hem dönme ile serbest düşme hareketi yaparak propilen gazı ile teması sağlanmış olacak ve hem de tablaya verilen eğim ile de tozların 3 boyutlu olarak hareketine katkı sağlanmış olacaktır. Böylece tozlar kaplama süreci sonunda iç tüp haznesinin sonuna biriktirilmiş olacaktır. Aşağıdaki Şekil 5’de fırın imalatında kullanılan malzemeler ve aşamaları



Termometre ile sürekli olarak hem fırın üzerinden ve hem de fırın içerisinde ölçümler alınmaya çalışılmıştır.

Şekil 7. Infrared ölçüm cihazı ile hem yüzey ve hem de içten sıcaklık ölçümlerinin alınması

4.2. K tipi termokupl harici sıcaklık ölçüm cihazı;

Bu ölçüm yönteminde ise, fırının yan tarafından rotary gaz giriş elemanı sökülmüş ve içeriye kazanın tam ortasına gelecek şekilde termokupl uzatılmıştır. Termokuplun diğer ucu ise ölçüm verilerini alabilmek amacıyla aşağıda Şekil 8’ de görülen Hioki marka data logger a bağlanmış ve veriler anlık olarak alınmıştır.



Şekil 8. Harici termokupl ile hem yüzey ve hem de içten sıcaklık ölçümlerinin alınması

4.3. Termal kamera ölçüm cihazı

Bu ölçümde FLIR T420 kodlu termal kamera cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz ile 660°C ye kadar ölçümler alınabilmektedir. Ölçüm esnasında kamera sabitlenerek bir tripot üzerinden karşıdan görecekte ölçümler alınmıştır. Daha sonra fırının iç sıcaklığını ölçebilmek için fırına 20 mm’lik bir aralık verilmiş ve termal kameranın bu aralıktan ölçüm alması sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Termal kamera ile ölçüm için fırın ve duruş şekli karşıdan olacak şekilde pozisyonlanma

5. DENEY SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Burada fırın set edilen değere yani 500°C ye ulaşmış olmasına rağmen, iç kazanın 490°C ye ulaşması yaklaşık 40 dakikayı bulmuştur. Bu ise bizim deneye başlamamız için set edilen değere ulaşp, 40 dakika daha bekledikten sonra deney yapma sıcaklığını başlatmamız gerektiğini göstermektedir. Aşağıda Şekil 10'de infrared termometre ile yapılan farklı bölgelerin sıcaklıkları ve ölçüm bölgeleri görülmektedir. Bu değerler fırın kapağı kapalı iken alınan fırın dış yüzey sıcaklıklarıdır. Burada 8 nolu bölgeden alınan sıcaklık değeri fırın yan boşluğundan alınan değerdir. Bu değerlerde bize fırın iç sıcaklığının 500°C olmasına rağmen yüzeyde yaklaşık 1.5 saat sonra ölçülen değerlerin 100°C nin altında olduğunu göstermektedir. Bu da çalışma açısından bir olumsuzluk oluşturmayacaktır [15].



Şekil 10. Harici K tipi termokuplun fırın içerisine yerleştirilmesi, Hioki data logger ve elde edilen sıcaklık değerleri

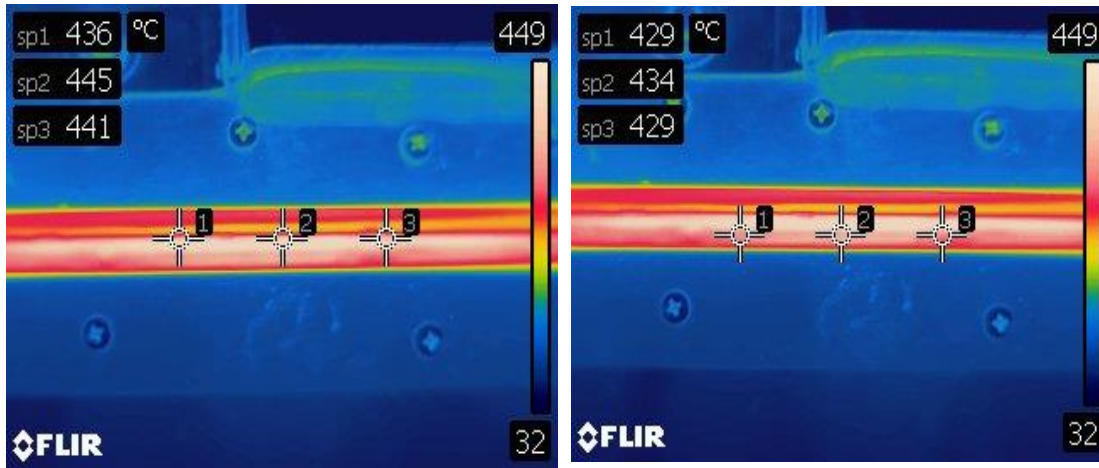
Fırın sıcaklığı ayarlanan P.I.D. kontrol cihazı ile döner iç tambur önündeki ısı değişimi aşağıdaki gibi ölçülmüştür. Tüp içi sıcaklığı harici termokupl ile alınan değerler aşağıda tablo halinde verilmiştir ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Hioki data logger üzerinde alınan anlık sıcaklık değerlerinde ölçüm esnasında 405.4°C sıcaklık değeri görülmektedir (Şekil 10). Data logger üzerinde 2-4 olarak görülen bu değer fırın sıcaklığının 500°C olduğu anda alınır ve sürekli artış gösterdiği bir sıcaklıktır. Bu değer ayarlanan fırın sıcaklığı değerine ulaşamadığı ve 485°C -490 °C kadar ulaşabildiği diğer ölçüm yapılan infrared termometre ve termal kamera ölçümlerinden de teyit edilmiştir. K-tipi termokupl ile ölçümde Hioki data logger üzerinde farklı değerler görülmektedir. Bunlardan 2-8 değeri 26.2°C olup o anki ortam-oda sıcaklığını veya ölçüm anı ortam sıcaklığının değerini göstermektedir. Data logger üzerindeki 2-4 değeri ise ölçüm yaptığımız fırın iç reaksiyon kabının sıcaklığını göstermektedir ve ölçüm anında 405.40C olarak görünmektedir.

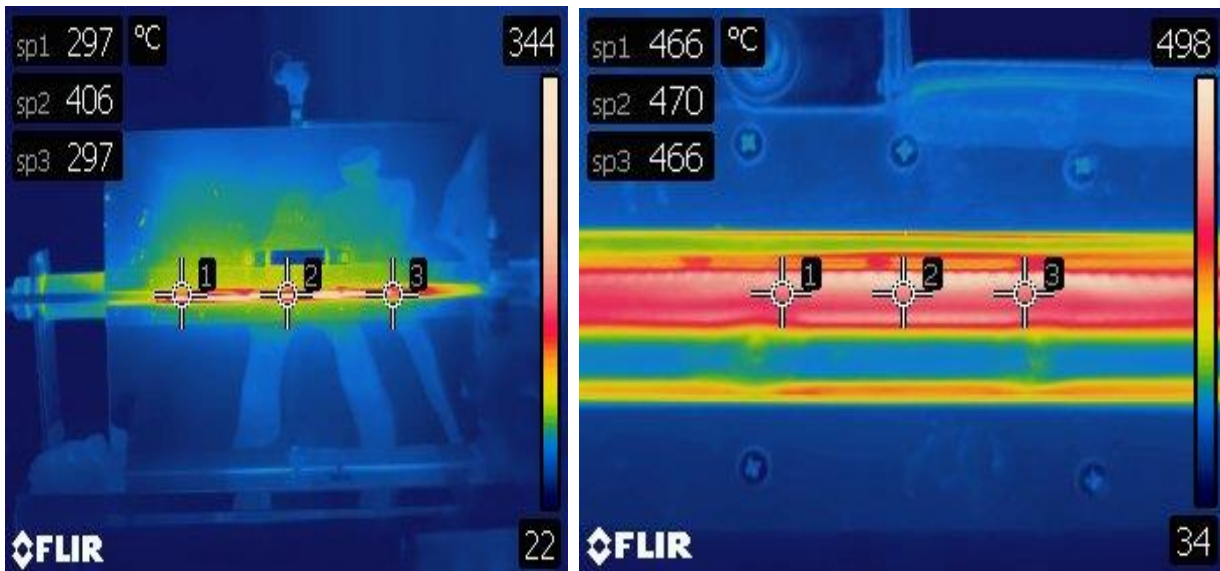
| Zaman (Dk) | Fırın Sıcaklığı (°C) | Tüp İçi Sıcaklığı (°C) |
|--------------|----------------------|------------------------|
| 11.38 | 500 | 349 |
| 11.43 | 501 | 405 |
| 12.15 | 502 | 453 |
| 12.23 | 501 | 478 |
| 12.33 | 500 | 484 |
| 12.45 | 499 | 487 |
| 12.54 | 500 | 489 |
| 11.43 | 501 | 491 |
| 12.15 | 502 | 490 |

Tablo 2. Tüp içi ve fırın sıcaklığının K-tipi termokupl ve data loger kullanılarak ölçülen sıcaklıkları

Termal Kamera ile yapılan ölçümlerde ise farklı anlarda ve farklı sıcaklıklarda alınan termal kamera görüntüleri ve ölçümleri aşağıda görsel olarak verilmiştir (Şekil 11 ve şekil 12). Ölçümlerde fırın sıcaklığının 500°C ye set edildiği anda ve 45 dakika sonra alınan ölçümlerde en yüksek sıcaklık değeri olarak Şekil 28’de görüldüğü gibi 498°C ölçülmüştür.



Şekil 11. Fırın aralığından termal kamera ile alınan sıcaklık değerleri ve dağılımları



Şekil 1. Farklı anlarda ve farklı sıcaklıklarda alınan termal kamera görüntüleri ve 500°C ye set edildiği anda ve 45 dakika sonra alınan sıcaklık değeri 498°C

Deney seti sıcaklık ölçümü için hazırlanmasında 4 adet termokupl ve bir adet termal kamera kurulumu yapılmıştır (Şekil 30). Termokuplar; tambur içi sıcaklık, tambur dış sıcaklık, tambur dış yüzeyi sıcaklığı ve ortam sıcaklığını ölçecek şekilde konumlandırılmıştır. Tambur içi ısıtıcı rezistanslarımız PID kontrolörle 550°C ayarlanmıştır. Tambur dışında bulunan ısıtıcı rezistansların oluşturduğu ısı ile tambur içine 550°C ulaşmasını hedeflenmiştir. 128. saniyede tambur iç ve tambur dış sıcaklıkları arasındaki farkın 12,5°C'lere kadar azaldığı gözlemlenmiştir. Tambur içi sıcaklığı için yaptığımız ölçümde 193. saniyede 533°C'ye kadar ulaşmıştır (Şekil 12). 550°C 'ye ulaşmasını hedeflediğimiz tambur içi sıcaklığının, PID kontrolör ile sıcaklığın yavaş bir şekilde artmasından dolayı 17°C fark halen daha mevcuttur. Bu durumu elemine edebilmek için ileriki denemelerimizde PID kontrolörün sıcaklık değerini 650°C'ye ayarlamamız, sıcaklığın daha kısa sürede hedeflenen sıcaklığa ulaşmamızı sağlayacaktır.

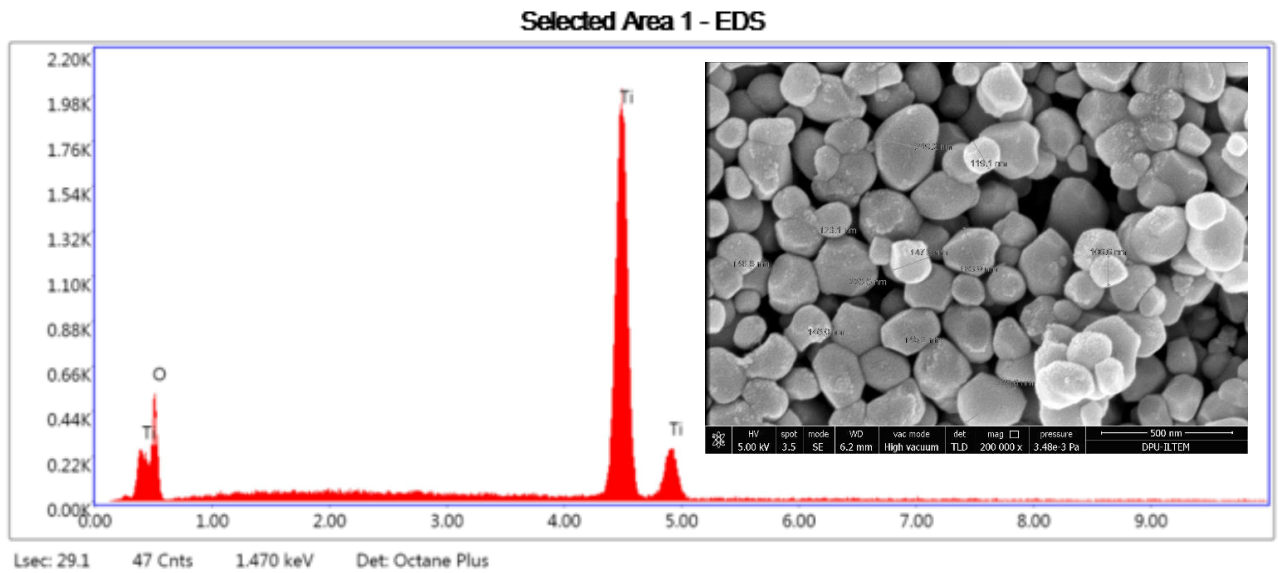
Bu çalışmanın amaçlarından en önemlisi bir ön kaplama fırınının tasarımı ve imalatıdır. Diğer amaçları ise fırının kalibrasyonu ve bir oksit tozundan karbür tozu üretmek için pilot bir toz ön kaplaması yapmaktır. Bu kapsamda yapılmış olan çalışmaların sonuçları aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

6. PİLOT BİR UYGULAMA

Bu çalışma kapsamında tasarımı ve imalatı gerçekleştirilen hidrokarbotermal reaksiyon fırını sıcaklıkların kalibre edilmesinden sonra bir pilot deneysel çalışmaya tabi tutulmuş ve ilk olarak oksit tozu kullanımı için TiO₂ tozu tercih edilmiştir. Karbon kaynağı olarak ise yukarıda 4. Yöntem olarak açıklanan katı+gaz reaksiyonu için gaz olarak C₃H₆ hidrokarbon gazı kullanılmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir (Şekil 13). Şekil 13 a da beyaz renkte TiO₂ tozları görülmektedir. Altında ise SEM görüntüsü verilmiştir. Hidrokarbotermal reaksiyon sonrası fırından çıkan ve karbon kaplama yapılan TiO₂ ise siyah renkte ve altında da SEM görünümü verilmiştir (Şekil 13 b). Şekil 14 de ise SEM ve XRD görünümü verilmiştir. Burada kimyasal bileşimde sadece Ti ve oksijenin varlığı, reaksiyon sonrası ise Ti, O₂ ve C nun varlığı dikkati çekmektedir. Buradan tasarım ve imalatı yapılan fırın ile oksit tozlarının karbon ile kaplanıldığı ve çalışmanın amacına ulaştığı görülmektedir [15].



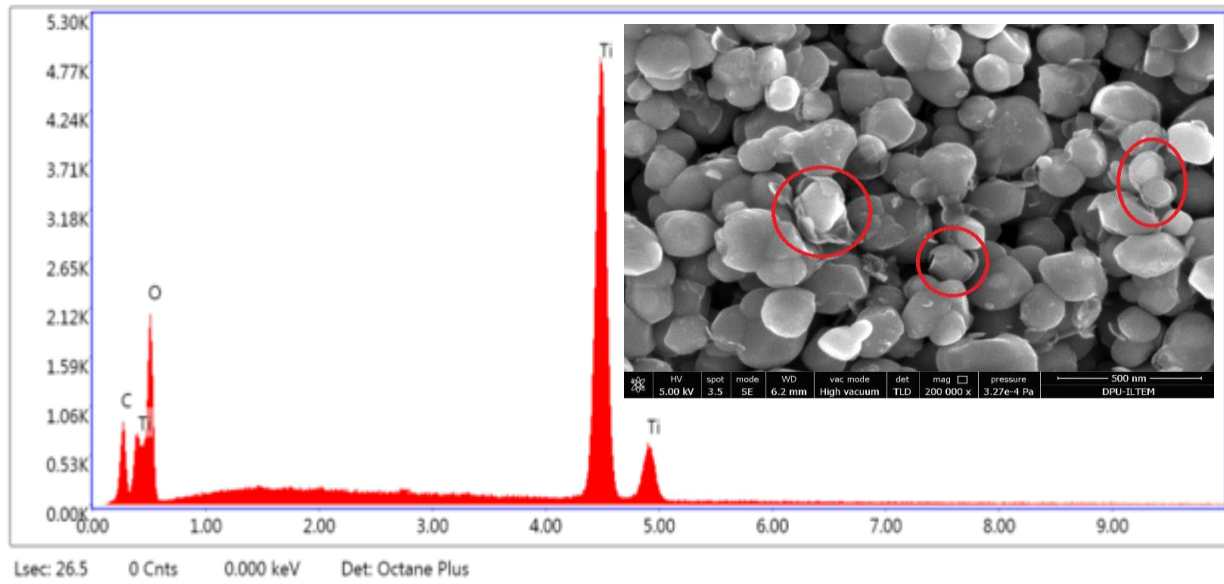
Şekil 13. (a) Kaplama öncesi TiO₂ , (b) Kaplama sonrası TiO₂



eZAF Smart Quant Results

| Element | Weight % | Atomic % |
|---------|----------|----------|
| OK | 21.49 | 45.04 |
| TiK | 78.51 | 54.96 |

Full Area 1 - EDS



eZAF Smart Quant Results

| Element | Weight % | Atomic % |
|---------|----------|----------|
| CK | 8.95 | 20.85 |
| TiL | 68.78 | 40.19 |
| OK | 22.27 | 38.96 |

Şekil 14. (a) Kaplama öncesi TiO₂'nin XRD analizi ve (b) Kaplama sonrası TiO₂+C nin XRD analizi

Karbon kaplama işlemi tamamlandıktan sonra, yüzeyi karbon kaplı oksit tozları koruma atmosferli fırında yaklaşık 1400 oC üzeri sıcaklıklarda sinterlemeye tabi tutulacak ve uygulanan bu sıcaklıkta yüzeydeki karbonun TiO₂ veya SiO₂ ile reaksiyona girerek TiC veya SiC tozları elde edilmiş olacaktır. Böylece Karbon kaplama işleminden sonra sinterleme ile TiC veya SiC tozları elde edilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma CBU-BAP 2018-069 kodu ile Manisa Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiş olup, teşekkür ederiz.

7. KAYNAKLAR

- [1] Bor Nitrür Ön Fizibilite Raporu ETİ HOLDİNG A.Ş. Genel Müdürlüğü ANKARA, Mayıs 2003.
- [2] ARIK, H., SÜLEYMAN, S., Silisyum Nitrür Tipi Seramiklerin Üretilmesi ve Mekanik Özellikleri, I. Ulusal Toz Metalurjisi Konferansı Bildiri Kitabı, pp. 247-261, 1996
- [3] Butterworth-Heinemann is an imprint of ElsevierLinacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, UK, 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA, Industrial and Process Furnaces Principles, Design and Operation Peter Mullinger Associate Professor, School of Chemical Engineering University of Adelaide, South Australia Barrie Jenkins Consulting Engineer, High Wycombe, Bucks, UK AMSTERDAMFirst edition 2008)
- [4] ARIK, H., Sepiyolitten Karbo-Termal İndirgeme ve Nitrürleme Yoluyla Silisyum Nitrür (Si₃N₄) Seramik Tozu Üretimi Parametrelerinin Araştırılması”, Gazi Üniversitesi – Fen Bilimleri Enstitüsü, pp. 3-36, 1996
- [5] Afyon Kocatepe Üniversitesi Özel Sayı Afyon Kocatepe University FEN BİLİMLERİ DERGİSİ 125-130 JOURNAL OF SCIENCE DİNAMİK KARBOTERMAL YÖNTEM İLE α-Si₃N₄ SERAMİK TOZU ÜRETİMİ Ali Osman KURT , Yusuf GÜZELVARDAR.
- [6]. <http://firinvesitleri.blogspot.com/2014/12/frn-cesitleri-nelerdir.html>
- [7]. <https://www.labor.com.tr/kategori/atmosfer-kontrollu-firinlar#labels=927-2>
- [8]. <http://www.marmaraisilislem.com/>
- [9]. <https://www.sistemteknik.com/ferrous/#>
- [10]. Zheng, S., Min, G., Zou, Z., Yu, H., and Han, J., “Synthesis of calcium hexaboride powder via the reaction of calcium carbonate with boron carbide and carbon,” J. Am. Ceram. Soc., 84 [11] 2725-27, (2001).
- [11]. Arcasoy Ateş, Seramik teknolojisi, Marmara üniversitesi, 1983, İstanbul.
- [12]. R. Duddukuri, R. Koc, J. Mawdsley and D. Carter, “Synthesis of Nano-sized TiB₂ Powders Using Carbon Coated Precursors”, presented at the 35th International Conference & Exposition on Advanced Ceramics & Composites (ICACC), January 23-28, 2011, Daytona Beach, Florida, and published in Nanostructured Materials and Nanotechnology V: Ceramic Engineering and Science Proceedings, Edited by S. Mathur and S. S. Ray, Volume 32, page 165-176, 2011.
- [13] M. Aydın and R. Koc, “Properties of Nano-Metal Carbide Contained Mg-TiC(SiC) Composites”, presented in the the 33rd International Conference & Exposition on Advanced Ceramics & Composites, Daytona Beach, FL, January 25, 2009, and published in Nanostructured Materials and Nanotechnology IV: Ceramic Engineering and Science Proceedings, Edited by S. Mathur and S. S. Ray, Volume 32, page 147-156, 2010.
- [14] Glatzmaier, Gregory C., and Koc, R., “Process for synthesizing titanium carbide, titanium nitride, and titanium carbonitride,” May 23. 1995.
- [15]. Mehmet Kadioğlu, Hidrokarbon Gazlar İle Karbür Tozu Üretim Fırını Tasarım ve karakterizasyonu, Yüksek Lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, FBE, 2019.

FARKLI YÖNTEMLERLE ÜRETİLEN AG-PLA KOMPOZİT FİLAMENTLERİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF AG-PLA COMPOSITE FILAMENTS PRODUCED BY DIFFERENT METHODS

Resul SÖNMEZ¹

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü,
Yunusemre, Manisa, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9179-287X>

Alperen ACAR²

²Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Beşiktaş,
İstanbul, Türkiye

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5462-9910>

Mustafa AYDIN³

³Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, Makine
Mühendisliği Bölümü, Turgutlu, Manisa, Türkiye.

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9150-4081>

ÖZET

Günümüzde eklemeli imalatın uygulama alanları her geçen gün artmaktadır. Bu alanlardan birisi de sağlık alanıdır. Sağlık alanında antibakteriyel özelliğe sahip filamentlerin kullanımı özellikle ortez ve protez üretiminde kullanılan biyomalzeme olarak gelişme göstermektedir. Bu çalışmada da PLA içerisine yüksek saflıkta ve sıvı halde kloroform ve etilenin kullanıldığı iki farklı yöntem ile başlangıçta ağırlıkça farklı miktarlarda mikro boyutta Ag tozları takviye edilerek %1, %3 ve %5 ağırlık oranlarına sahip gümüş içeren kompozit Ag-PLA granüller üretilmiştir. Üretilen granüller kullanılarak FDM tipi 3D yazıcılarda test numunesi üretimini gerçekleştirmek için çift vidalı ekstrüzyon makinesi kullanılarak 1.75 mm çapında filamentler üretilmiştir. Üretilen ağırlıkça farklı oranlarda gümüş içeren Ag-PLA kompozit filamentlerden bu filamentlerin mekanik ve antibakteriyel özelliklerini belirleyebilmek için FDM tipi 3D yazıcıda farklı test numuneleri üretilerek bunlara basma testleri, DSC testleri, XRD analizleri, SEM analizleri ve antibakteriyel yüzey etkinlik testleri yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda etilen kullanılarak üretilen Ag-PLA kompozit filamentlerin aynı ağırlık oranlarına sahip kloroform kullanılarak üretilmiş olan kompozit filamentlere göre mekanik açıdan ve yüzey pürüzlülüğü bakımından daha üstün özellikler verdiği saptanmıştır. Her iki yöntemle üretilen filamentlerde de artan takviye oranıyla birlikte mekanik özelliklerde iyileşme görülürken, yüzey kalitesi bakımından ise yüzey pürüzlülük değerlerinde de artış görülmüştür. Her iki yöntemle üretilen filamentlerde de gerçekleştirilen antibakteriyel yüzey aktivitesi testlerine göre ortak olarak artan takviye miktarına bağlı olarak antibakteriyel aktivitede de artış saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: PLA, Ag, Filament, Eklemeli İmalat, FDM, Kompozit, Antibakteriyel Malzeme

SUMMARY

Today, the application areas of additive manufacturing are increasing day by day. One of these areas is the field of health. The use of filaments with antibacterial properties in the field of health is developing as a biomaterial used in the production of orthoses and prostheses. In this study, composite Ag-PLA granules containing silver with 1%, 3% and 5% weight ratios were produced by initially adding different amounts of micro-sized Ag powders by weight with two different methods in which high purity and liquid chloroform and ethylene were used into PLA. Using the produced granules, filaments with a diameter of 1.75 mm were produced by using a twin-screw extruder to produce test samples in FDM type 3D printers. In order to determine the mechanical and antibacterial properties of Ag-PLA composite filaments, which contain silver in different weight ratios, different test samples were produced in FDM type 3D printer and compression tests, DSC tests, XRD analyzes, SEM analyzes and antibacterial surface activity tests were carried out. As a result of the tests, it was determined that Ag-PLA composite filaments produced using ethylene gave superior properties in terms of mechanical and surface roughness compared to composite filaments produced using chloroform with the same weight ratios. In the filaments produced by both methods, an improvement was observed in the mechanical properties with the increasing reinforcement ratio, while an increase was observed in the surface roughness values in terms of surface quality. According to the antibacterial surface activity tests performed on the filaments produced by both methods, an increase in antibacterial activity was also detected due to the increased amount of reinforcement in common.

Keywords: PLA, Ag, Filament, Additive Manufacturing, FDM, Composite, Antibacterial Material



METAL KUMAŞ İÇERİKLİ KOMPOZİT LEVHALARIN MUKAVEMET ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF THE STRENGTH EFFECTS OF METAL FABRIC COMPOSITE PLATES

Kübra GİDEROĞLU

Adıyaman University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-4815-5741

Doç.Dr. Şerif ÇİTİL

Adıyaman University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-3714-3772

ÖZET

Bu çalışmada amaç metal olan ve metal olmayan malzemeleri bir araya getirerek yoğunluğu daha düşük yeni kompozit malzeme imalatı yapmaktır. Günümüzde insansız hava aracı (İHA), silahlı insansız hava aracı (SİHA) alanlarında çok fazla tercih edilen kompozit malzemeler için, ağırlık düşürme çalışmaları devam etmektedir. Dış aksam kaporta hafifletilmeye çalışılarak uçuş süresi arttırılmak ve maliyet düşürülmek istenmektedir. Bu çalışma ile bu konular desteklenmeye çalışılmıştır. Alınan bütün veriler tablolar ile karşılaştırılarak sonuçlandırmalara gidilmiştir. Metal ve metal olmayan kumaş içerikli kompozit malzemelerin çekme davranışı açısından etkileri, birbirlerine göre avantaj dezavantajları belirlenerek, yapılan malzemelerin sektördeki yerini alması beklenilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kompozit malzeme, metal kumaş, dayanıklılık, hafiflik

ABSTRACT

In this study, it has been tried to make it the thinnest and lightest possible, taking into account the lightness and thickness, which are the important factors of composite materials, to be more durable and more resistant. Your main purpose is the manufacture of lower density composite materials. For this reason, the properties of new materials formed by 5 different materials, which are different from each other, were examined. The strength effects of different materials, on which the samples were adhered layer by layer with structural adhesive, were investigated by tensile testing. Strip samples with a length of 260 mm and a width of 25 mm were prepared in 3D. Each sample prepared as a layer was prepared by heating and melting in the press machine at 120⁰C. The prepared composite samples were subjected to tensile tests and their breaking points were determined. All the data received were compared with the tables and conclusions were made. By determining the effects of metal fabric-containing composite materials in terms of tensile behavior and advantages and disadvantages relative to each other, it is expected that the materials made will take their place in the sector.

Keywords: Composite material, metal fabric, durability, lightness

GİRİŞ

- Kompozit malzeme, iki veya daha fazla malzemenin kendi özelliklerinden daha iyi özellikte yeni bir malzeme oluşturmak için belirli şartlarda birleşmeleriyle meydana gelir. [1]
- Uzay, havacılık, otomotiv, savunma sanayinde hafif, aşınma direnci yüksek, yoğunluğu düşük parça ve bileşenlere ihtiyaç duyulmaktadır. [2]
- Basit ve ekonomik olarak malzemelerin üretilmesi amaçlanan uygulamalarda kompozit malzemelerin çokça kullanıldığı görülmektedir. [3]
- Günümüzde birçok yerde tamir ve montaj amaçlı yapıştırıcılar kullanılmaktadır. Aynı zamanda vakit ve maliyeti düşürme, yüksek korozyon direnci ve yorulma direnci, çatlak gecikmesi ve iyi sönümlenme gibi özelliklerinden yapıştırıcılar çok fazla tercih edilmektedir. Yapıştırıcıları kullanırken, stresi belirlemek ve oluşacak gerilmeyi fiilen hesaplamak mümkün olmalıdır. Yükleme sistemi genellikle bir fonksiyonla tanımlanır. En iyi malzemeler ve tasarım teknikleri, en uygun maliyetli çözümlerle sonuçlandırılmalıdır. Bunu kullanabilmek, teknolojinin sürekli ilerlemesi anlamına gelir. Modern mühendislikte yapısal yüklerin ve gerilmelerin ölçülmesinin önemini artırır.
- Çitil Ş (2012), çalışmasında yırtılma ve çatlak yayılmasını durdurmaya veya zayıf alanları onarılması yapılmıştır. Bunun için hasarlı alan kesilip çıkarılmalı ve kesilen alan onarılmalıdır. Özellikle işçilik, maliyet ve zaman açısından kazanmak için sadece hasarlı bölge onarımları yapılmıştır. Bu çalışmada hasarlı bölgenin tamir edilmesini ortası boş ve dolu olarak klasik ve kapakları gömülü çift takviyeli yapıştırma bağlantısının deneysel ve nümerik olarak gerilme analizi yapmış ve mekanik davranışları incelemiştir. [4]
- Çitil Ş ve diğerleri (2017) bu çalışmada, ara parçalı ve ara parçasız bağlantılarda yamalar arası bölgeyi modelleyip bunun dayanım üzerindeki etkisini sayısal ve deneysel olarak incelemiştir. Yama kalınlığı, bindirme uzunluğu, bağ kalınlığı ve boşluk uzunluğunun aralıklı ve aralıksız bağlantıların mukavemeti üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Sonuçlara göre; ara parçanın, ara parçası olmayan çift bantlı bağlantıların daha fazla arıza yüküne sahip olacak şekilde bindirmeli bağlantının mukavemeti üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermişlerdir. Ayrıca, artan yama kalınlığı ile kopma yükünün azaldığı ve artan yapışma kalınlığı ile arttığını gözlemlemişlerdir. [5]
- Saraç İ ve diğerleri (2018) bu çalışmada, yapıştırıcı ile oluşturulan bağlantılarda kullanılan nano partikülün davranışını deneysel olarak analiz etmişlerdir. Nano partiküllerin tek bindirmeli bağlantılarda statik ve yorulma mukavemeti üzerindeki

etkilerini araştırmıllardır. Yapıştırıcı ile karıştırmak için üç tip nano partikül kullanmışlar ve en yüksek ortalama hasar yükü, epoksi yapıştırıcıda ağırlıkça %4 nano- Al_2O_3 ile elde etmişlerdir. Nano- Al_2O_3 ve nano- SiO_2 ilavesinin yapıştırıcı bağlantıların yorulma mukavemetini arttırdığını gözlemlemişlerdir. [6]

- Sülü İ (2017), bu çalışmada çift tesirli birleştirme ile oluşturulan kompozit parçaların gerilme analizini üç boyutlu sonlu elemanlar yöntemi ile analizini yapmıştır. Analizlerde, farklı oryantasyon açılara sahip karbon/epoksi (T 700) kompozit parçalar ve yapıştırıcı olarak da DP 410 yapıştırıcı kullanmıştır. Nümerik analizler için modeller ANSYS paket programını kullanarak üretmiştir ve sonlu elemanlar analizleri hasar yüklerinin belirlenmesi için gerçekteşirmiştir. Belirlenen hasar yüklerinde yapıştırıcı üzerindeki x, y, ve z yönlerinde oluşan gerilmeleri, kayma gerilmelerini ve von-Mises gerilmelerini elde etmiştir. Oryantasyon açılarının, bindirme boyutlarının ve yapıştırıcı tabakanın etkilerini araştırmıştır. Yapıştırılarak birleştirilen kompozit parçalar için en etkili parametreleri belirlemiştir. [7]
- Özel A ve diğerleri (2004), bu çalışmada, eğilme momentine maruz kalan Tek Bindirmeli Bağlantının (SLJ) elasto-plastik gerilme analizi, 2B doğrusal olmayan Sonlu Elemanlar Analizini (FEA) kullanılarak incelemiştir. Çok farklı mekanik davranışlara sahip, sert ve esnek iki yapıştırıcı ile yapıştırılan sertleştirilmiş çelikten oluşan SLJ'lerin analizini yapmıştır. Geometrik parametrelerin SLJ'lerin performansı üzerindeki etkisini belirlemek için her bir yapıştırıcı için dört farklı yapıştırma kalınlığı ve bindirme uzunluğunu kullanmıştır. Analizin doğrulanması için FEA sonuçları deneysel sonuçlarla karşılaştırmış ve yapıştırıcı kalınlığının her iki yapıştırıcı ile birleşim mukavemeti üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu gözlemlemiştir. SLJ'nin esnek yapıştırıcı ile taşıdığı yük, artan bindirme uzunluğu ile arttığını gözlemlemiştir. [8]
- Çitil ř (2018), bu çalışmada çekme yüküne maruz bırakılan eğrisel yüzeyli bindirme bağlantılarında aynı türden (Tip-I, AA2024-T3- AA2024-T3) ve farklı türden (Tip-II, AA2024-T3-ST37) yapıştırma bağlantı modeli oluşturmuştur. Deneysel ve nümerik olarak incelemeler hazırlamıştır. Eğrisel bindirme bağlantılarına çekme yükü uygulayarak bağlantının mukavemeti üzerinde etkilerini incelemiştir. Ek olarak Tip-I ve Tip-II yapıştırma bağlantılarının bindirme uzunluğuna ve parça kalınlığına bağlı olarak çekme mukavemeti üzerinde etkilerini de belirlemiştir. [9]

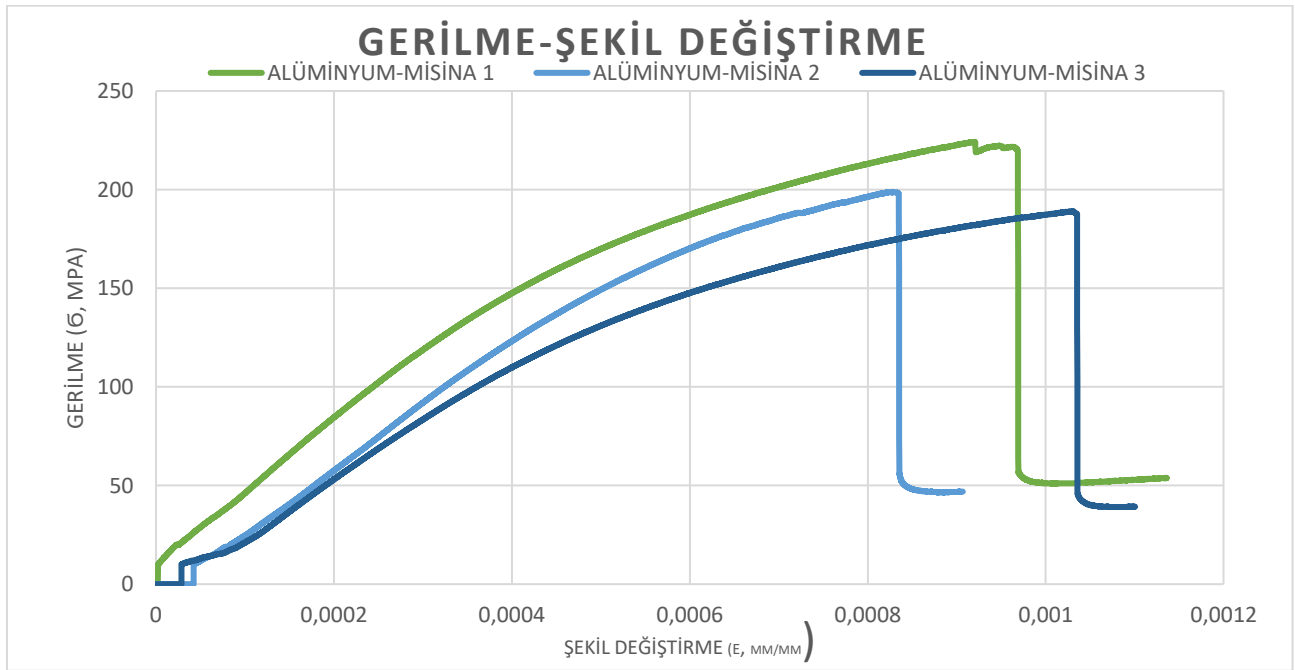
MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma esnasında alüminyum sinek teli, ekstra alüminyum sinek teli, naylon sinek teli, misina sinek teli ve fiber malzemeli sinek teli kullanılmıştır. Alüminyum sinek teli diğer dört malzeme ile desteklenerek kompozit malzeme oluşturulmuştur.

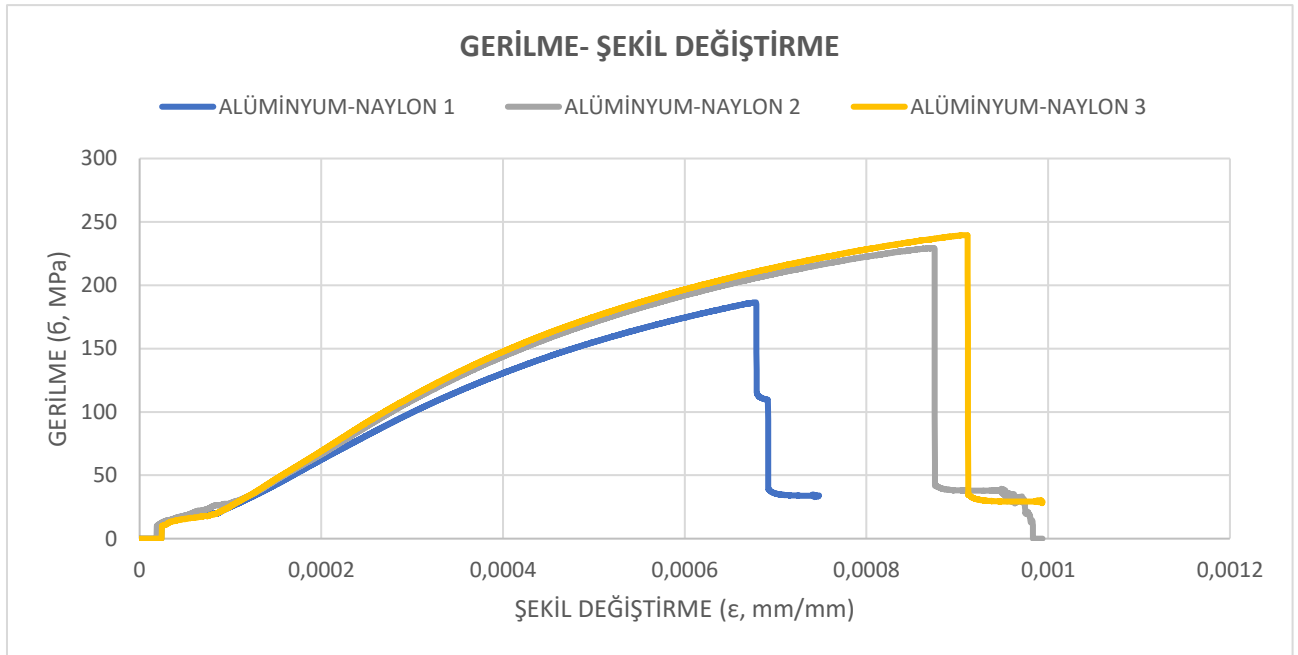
- Alınan malzemelerin hepsi 300x300mm ölçülerinde kesilmiştir,
- Kesilen bütün numuneler su ile yıkayıp, kurutulmuştur,

- Kuruyan numuneler asetona batırılıp çıkarılarak kurutulmuştur,
- 400x40 lık tahta ikili plakalara önce yüzey ayırıcı sıkılmıştır,
- Yüzey ayırıcı üzerine önce alüminyum folyo yerleştirilmiştir,
- Folyo üzerine her kata yapıştırıcı bir üstüne kompozit malzeme eklenecek şekilde dizilmiştir,
- Toplam da bir numune için 4 kat alüminyum, 3 kat ara malzemesi, 8 kat yapıştırıcı, 2 kat folyo kullanılmıştır,
- Bütün katmanlar tamamlandıktan sonra 2.tahta plaka ile sıkıştırılmak için üzerine kapatılmıştır
- 120⁰C de ısıtılmış pres makinesine erimesi için sıkıştırılmıştır.

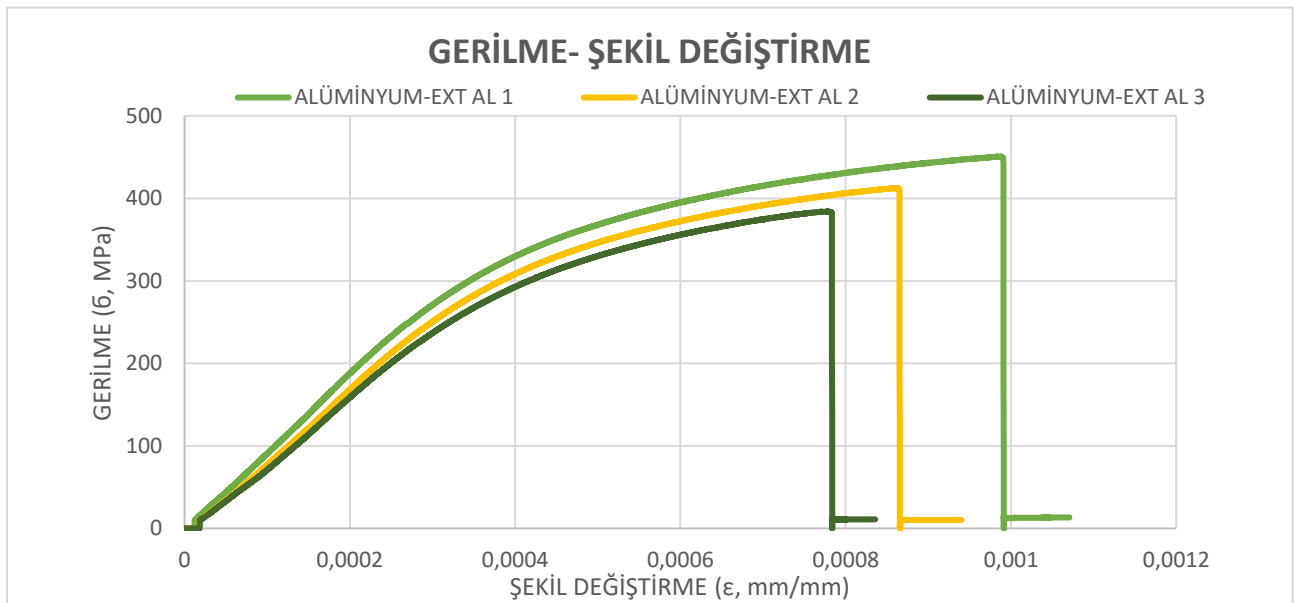
DENEYSEL VERİLER



Şekil.1 Alüminyum-Misina Gerilme Şekil Değişirme Diyagramı



Şekil.2 Alüminyum-Naylon Gerilme Şekil Değişirme Diyagramı



Şekil.3 Alüminyum-Ekstra Alüminyum Gerilme Şekil Değişirme Diyagramı

| ALÜMİNYUM-MİSİNA | GERİLME (σ , MPa) | ŞEKİL DEĞİŞTİRME (ϵ , mm/mm) |
|------------------|---------------------------|--|
| 1.NUMUNE | 224,18 | 0,00036 |
| 2.NUMUNE | 198,74 | 0,00031 |
| 3.NUMUNE | 187,93 | 0,00039 |

Tablo.1 Alüminyum-Misina maksimum gerilme değerlerine karşılık gelen şekil değiştirme verileri

| ALÜMİNYUM-NAYLON | GERİLME (σ , MPa) | ŞEKİL DEĞİŞTİRME (ϵ , mm/mm) |
|------------------|---------------------------|--|
| 1.NUMUNE | 239,5 | 0,00024 |
| 2.NUMUNE | 228,9 | 0,00032 |
| 3.NUMUNE | 185,7 | 0,00035 |

Tablo.2 Alüminyum-Naylon maksimum gerilme değerlerine karşılık gelen şekil değiştirme verileri

| ALÜMİNYUM-EXTRA ALÜMİNYUM | GERİLME (σ , MPa) | ŞEKİL DEĞİŞTİRME (ϵ , mm/mm) |
|---------------------------|---------------------------|--|
| 1.NUMUNE | 449,51 | 0,00036 |
| 2.NUMUNE | 412,31 | 0,00032 |
| 3.NUMUNE | 384,1 | 0,00029 |

Tablo.3 Alüminyum-Ekstra Alüminyum maksimum gerilme değerlerine karşılık gelen şekil değiştirme verileri

SONUÇ ve ÖNERİLER

| Malzeme | Yoğunluk (g/cm ³) | Gerilme (MPa) | Kopma uzama (%) |
|--------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|
| Alüminyum-misina | 1,52 | 224,18 | 0,00036 |
| Alüminyum-misina | 1,52 | 198,74 | 0,00031 |
| Alüminyum-misina | 1,52 | 187,93 | 0,00039 |
| Alüminyum-naylon | 1,575 | 239,5 | 0,00024 |
| Alüminyum-naylon | 1,575 | 228,9 | 0,00032 |
| Alüminyum-naylon | 1,575 | 185,7 | 0,00035 |
| Alüminyum-extra al | 2,09 | 449,51 | 0,00036 |
| Alüminyum-extra al | 2,09 | 412,31 | 0,00032 |
| Alüminyum-extra al | 2,09 | 384,1 | 0,00029 |
| Ortalama | 1,72 | 278,98 | 0,00032 |

- En düşük hasar yükünü alüminyum – misina kompozit malzemenin çektiği gözlenmiştir
- En yüksek hasar yükünü alüminyum-extra alüminyum kompozit malzeme çekmiştir.
- Yoğunluğu en düşük malzeme olarak Alüminyum- misina kompozit malzeme elde edilmiştir.
- Yoğunluğu en yüksek alüminyum-extra alüminyum kompozit malzeme elde edilmiştir.
- Yüzde uzama değerleri karşılaştırıldıklarında tüm elde edilen kompozit malzemelerin birbirine yakın ve sünek bir davranış sergiledikleri gözlenmiştir.

KAYNAKÇA

- 1) Borazan, Seçkin Kamil. *Partikül Takviyeli Kompozitlerin Kırılma Tokluğunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi. 2018.*
- 2) Yazıcı, Betül. *Yapıştırıcıyla Birleştirilmiş Tek Tesirli Kompozit Alüminyum Bağlantılarda İstifleme Açısı Ve Bindirme Uzunluğunun Hasar Yüküne Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi. 2014.*
- 3) Yıldırım, Ferhat. *Karbon Nano Tüp Ve Sio2 Nano Parçacık Takviyeli Üç Boyutlu Cam Elyaf-Epoksi Kompozitlerin Üretimi Ve Karakterizasyonu. Doktora Tezi. Dumlupınar Üniversitesi. 2016.*
- 4) Çitil, Şerif. *Ortasi Boş Ve Ara Elemanlı Çift Takviyeli Yapıştırma Bağlantılarının Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. 2012.*
- 5) Çitil Şerif, Yaşar Ayaz, Şemsettin Temiz. “Çekme yüküne maruz kalan ara parçalı veya ara parçasız yapıştırıcıyla birleştirilmiş çift bantlı bağlantıların gerilme analizi.” *Yapışma Dergisi. Cilt 93. 2017. Sayı 5.*
- 6) İsmail Saraç,, Hamit Aydın, Şemsettin Temiz. “Farklı partiküller içeren epoksi yapıştırıcı ile yapıştırılan yapıştırıcı bağlantıların statik ve yorulma dayanımının deneysel olarak belirlenmesi.” *Kompozitler Bölüm B:Mühendislik. Cilt 155. Aralık 2018. 92-103*
- 7) İsmail Yasin Sülü. “Çift Tesirli Yapıştırıcı Tabaka İle Birleştirilmiş Kompozit Parçaların Gerilme Analizi.” *20. Ulusal Mekanik Kongresi 05 - 09 Eylül 2017, Uludağ Üniversitesi, Bursa*
- 8) Adnan Özel, Murat Demir Aydın, Şemsettin Temiz. “Bindirme Uzunluğu ve Yapılma Kalınlığının, Eğilme Momentine Maruz Kalan Yapıştırıcıyla Birleştirilmiş Bağlantıların Mukavemeti Üzerindeki Etkileri.” *Yapışma Bilimi ve Teknolojisi Dergisi. Cilt 18. 2004.*
- 9) Çitil Şerif. “Eğrisel yüzeyli yapıştırma bağlantılarında malzemenin yapıştırıcı üzerine etkisinin incelenmesi.” *Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi. Cilt 9. 2018. Sayı 1. 225-234.*



INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAPHENE NANOPARTICLES ON IMPACT BEHAVIOR OF HEMP/EPOXY NATURAL COMPOSITES

Prof. Dr. Ahmet ERKLİĞ

Gaziantep University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-3906-3415

Ertan KESEN

Gaziantep University, Turkey

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Assoc. Prof. Dr. Ömer Yavuz BOZKURT

Gaziantep University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-0685-8748

ABSTRACT

In this study, it is aimed to investigate the impact properties of hemp fiber-reinforced composite plates by incorporating graphene nanoparticles into the epoxy matrix system. Hemp fiber-reinforced laminated composite plates containing different concentrations of graphene nanoparticles (0.0%, 1%, 2%, and 3%) by weight were produced by vacuum assisted resin transfer molding method and samples were used to determine the effects of graphene nanoparticles on the impact properties by Charpy subjected to impact test. The impact test was carried out from the edgewise and flatwise for hybrid and nonhybrid natural composites. In addition, the effects of graphene nanoparticles on the material structure were investigated by analyzing images of fractured surfaces. The results showed that the addition of graphene nanoparticles had significant effects on the impact behavior of the hemp fiber reinforced composite plates.

Keywords: Hemp fiber composite, graphene nanoparticle, Impact test

INTRODUCTION

With increasing attention to the environment, sustainability and commercial gains, the interest in biodegradable materials is becoming increasingly indispensable, especially in Europe. Natural fibers are viable alternatives to synthetic (glass, carbon) fibers in fiber-reinforced composite materials because to their equivalent physical and mechanical performance and, most importantly, their environmental friendliness. Plant stem fibers (hemp, flax and jute) and lamina fibers (sisal) are potential fiber reinforcement candidates for semi-structural applications, especially E-glass fiber composites. Hemp is one of the fastest growing biomass known and one of the strongest, stiffest natural fibers available. In recent years, the highest amount of

increase in composite materials used in the automotive industry has been in hemp composites [1–3].

To increase the mechanical properties of hemp composites, many methods such as surface coating and arrangement of the surface with an acidic environment have been applied. Mechanical properties and the low-velocity impact behavior of hemp and hybrid composites was investigated by many researchers.

Scarponi et al. [4] investigated the tensile, bending and impact performance of plain woven hemp fabric/epoxy laminates produced with RTM. According to the experimental results, it has been shown that hemp can be used as an alternative to glass fiber reinforcement for semi-structural structures. Scarponi et al. [5] performed low velocity impact tests of hemp fabric reinforced bio-based epoxy composites with different energy levels and investigated the damage resistance and post-impact damage tolerance of the composites. The results showed that the bio-based epoxy matrix increased the toughness of the composites.

Low velocity impact test results of hemp fiber reinforced composites were compared with chopped glass fiber composites with the fiber volume fractions of 0, 0.06, 0.10, 0.15, 0.21 and 0.26 by Dhakal et al. [6]. The results showed that the strength and stiffness of hemp fiber reinforced polyester composites are lower than that of chopped glass fiber reinforced polyester composites. The impact properties of unidirectional and fabric-shaped hemp fiber composite laminates were investigated by Caprino et al. [7]. They found that composite laminates composed of unidirectional fibers were subject to more damage at the same impact energy level.

The combination of synthetic and natural fibers has numerous advantages, including low cost, energy savings, renewability, reduced fossil material content, recycling, and reduced environmental effect. Kumar et al. [8] experimentally investigated the residual flexural strength of hemp/epoxy, basalt/epoxy and hybrid (hemp-basalt)/epoxy composite laminates after low velocity impact damage at different temperatures. The residual flexural strength of the specimens after a low velocity impact of 1.5 m/s was obtained by three-point bending tests. The results showed a reduction in impact strength and residual flexural strength after impact at elevated temperatures. It has been observed that hybrid composites have better residual flexural strength and impact properties than non-hybrid composites. Sanjay and Yogesha [9] investigated the effect of jute/kenaf/glass fiber hybridization of composite laminates and found that mechanical properties such as tensile, flexural, and hardness are affected by the hybridizing with high strength fibers in the laminates and also influenced by the stacking sequence. Petrucci et al. [10] investigated the low-velocity impact and post-impact behavior of epoxy resin-based triple hybrid composites reinforced with basalt, flax, hemp, and glass. The results of hybrid laminates vary between the results of basalt fiber-reinforced composites and those of natural fiber-reinforced composites. The addition of synthetic fibers to flax and hemp fiber reinforced composites increased the performance of the composites. Ramesh et al. [11] experimentally

investigated the tensile, flexural, impact, shear strength, and water absorption characteristics of alkaline-treated and untreated hemp fiber and carbon fiber hybrid composites. They found that the alkaline treatment of hemp fiber gave better properties in terms of mechanical properties. Chaudhary and Ahmad [12] investigated the dynamic and tribological properties of non-hybrid (jute, hemp, flax) and hybrids (jute/hemp, hemp/flax and jute/hemp/flax) natural composites immersed in tap water at room temperature for one year. It has been determined that wet conditions significantly reduce the damping capacity, storage modulus and loss modulus of the natural composites. Ahmad et al. [13] performed tensile, bending, Charpy and drop weight tests of four-layer hybrid jute-hemp/epoxy composite laminates by increasing and decreasing the number of layers of both jute and hemp reinforcements during stacking, and it was found that the mechanical properties of hybrid composites increased with the increase in the number of hemp reinforcement layers.

The inclusion of nanomaterials in epoxy resin helps to improve the mechanical properties of composite materials. These fillers are of different sizes and of different types. In addition to different nanoparticles such as aluminum oxide, clay, boron, calcium carbide, silica, silver, gold, carbon allotropes such as graphene, multi-walled and single-walled carbon nanotubes are used in epoxy resin as filler. Shankar et al. [14] investigated the effects of the addition of graphene oxide into hemp fiber/epoxy composite on flexural strength. 0.1, 0.2, 0.3, and 0.4 weight percent graphene oxides were used to manufacture the composite. They found that increased graphene nanofiller in hemp/epoxy composites was found to have a beneficial effect on the load-bearing ability of composites. The effects of incorporating 0.5, 1% and 1.5% graphene nanomaterials into the matrix material of kenaf/glass fiber hybrid composites on the mechanical properties were investigated by Ramesh et al. [15] and the results showed that mixing graphene in epoxy resin improves the mechanical properties of hybrid composites.

There are few studies on hemp epoxy composite laminates with graphene nanoparticles in the literature. To the best knowledge of the author, there is no study on the Charpy impact properties of hemp epoxy composites by different weight percentages of nanographene. In this study, the effects of 1%, 2%, and 3% by weight graphene nanoparticles on the impact properties of four-layer epoxy-based hemp fiber-reinforced composite laminates were investigated. The Charpy impact tests were carried out from the edgewise and flatwise, and fracture surfaces after impact were examined with macro photographs.

MATERIALS AND METHODS

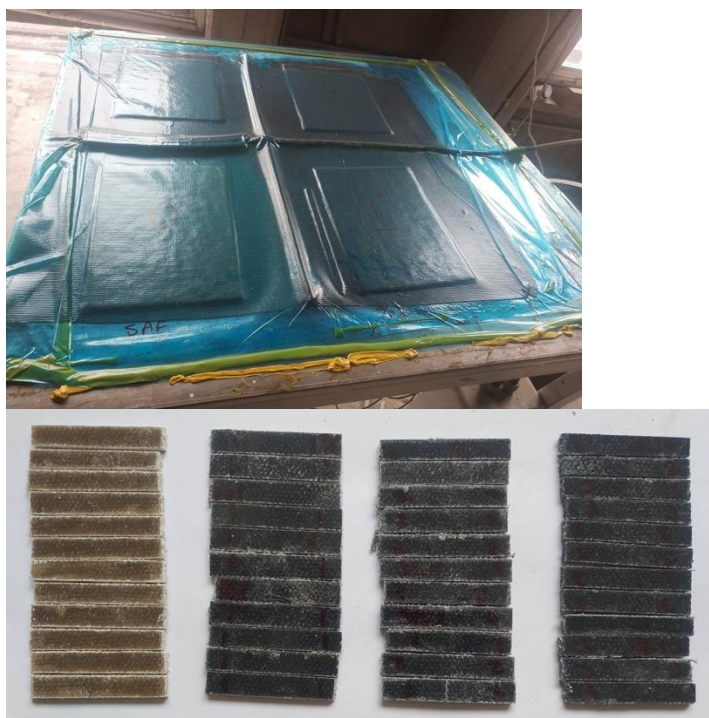
470 g/lm plain woven 100% hemp fabric is supplied from CAVVAS Limited in Romania. Grafen nano p Epoxy resin (MGS LR160), and hardener (MGS LH260S) were purchased from Dost Kimya Company in Istanbul, Turkey. Used materials are shown in Figure 1. The graphene nanoparticles with a surface area of 120 m²/g and 5-8 nm thick were provided from Grafen Chemical Industries Co., Ankara, Turkey. A mixture of epoxy resin with hardener based on a weight ratio of 100:40 was used in the preparation of hybrid composite laminates. A total of

250 grams of epoxy mixture was prepared. The amount of epoxy resin was calculated and reduced to add 1%, 2%, 3% by weight graphene nanoparticles.



Figure 1. Materials

After diluting the graphene nanoparticles with 30 grams of pure acetone, they were mixed with epoxy resin for 5 minutes with a 12000 rpm mixer. It was waited for a while and the mixing process was repeated until the acetone had completely evaporated. Then the epoxy hardener was added to the mix. An epoxy resin mixture was applied to the surfaces of the hemp fabrics cut in 30 x 20 mm dimensions, one by one, and each layer was pressed with a roller to prevent air bubbles. Resin-impregnated fabrics were placed on a flat plate, peeling fabric and mesh were placed on it, and finally, vacuum nylon was placed and excess resin was removed by vacuuming as shown in Figure 2a. The vacuum pump was operated until full hardening was achieved. After full hardening, the composite plates were cured at 60 °C for 1 hour. Thickness of the specimens was measured as 4 ± 0.1 mm.



(a) (b)
Figure 2. a) Vacuum assisted resin transfer molding b) Charpy impact test specimens

Charpy impact test specimens, 55 x 10 mm in size, were manufactured and tested according to ISO 179/92 standard as shown in Figure 2b. A 15 J (Köger 3/70 Germany) pendulum impact machine was used to perform the Charpy impact tests for flatwise and edgewise specimens (Figure 3). Five tests were performed for each group. The absorbed energy and impact toughness values were calculated using equations (1) and (2) as follows:

$$E = E_a - E_b \quad (1)$$

$$K = E/bh \quad (2)$$

where E , E_a and E_b represent the absorbed energy, potential energy of the weighted pendulum before and after impact respectively. K , h and b represent impact toughness, thickness and width of the specimen, respectively. Average values of the absorbed energy and impact toughness were used to evaluate the effect of grafen nanoparticles.

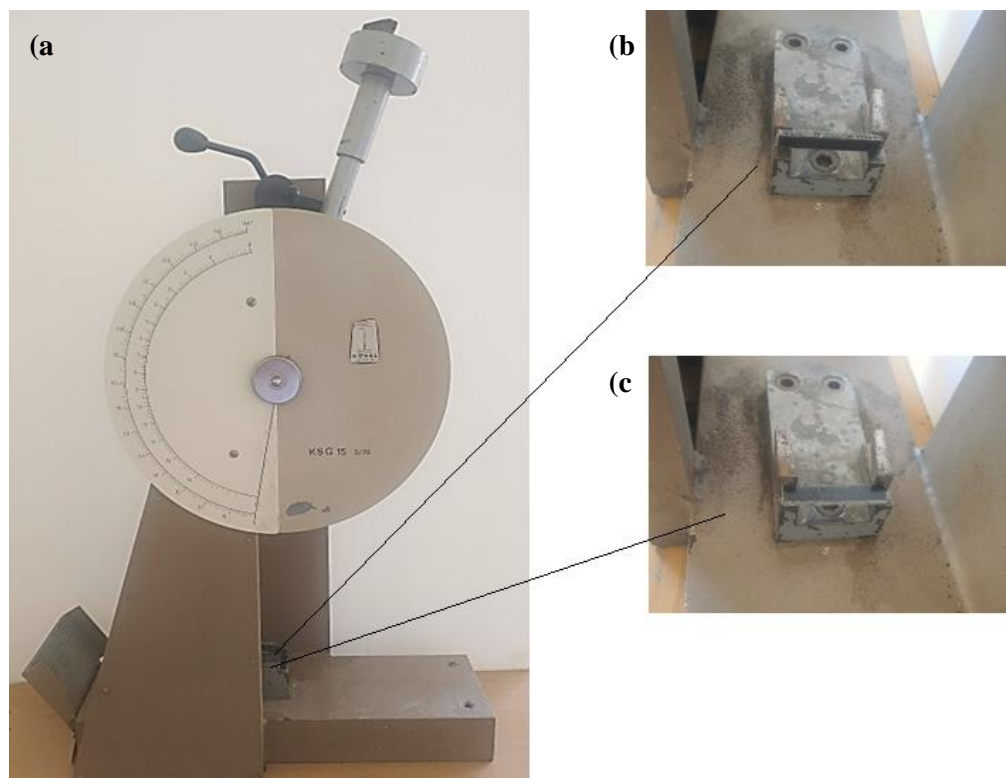
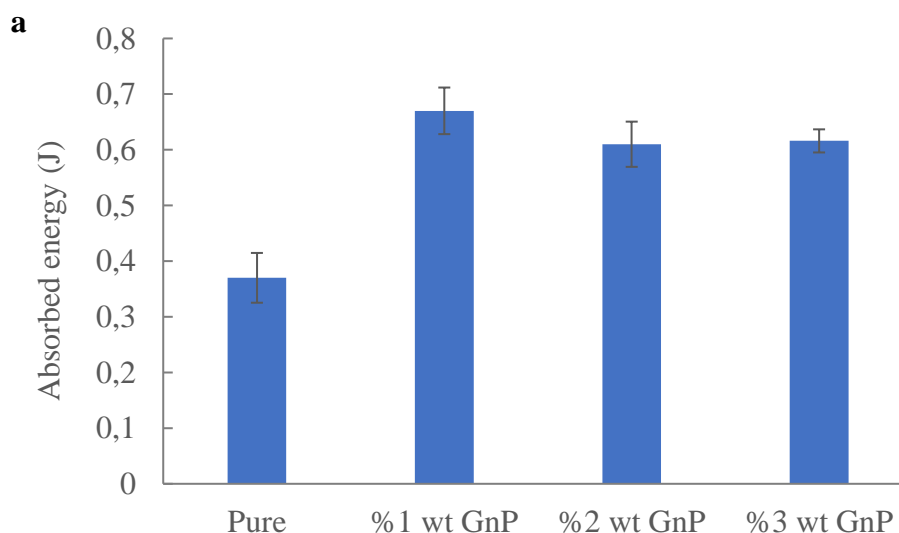


Figure 3. a) Köger 3/70 Charpy Impact Test Machine b) Flatwise Test c) Edgewise Test

RESULTS AND DISCUSSION

The absorbed energy and toughness for flatwise and edgewise cases obtained by Charpy tests are shown in Figures 4 and 5, respectively. As can be seen in the figures, the inclusion of grafen nanoparticles had a positive effect for the hemp composite samples in flatwise and edgewise Charpy impact conditions. Edgewise impact tests results are higher than flatwise impact test results for all of the specimens. Because the energy required to break the specimens placed in the edgewise direction was greater than flatwise. The energy absorbed energy and impact toughness values increased up to 1% wt grafen nanoparticle and then decreased, but still higher than pure hemp composite samples. Addition of grafen nanoparticle to the hemp composites at 1%, 2%, and 3% weight ratios increased by 81.1%, 35.8% and 40.3%, respectively, compared to pure hemp composite in terms of energy absorbed and impact toughness according to flatwise impact tests. According to the impact tests performed in the edgewise direction, the grafen nanoparticle additive at the rates of 1%, 2%, and 3% increased the absorbed energy and impact toughness by 100.0%, 38.5% and 26.1%, respectively, compared to the pure hemp composite samples. The improvement in the impact properties of epoxy nanocomposites is due to the homogeneous distribution of grafen nanoparticles in the matrix, which showed that the increase in the absorbed energy and toughness values improved the load transfer from the matrix to the fibers. In addition, the low standard deviations in the graph show that the graphene nanoparticles are homogeneously dispersed in the matrix.



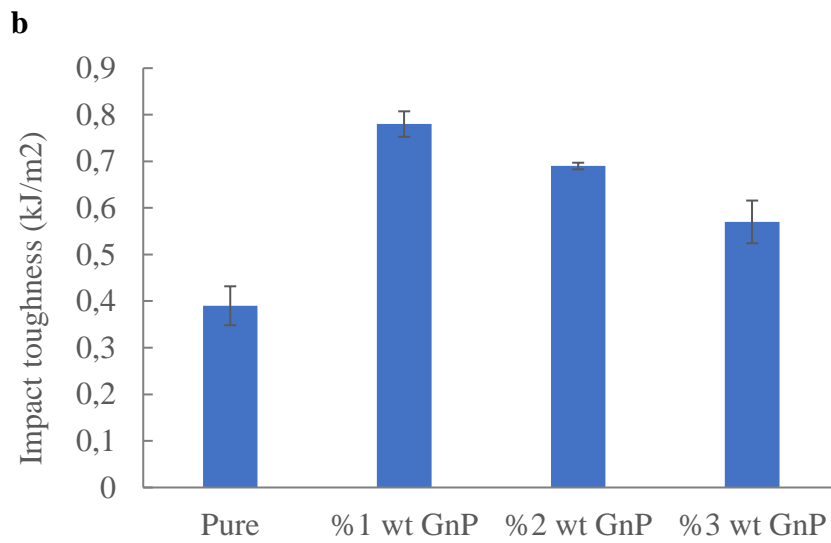
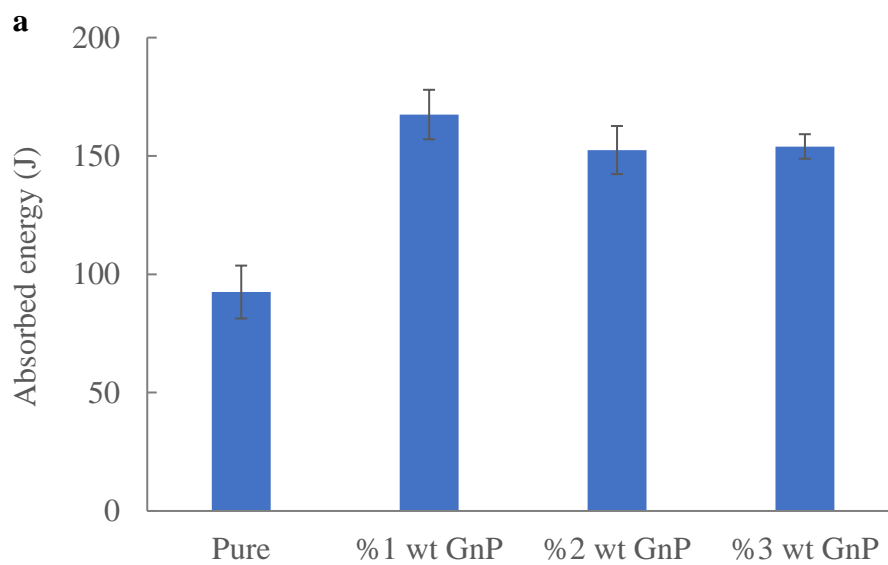


Figure 4. Impact results of the hemp specimens under flatwise Charpy test. (a) Absorbed energy. (b) Impact toughness.



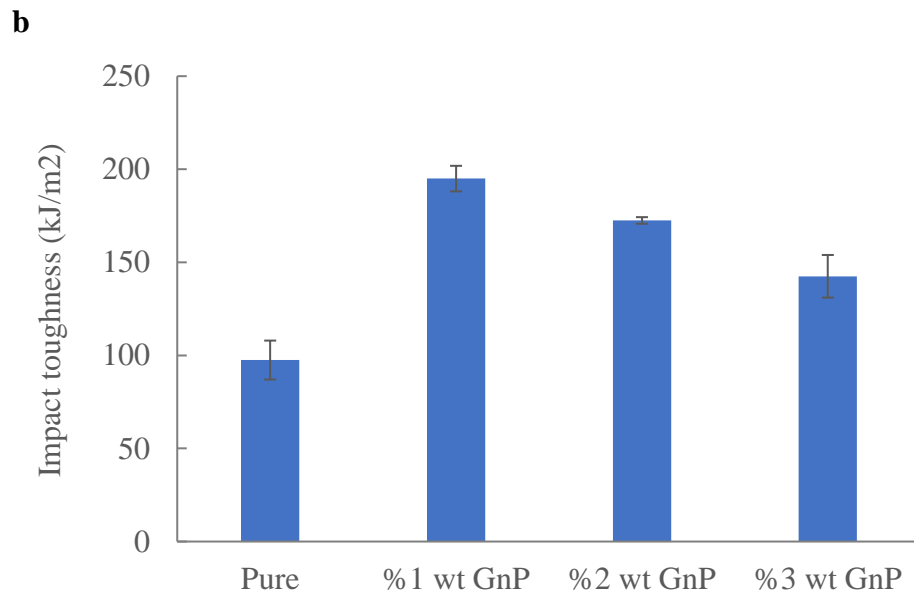


Figure 5. Impact results of the hemp specimens under edgewise Charpy test. (a) Absorbed energy. (b) Impact toughness.

Figure 6 shows broken samples after Charpy impact tests. Increasing the graphene ratio caused separation between the layers. In the samples at 2% and 3% grafen nanoparticle ratios, the separations between the layers are clearly seen. In addition, with the increase of grafen nanoparticle ratio, fiber pullout was also observed in cracked regions. This can be interpreted as the addition of grafen nanoparticle increases the load carrying capacity between the fiber and the matrix.

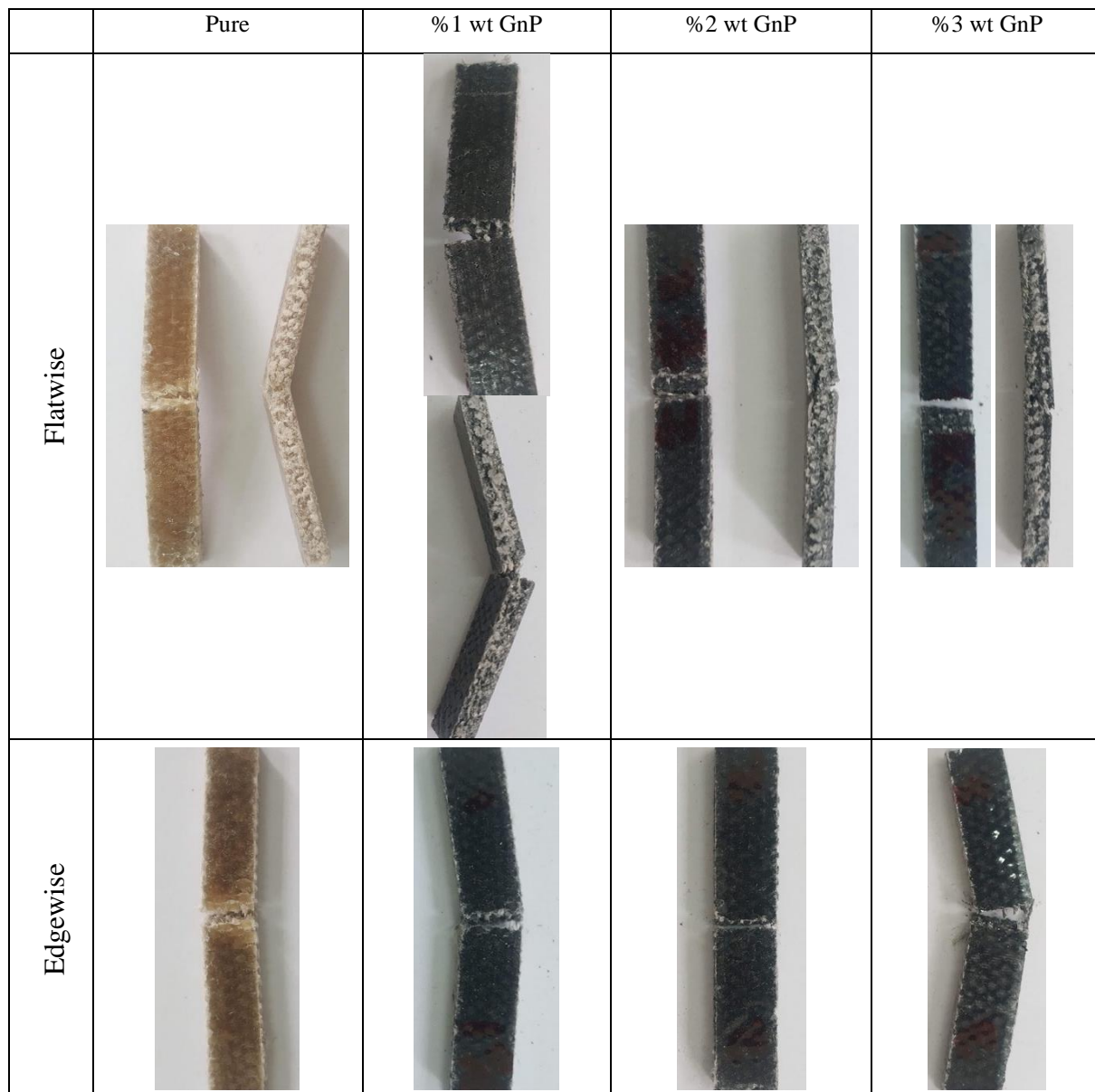


Figure 6. Failed impact specimens.

CONCLUSION

Hemp/epoxy composite specimens containing graphene nanoparticles were experimentally tested in order to investigate the effect of graphene nanoparticle inclusion on the Charpy impact behavior. The main observations from this study can be summarized as follows:

- Incorporation of graphene nanoparticle within hemp/epoxy laminated specimens effectively improved the Charpy impact properties, and this was ascribed to the perfect adhesion of graphene nanoparticles with fiber/epoxy system leading to increase in load transfer from matrix to fiber. The highest increase was obtained from %1 wt graphene nanoparticle addition,

- The absorbed energy and toughness values of edgewise specimens were better than those of flatwise specimens. Compared to undoped hemp/epoxy specimens the impact toughness values of 1% wt, 2% wt, and 3% wt specimens in the case of flatwise increased with enhancement of 81.1%, 35.8% and 40.3%, respectively.
- Finally, compared to undoped hemp/epoxy specimens, the impact toughness values of the 1% wt, 2% wt, and 3% wt grafen nanoparticles added specimens were increased by 100.0%, 38.5% and 26.1%, respectively, in the case of edgewise impact tests.

REFERENCES

1. Kostic M, Pejic B, Skundric P. Quality of chemically modified hemp fibers, *Bioresource Technology*. 2008, 99, p.94–99
2. Pandey JK, Ahn SH, Lee CS, Mohanty AK, Misra M. Recent advances in the application of natural fiber based composites, *Macromolecular Materials and Engineering*. 2010, 295, p.975–989
3. Pickering KL, Beckermann GW, Alam SN, Foreman NJ. Optimising industrial hemp fibre for composites, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*. 2007, 38(2), p.461-468.
4. Scarponi C, Pizzinelli CS, Sánchez-Sáez S, Barbero E. Impact load behaviour of resin transfer moulding (RTM) hemp fibre composite laminates, *Journal of Biobased Materials and Bioenergy*. 2009, 3(3), 298-310.
5. Scarponi C, Sarasini F, Tirillo J, Lampani L, Valente T, Gaudenzi P. Low-velocity impact behaviour of hemp fibre reinforced bio-based epoxy laminates, *Composites Part B*. 2016, 91, p.162-168
6. Dhakal HN, Zhang ZY, Richardson MOW, Errajhi OAZ. The low velocity impact response of non-woven hemp fibre reinforced unsaturated polyester composites, *Composite Structures*. 2007, 81(4), p.559-567
7. Caprino G, Carrino L, Durante M, Langella A, Lopresto V. Low impact behaviour of hemp fibre reinforced epoxy composites, *Composite Structures*. 2015, 133, p.892-901
8. Kumar CS, Arumugam V, Dhakal HN, John R. Effect of temperature and hybridisation on the low velocity impact behavior of hemp-basalt/epoxy composites, *Composite Structures*. 2015, 125, p.407–416
9. Sanjay M, Yogesha B. Studies on hybridization effect of jute/kenaf/E-glass woven fabric epoxy composites for potential applications: Effect of laminate stacking sequences, *Journal of Industrial Textiles*. 2017, 47(7), p.1830–1848



10. Petrucci R, Santulli C, Puglia D, Nisini E, Sarasini F, Tirillò J, Torre L, Minak G, Kenny JM. Impact and post-impact damage characterisation of hybrid composite laminates based on basalt fibres in combination with flax, hemp and glass fibres manufactured by vacuum infusion, *Composites Part B Engineering*. 2015, 69, p.507–515
11. Ramesh M, Deepa C, Arpitha GR, Gopinath V. Effect of hybridization on properties of hemp-carbon fibre-reinforced hybrid polymer composites using experimental and finite element analysis, *World Journal of Engineering*. 2019, 16 (2), p.248-259
12. Chaudhary V, Ahmad F. Effect of moisture absorption on the wear and dynamic mechanical behavior of polymer composites, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*. 2020, 39(15-16), p.572-586
13. Ahmad A, Moeed A, Tariq A, Nawab Y, Farooq MU, Umair M. Effect of hybridization approach on mechanical performance of jute-hemp/epoxy hybrid composite laminates, *Journal of Natural Fibers*. 2022 Apr 20, p.1-2
14. Hallad SA, Ganachari SV, Soudagar MEM, Banapurmath NR, Hunashyal AM, Fattah IM, Hussain F, Mujtaba MA, Afzal A, Kabir MS, Elfakhany A. Investigation of flexural properties of epoxy composite by utilizing graphene nanofillers and natural hemp fibre reinforcement, *Polymers and Polymer Composites*. 2022, 30, p.09673911221093646
15. Ramesh Kumar SC, Shivanand HK, Vidayasagar HN, Nagabhushan V. Studies on mechanical properties of graphene based hybrid composites reinforced with kenaf/glass fiber, *AIP Conference Proceedings* 2018, 1943, p.020115



ARAÇ ÜSTÜ TAVAN BAGAJ YÜKSEKLİĞİNİN PİKAP ARAÇLAR ÜZERİNDEKİ AERODİNAMİK ETKİLERİNİN NÜMERİK OLARAK İNCELENMESİ

NUMERICAL INVESTIGATION OF THE AERODYNAMIC EFFECTS OF ON-VEHICLE ROOF RACK HEIGHT ON PICKUP VEHICLES

PhD(c). Emre ORUÇ

Uludağ Üniversitesi

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0825-5625>

Doç. Dr. Onur YEMENİCİ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bursa/Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0011-8343>

ÖZET

Bu çalışmada bir pikap model arazi aracı kasası üzerine monte edilmiş tavan bagajının farklı yüksekliklerinin etkileri sayısal olarak incelenmiştir. Analizler 3 farklı tavan bagajı yüksekliğinde ve 100km/h giriş hızında yapılmış ve araç üzerindeki aerodinamik katsayılar belirlenmiştir. Aracın tavan yüksekliği referans alınarak bagaj yükseklikleri 0, 0.1 ve 0.2 m olarak seçilmiştir. Geometrik modelleme SOLIDWORKS Cad modelleme programı ile oluşturulmuş ve akış analizleri için ANSYS-Fluent programı kullanılmıştır. Akış alanının çözümü için realizabl k-ε türbülans modeli seçilmiştir. Sonuç olarak tavan bagajı olmadan elde edilen sonuçlar farklı yükseklikteki tavan bagajının olduğu sonuçlarla karşılaştırılarak en uygun tavan bagaj yükseklikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tavan bagajı, Kamyonet, Sürüklenme katsayısı, Kaldırma katsayısı

ABSTRACT

In this study, the effects of different heights of the roof rack mounted on a pickup model off-road vehicle chassis were numerically investigated. Analyzes were carried out at 4 different roof rack heights and 100km/h inlet velocity and the aerodynamic coefficients on the vehicle were determined. The roof rack heights were chosen as 0, 0.1 and 0.2 m by taking the roof height of the vehicle as a reference. Geometric modeling was created with the SOLIDWORKS Cad program and flow analyzes were performed with ANSYS-Fluent. Realizable k-ε turbulence model was used for the solution of flow field. As a result, the results obtained without roof rack were compared with the results with roof rack at different heights, and optimum roof rack heights were determined.

Keywords: Roof rack, Pickup Truck, Drag coefficient, Lift coefficient



PHYSICS GUIDED NEURAL NETWORK BASED STATE-OF-CHARGE ESTIMATOR FOR LITHIUM-ION BATTERIES

Fedi SALHI

Yildiz Technical University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0118-7861>

Erhan AKDOGAN

Yildiz Technical University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1223-2725>

ABSTRACT

In light of the growing demands of reliable substitutions to vulnerable conventional energy sources, electrical energy manifests as a potent surrogate that has started to prevail in a variety of industries and applications. The effectiveness and usability of this energy is highly associated with the development of sophisticated storage systems, a topic that has been increasingly attracting the attention of scientists and engineers. Among all technologies, batteries are the most preponderant solutions for electrical energy storage, in the form of electro-chemical potential energy. Particularly, Lithium-ion (Li-ion) batteries, being characterized by a high energy density and a low self-discharge rate, are considered one of the most effective solutions for this purpose. The State-of-Charge (SOC) represents a crucial parameter estimated by Battery Management Systems (BMS) used in energy and power calculations. Hence, an accurate SOC estimation is indispensable to prolonging the battery life and preventing hazardous usage conditions. Strenuous effort has been put into the development and enhancement of SOC estimation techniques including model-based methods and data-driven approaches. However, data-driven estimators are prone to be inconsistent with physics laws, which make their deployment in real-life applications riskier. In this work, we leverage the latest advancements in machine learning to develop a novel technique to train a Physics-Guided-Neural-Network-based SOC estimator for Li-ion batteries. In a nutshell, the methodology consists of introducing physics constraints during the training phase by designing a cost function that combines both physical and data losses, based on an energy approach. The proposed algorithm is validated using open data of Panasonic 18650PF Li-ion battery, by training and testing physics-guided and non-physics guided Convolutional Neural Network models, referred to as PGCNN and N-PGCNN models, respectively. Results showed that the proposed methodology outperformed the classic paradigm in both accuracy and physics consistency based on Mean Absolute Percentage Error (MAPE) and Physics Consistency Index (PCI) metrics, for large and small time-windows, which validates the proposed approach as a surrogate method for Neural Networks (NN) based SOC estimation.

Keywords: Physics-Guided-Neural-Network, State-of-Charge Estimation, Lithium-Ion Batteries, Data-Driven Modeling

1. INTRODUCTION

Batteries are powering every aspect of our modern life, from cell phones and computers, to electrical vehicles and drones. The notable presence of batteries in several areas required the development of sophisticated electronic systems and algorithms to ensure a faultless functioning of these systems. A Battery Management System (BMS) is an electronic device that provides a safe operation of rechargeable batteries. The primary functions of BMS include the protection of both the application user and the battery pack itself by monitoring the battery state, detecting unsafe conditions, and preventing undesired outputs and hazardous conditions. Another important function of BMS is to optimize the battery performance and service life by specifying the most convenient energy and power limits that maximize the battery's life. The fulfillment of these requirements necessitates an accurate estimation of SOC, which is a crucial parameter that signifies the current and the available charge of a battery [2]. The SOC is defined in the literature by the ratio of the available amount of charge $Q_{available}$, to the maximum amount of charge of the battery Q_{rated} , as mentioned in [3].

Despite the uncomplicated definition of SOC, it is challenging to provide an accurate estimation of this parameter due to the non-linear nature of Li-ion battery characteristics and complexity of the electro-chemical reactions [4]. A significant effort has been spent by researchers to tackle these challenges with different methods and approaches. Model-based methods are the most dominant estimators in industrial applications. Data-driven algorithms, on the other hand, are gaining more and more attention in the academia due to the fast-paced development of hardware platforms which is unlocking the potential of these algorithms that require a relatively high computational power.

The model-based approach, also known as white-box modeling, is considered to be a valid classic paradigm to solve engineering problems [5] that requires a set of physical and mathematical rules that describe the system behavior or the modeled process [6]. In the literature, we distinguish different methods for model-based SOC estimation. These methods generally use either the electrical or chemical behaviors of the cell or a combination of both. The Electrochemical Model (EM) takes into consideration the porous electrode theory, explained in details in [7]. The Equivalent Circuit Model (ECM) is based on the electrical properties of the battery cell, represented by the combination of various electrical elements. There are several electrical models proposed in the literature including the Thevenin model, the Rint model, and the RC model [8]. Obviously, the ECM requires to be parameterized in order to include the cell behavior that changes depending on the battery type and chemicals of the cell [9]. The Electrochemical Impedance Model (EIM) is similar to the EC model, but with inclusion of Z_{arc} and Warburg element [10]. The model-based SOC estimation approach often involves state estimation algorithms and adaptive filters into the estimation process including Unscented Kalman Filter [11], Adaptive Extended Kalman Filter [12], Adaptive Unscented Kalman Filter [13], Particle Filter [14], H_{∞} Filter [15], Luenberger Observer [16], Proportion Integration (PI) Observer [17], and Sliding-mode Observer [18].

Data-driven SOC estimation paradigm avoids the necessity to have a deep understanding of the internals to model the battery cell. This technique is accompanied with simplifications of the modeling procedure, and reduction of the complexity usually associated with model-based SOC estimation that often necessitate the construction and the verification of a robust set of rules describing the system. The simplicity of data-driven modeling consists in mapping the inputs (typically the measured internal temperature, current, and voltage) with the output (SOC) using a relationship that does not involve battery models and estimators or observers. A variety of data-driven models have been used for SOC estimation. Shijie et. al [19] achieved 3.8% of SOC average error by splitting the classic 1-vector input structure into three vectors

corresponding to three modes: Idle mode, charging mode, and discharging mode. Ephren et. al [20] used a Deep Feedforward NN to directly map the battery measurements to the SOC prediction. The model was trained and tested for different ambient temperatures between -20 and -25°C . The proposed model achieved a Mean Absolute Error (MAE) lower than 2.17%. In [21], Bin et. al used a GRU model to for the SOC estimation problem. An Ensemble Optimizer, based on Nadam and AdaMax algorithms, was used to find the optimal parameters that minimize the cost function. The suggested model provided a reduced training duration with increased prediction accuracy. In [22], Juan et al. used an SVM model to estimate the SOC of a lithium iron manganese phosphate (LiFeMnPO_4) battery cell based on current, voltage, and temperature measurements. Results showed that the proposed model maintained a high accuracy for constant or variable current charge/discharge profile.

Although the data-driven SOC estimation methods offer a variety of advantages including the modeling simplicity requiring only basic battery knowledge and the facility of training and deployment, they still suffer from some limitations. In particular, there are no constraints to prevent these models from delivering predictions inconsistent with physics laws. For instance, during a discharge cycle, the available energy should decrease between two consecutive SOC estimations. Hence, SOC estimations that lead to increased energy in the battery pack during a discharge phase are considered as physics inconsistent. In this work, we utilize this property to deliver a data-driven Li-ion SOC estimator, based on a Convolutional Neural Network (CNN), that outperforms the classic paradigm by designing a cost function that combines data and physical losses. Data-driven models incorporating physics knowledge into the learning process are known in the literature by Physics-Guided Neural Networks (PGNN). The term was coined for the first time by Arka Daw et al. in [23], in which they presented a novel framework that can be used in scientific problems that incorporates physics knowledge into NNs, and has been used since then in several works [24][25][26][27][28][29][30] for a variety of engineering problems.

The contribution of this work to the literature consists of the introduction of a new methodology that improves the classic data-driven Li-ion SOC estimation paradigm by embedding physics knowledge to the NN learning process. Although this novel approach is validated using Li-ion battery data, it can be applied to other types of batteries with a convenient hyper-parameter tuning. This approach should be also valid for other NN architectures. Results showed that the proposed model, referred to in this work as PGCNN (Physics Guided Convolutional Neural Network), outperformed the Non-Physics Guided Model, referred to as N-PGCNN, achieving lower MAPE and PCI.

2. METHOD AND MATERIALS

2.1 Panasonic 18650PF Lithium-Ion Battery Data

Panasonic 18650PF Li-ion Battery Data is used to train and test the PGCNN and N-PGCNN models. This dataset was mainly collected for research purposes and it was intended to be used for NN and Kalman Filter SOC estimation algorithms test and comparison or for battery models development. As stated in the original description, the dataset consists of different tests, all of which were conducted using a new 2.9Ah Panasonic 18650PF cell in a 0.226 cm^3 (8 ft^3) thermal chamber with a 25A, 18V Universal Battery Tester (UBT) and other test equipment manufactured by Digatron. The dataset was collected using a Panasonic NCR18650PF Lithium-Ion battery cell [31]. This type of batteries is characterized by a high energy and power density, and can be used in power assisted bicycles, 2-way radios, medical devices and robotics. The

specifications of the battery and the test equipment [32] are summarized in Table 1 and Table 2, respectively.

Table 1. NCR18650PF Lithium-Ion Battery Specifications

| | |
|-------------------------|---------------|
| Maximum Capacity | 2900 mAh |
| Nominal Voltage | 3.6 V |
| Minimum/Maximum Voltage | 2.5/4.2 V |
| Charge Temperature | 0 to + 45°C |
| Discharge Temperature | -20 to + 60°C |
| Storage Temperature | -20 to + 50°C |
| Energy Capacity | 577 Wh/l |
| Weigh (Maximum) | 48.0 g |

Table 2. Test Equipment Specifications

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cell Cycler Manufacturer | Digatron |
| Test Channel | 25 A, 0 – 18 V Channel |
| Voltage / Current Accuracy | ±0.1% |
| Data Acquisition Rate | 10 Hz |
| Thermal Chamber | Cincinnati Sub Zero ZP-8 |
| Thermal Chamber Size | 0.226 cm ³ (8 ft ³) |
| Thermal Chamber Temperature Accuracy | ±0.5°C |

2.2 Structure of N-PGCNN and PGCNN Models

The CNN structure has been chosen to demonstrate the proposed methodology for SOC estimation. This architecture of NNs is widely used in image-based deep learning applications including object detection and image classification. However, in this work, we exploit the properties of CNN and its capability to learn the relationship between input features from one side, and the temporal pattern from the other side. Chamber and battery temperatures, voltage, and current measurements are the models' inputs. Figure 1 shows the analogy between image and multi time series input tensors for 2-D CNN architecture.

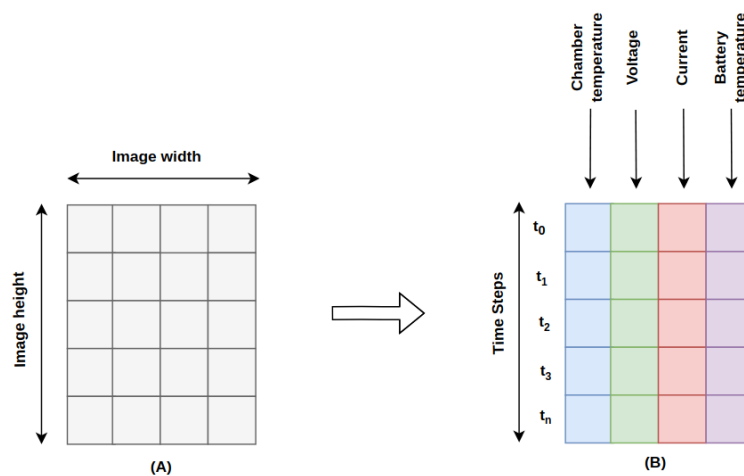


Figure 1. Analogy Between Image and Multi Time Series Input Tensors for 2-D CNN Architecture.

(A) is an input image (gray-scale/binary) for 2-D CNN architecture. (B), which is the input of our 2-D CNN models, has the same dimensions of the gray-scale/binary image (A). (B)

consists of 4 time series representing chamber and battery temperatures, voltage, and current data. In this work, different time steps are utilized to train and test the CNN models

The CNN architecture consists of a sequence of layers that perform specific operations on input tensors without reducing their dimensions. The main building blocks of CNN architecture are Convolutional, Pooling, and Fully-Connected layers. Table 3 shows the sequence of layers constructing the N-PGCNN and PGCNN models, and their tuned hyper-parameters. The activation functions, including Leaky ReLU, ReLU and Sigmoid, are only used with the Convolutional and Fully-Connected layers. This structure led to a satisfactory convergence with the designed cost function.

Table 3. N-PGCNN and PGCNN Models Structure

| Layer | Layer Type | Activation Function | Parameters |
|---------|---------------------|---------------------|--|
| Layer 1 | 2-D Convolutional | Leaky ReLU | Num. Of filters: 10 Filter size: 21x4 Zero-Padding |
| Layer 2 | 2-D Max Pooling | No Activation | Filter size 2x2 No Padding |
| Layer 3 | Batch Normalization | No Activation | Norm. axis: Depth axis Momentum: 0.99 Epsilon: 0.001 Centering Scaling |
| Layer 4 | 2-D Convolutional | Leaky ReLU | Num. of filters: 5 Filter size: 7 x4 Stride: 1 x1 Zero-Padding |
| Layer 5 | 2-D Max Pooling | No Activation | Kernel size: 2x2 No Padding |
| Layer 6 | Batch Normalization | No Activation | Normalization axis: Depth axis Momentum: 0.99 Epsilon: 0.001 Centering Scaling |
| Layer 7 | Flatten | No Activation | None |
| Layer 8 | Fully-Connected | ReLU | Num. of units: 15 |
| Layer 9 | Fully-Connected | Sigmoid | Num. of units: 1 |

2.3 Train Algorithm for N-PGCNN and PGCNN Models

A common CNN structure (described in Section 2.2) is used for N-PGCNN and PGCNN models. However, for the PGCNN models, physics knowledge is introduced to the learning process. NNs are generally confined to the data they are exposed to, during the training phase, and do not necessarily deliver physics consistent predictions. To overcome this limitation, we designed a hybrid loss function that guides the NN during the learning phase to increase the physics consistency. We will also demonstrate later that this approach delivers more accurate predictions and increases the model reliability. A simplified train algorithm for the PGCNN and N-PGCNN models is given in Figure 2. The symbols and abbreviations used in the algorithm are explained in Table 4.

Algorithm 1 Train Physics Guided Neural Network

```

 $k, s = 0$ 
while  $k < EPOCHS$  do
    for  $s = 0$  to  $SPE$  do
         $B_{train} \leftarrow BG_{train}()$ 
         $SOC_{pred} \leftarrow CNN(B_{train})$ 
         $L_{data} \leftarrow MAPE(SOC_{target}, SOC_{pred})$ 
         $SOC_{phy_0} \leftarrow CNN(IN_{phy_0})$ 
         $SOC_{phy_{100}} \leftarrow CNN(IN_{phy_{100}})$ 
         $E_{phy_0} \leftarrow Q \cdot \Delta SOC \odot V_{phy_0}$ 
         $E_{phy_{100}} \leftarrow Q \cdot \Delta SOC \odot V_{phy_{100}}$ 
         $L_{phy} \leftarrow \lambda \cdot Mean(ReLU(E_{phy_{100}} - E_{phy_0}))$ 
         $L_{total} \leftarrow L_{data} + L_{phy}$ 
         $P \leftarrow P_{updated}$ 
    end for
     $k \leftarrow k + 1$ 
end while

```

Figure 2. Simplified Train Algorithm for N-PGCNN ($\lambda=0$) PGCNN ($\lambda \neq 0$)

Table 4. Symbols and Abbreviations Used in Algorithm 1 (Figure 2)

| | |
|-------------------|---|
| B_{train} | Train Batch |
| BG_{train} | Train Batch Generator |
| CNN | Convolutional Neural Network |
| $CNN(X)$ | Inference of X input tensor |
| $EPOCHS$ | Number of train iterations |
| E_{phy_0} | Energy vector corresponding to IN_{phy_0} |
| $E_{phy_{100}}$ | Energy vector corresponding to $IN_{phy_{100}}$ |
| IN_{phy_0} | First input tensor for physical loss regularization |
| $IN_{phy_{100}}$ | Second input tensor for physical loss regularization |
| k | Train iteration index |
| L_{data} | Loss calculated from the model prediction, data loss |
| L_{phy} | Physical loss |
| L_{total} | Total loss |
| $MAPE$ | Mean Absolute Percentage Error |
| P | Trainable parameters of the CNN model |
| $P_{updated}$ | Trainable parameters updated after back propagation update |
| Q | Battery rated capacity |
| SOC_{pred} | State-of-Charge prediction |
| SOC_{phy_0} | State-of-Charge predictions inferred from IN_{phy_0} |
| $SOC_{phy_{100}}$ | State-of-Charge predictions inferred from $IN_{phy_{100}}$ |
| SOC_{target} | State-of-Charge ground truth |
| SPE | Steps Per Epochs, the number of batches in each epoch (iteration) |
| V_{phy_0} | Voltage vector corresponding to IN_{phy_0} |
| $V_{phy_{100}}$ | Voltage vector corresponding to $IN_{phy_{100}}$ |

| | |
|--------------|-------------------------------|
| ΔSOC | The change in State-of-Charge |
| λ | Physical regularization rate |
| \odot | Element-wise product operator |

In the training algorithm, the total loss L_{total} consists of two parts: the physical loss L_{Phy} and data loss L_{data} . In this work, the "data loss" term is used to describe the difference between the ground truth and the model predictions, without including any physical regularization. This difference is expressed as $MAPE$, as shown in Equation 1, in which the SOC ground truth and predictions as referred to as SOC_{target} and SOC_{pred} , respectively.

$$L_d = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n \left| \frac{SOC_{target_i} - SOC_{pred_i}}{SOC_{target_i}} \right| \cdot 100 \quad (1)$$

We introduce a physical regularization to the cost function to include physical knowledge into the learning process of the CNN. The physical loss L_{Phy} is a function of the difference of two energy vectors E_{Phy_0} and $E_{Phy_{100}}$. These vectors are calculated from the model prediction vectors SOC_{Phy_0} and $SOC_{Phy_{100}}$ which are the inference results of two physical regularization input tensor batches IN_{Phy_0} and $IN_{Phy_{100}}$, respectively, as shown in Equations 3, 4, 5, and 6. The total loss is the sum of the data loss and physical loss as described in Equation 2. Note that the "cost" and "loss" terms in this work are used interchangeably and mean exactly the same thing.

$$L_{total} = MAPE(SOC_{target}, SOC_{pred}) + \lambda \cdot Mean(ReLU(E_{Phy_{100}} - E_{Phy_0})) \quad (2)$$

$$SOC_{Phy_0} = CNN(IN_{Phy_0}) \quad (3)$$

$$SOC_{Phy_{100}} = CNN(IN_{Phy_{100}}) \quad (4)$$

$$E_{Phy_0} \approx Q \cdot \Delta SOC_{Phy_0} \odot V_{Phy_0} \quad (5)$$

$$E_{Phy_{100}} \approx Q \cdot \Delta SOC_{Phy_{100}} \odot V_{Phy_{100}} \quad (6)$$

Equations 5 and 6 give an approximation of the battery available energy, in which Q is the battery rated capacity scalar value, V_{Phy_0} and $V_{Phy_{100}}$ are the voltage vectors of the input tensors IN_{Phy_0} and $IN_{Phy_{100}}$, respectively. The exact energy formula is given in Equation 7, in which OCV is the open circuit voltage of the battery.

$$E(t) = Q \cdot \int_{SOC_{min}}^{SOC_t} OCV(\epsilon) d\epsilon \approx Q \cdot V \cdot \Delta SOC \quad (7)$$

The input tensors IN_{Phy_0} and $IN_{Phy_{100}}$ are two 2-D input vectors extracted from the train data set and each of them consists of 10000 data rows (time steps). These vectors are identical, but shifted by 100 time steps i.e., $IN_{Phy_0}[k + 100] = IN_{Phy_{100}}[k] \quad \forall k \in [0,9899]$, as shown in Figure 3.

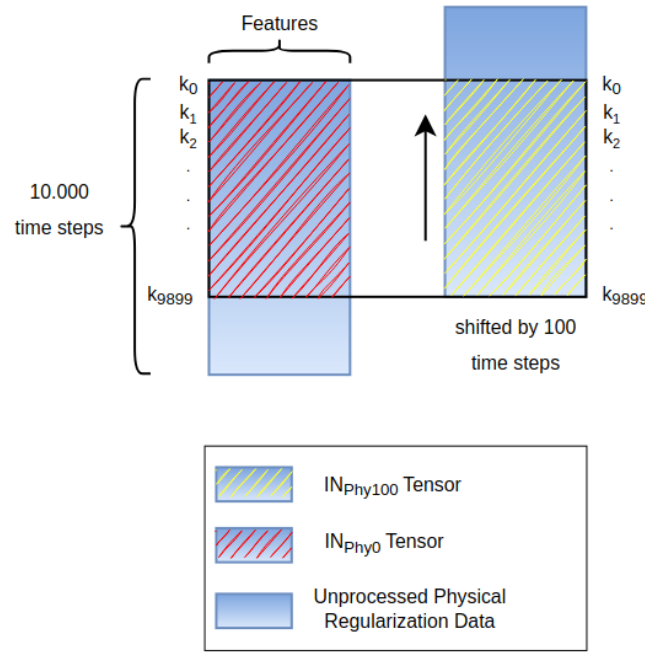


Figure 3. IN_{Phy_0} and $IN_{Phy_{100}}$ Input Tensors Used for Physical Loss Regularization

k indicates the time step in both tensors. The second tensor $IN_{Phy_{100}}$ is identical to the first one IN_{Phy_0} , but with a 100-time-step shift. This means that $IN_{Phy_0}[k + 100] = IN_{Phy_{100}}[k] \forall k \in [0,9899]$

Given the fact that the data belong to discharge cycle, the condition in Equation 8 should be verified, as the battery remain energy decreases with time:

$$E_{Phy_{100}}[k] < E_{Phy_0}[k] \forall k \in [0,9899] \quad (8)$$

Then, from Equations 5 and 6 we can write:

$$Q \cdot (SOC_{Phy_{100}}[k] - SOC_{min}) \cdot V_{Phy_{100}}[k] < Q \cdot (SOC_{Phy_0}[k] - SOC_{min}) \cdot V_{Phy_0}[k] \forall k \in [0,9899] \quad (10)$$

Supposing that the minimum SOC value is zero ($SOC_{min} = 0$), by substituting the SOC estimations in Equation 10 by their expressions in Equations 3 and 4, we obtain the condition that should be verified for CNN inferences denoted by $CNN(IN_{Phy_0})$ and $CNN(IN_{Phy_{100}})$:

$$Q \cdot (CNN(IN_{Phy_{100}})[k]) \cdot V_{Phy_{100}} < Q \cdot (CNN(IN_{Phy_0})[k]) \cdot V_{Phy_0} \forall k \in [0,9899] \quad (11)$$

As we all know, the $ReLU$ function, is defined by:

$$ReLU(x) = \begin{cases} x & \forall x > 0 \\ 0 & \forall x \leq 0 \end{cases} \quad (12)$$

The $ReLU$ function defined in Equation 12 and used in Equation 2, returns a non-zero value for SOC predictions that violate the condition 11 i.e., when $E_{Phy_{100}}[k] > E_{Phy_0}[k] \forall k \in [0,9899]$. In this case, a physical loss, regularized by λ parameter, is added to the total loss function to minimize physics inconsistency in the CNN inferences. A simplified implementation of the combined loss function in Python programming language is given in Figure 4, and Figure 5 shows a visualization of the loss function from the model TensorBoard (a TensorFlow [33] framework visualization tool) graph.

```

1
2 from keras import backend as K
3 import numpy as np
4 from keras.losses import mean_absolute_percentage_error
5
6 def combined_loss(parameters):
7     """
8     Computes the combined loss
9     Args:
10        parameters: list containing the energy difference
11                   and the physical regularization constant
12                   lambda. energy_difference
13                   = compute_energy(CNN(IN_Phy100)) -
14                     compute_energy(CNN(IN_Phy0))
15
16     Returns:
17        combined loss = data loss + physical loss
18     """
19     energy_difference, lam = parameters
20     energy_difference_np = np.array(energy_difference,
21                                   dtype=np.float32)
22
23     def loss(y_true, y_pred):
24         return mean_absolute_percentage_error(y_true, y_pred) + \
25                lam * K.mean(K.relu(energy_difference_np))
26
27     return loss

```

Figure 4. Simplified Combined Loss Function Implementation in Python Programming

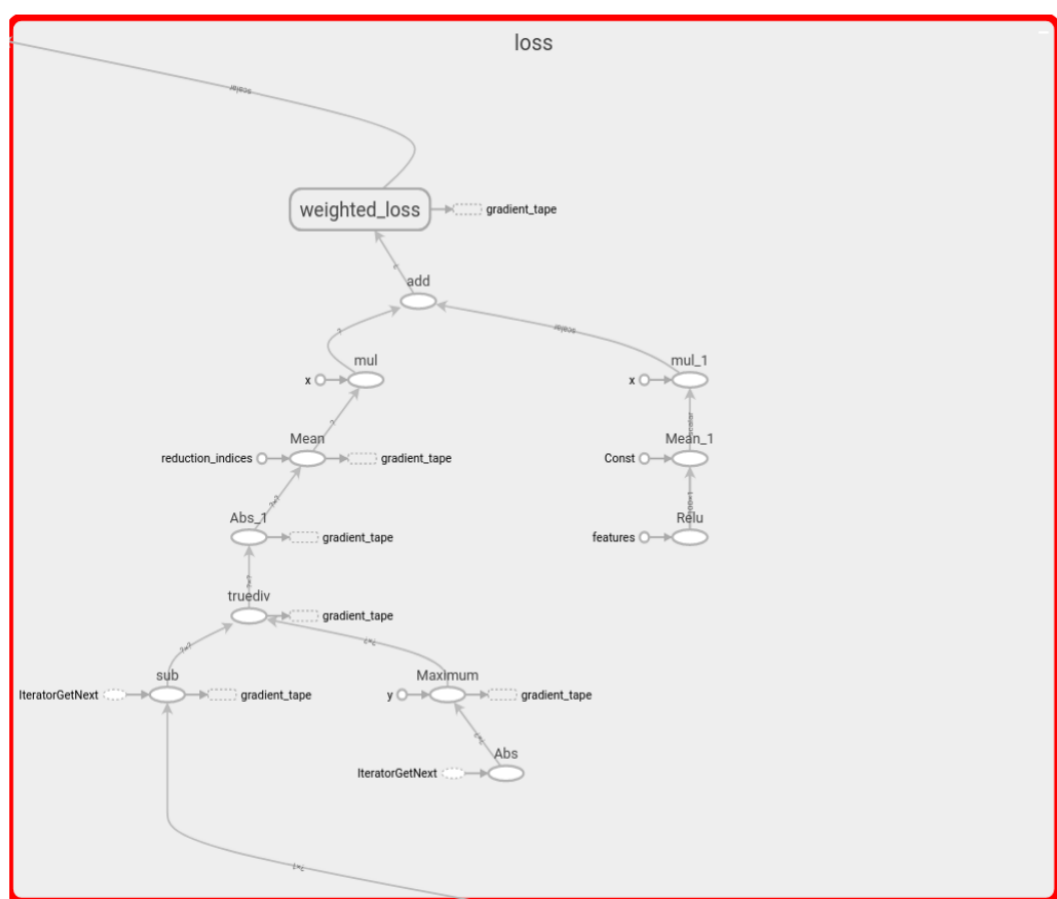


Figure 5. Visualization of the Combined Loss Function in TensorBoard Environment

The right and left branches of the loss function corresponds to the physical and the data losses, respectively. The two losses are added together and the output result is transferred to the model optimizer. To avoid dividing by zero, a small epsilon is added to the denominator of the MAPE function

3. RESULTS

PGCNN ($\lambda \neq 0$) and N-PGCNN ($\lambda = 0$) models are tested with different time windows and physical loss regularization λ values. The time window corresponds to the number of time steps i.e., data rows in the input tensors. λ rate regulates the amount of physical loss to add to the total cost function. The models are mainly evaluated on two metrics: MAPE and PCI. The first metric, MAPE, gives an idea on the significance of the prediction errors compared to the targets. The second metric, PCI, is used in this work as an indication of the physics consistency of tested models. The test procedure consists of feeding the models with 100 input batches, each contains 1000 input tensors with 100 or 25 time steps. These batches are randomly chosen from the test data set, which is separate from the train and validation data, and unused during the training phase.

The MAPE value is computed for each model using Equation 13, in which the *total inputs* variable is equal to *number of batches* \times *batch size*.

$$MAPE(\%) = \frac{1}{total\ inputs} \sum_{i=0}^{total\ inputs} \left| \frac{SOC_{target_i} - SOC_{pred_i}}{SOC_{target_i}} \right| \times 100 \quad (13)$$

The second evaluation metric, PCI (Equation 14), compares models in term of physics consistency. Generally, models that deliver SOC predictions leading to increased energy in the battery during a discharge cycle are considered non consistent with physics and vice versa. The PCI is used to quantify this statement and compare the N-PGCNN and PGCNN models in this regard.

$$PCI = \frac{1}{total\ batches} \sum_{i=0}^{total\ batches} L_{Phy_i} \quad (14)$$

L_{Phy_i} in Equation 14, is the physical loss corresponding to the i^{th} input batch and defined by:

$$L_{Phy_i} = \frac{1}{batch\ size} \sum_{i=0}^{batch\ size} ReLU(E_{Phy_{100}}[k] - E_{Phy_0}[k]) \quad (15)$$

$E_{Phy_{100}}$ and E_{Phy_0} in Equation 15, are energy vectors computed from $SOC_{Phy_{100}}$ and SOC_{Phy_0} model predictions, respectively.

As we can see from Equations 14 and 15, higher PCI value corresponds to lower physics consistency and vice versa.

Table 5 and Figures 6-9 show the test results of the N-PGCNN and PGCNN models. The physical regularization rates λ of the N-PGCNN models are zero. Their cost function does not contain a physical loss and only consists of data loss, as is the case in classic NNs paradigm. In contrast, the PGCNN models introduce a physical regularization to the cost function that guides the NN during the learning phase and leads to better prediction accuracy.

Table 5. N-PGCNN and PGCNN Models Test Results

| Models | Time Window | λ | MAPE (%) | PCI |
|---------|-------------|-----------|----------|-------|
| N-PGCNN | 100 | 0 | 3.990 | 0.133 |
| | 25 | 0 | 8.385 | 0.156 |
| PGCNN | 100 | 1 | 3.015 | 0.098 |
| | 25 | 0.1 | 5.394 | 0.126 |

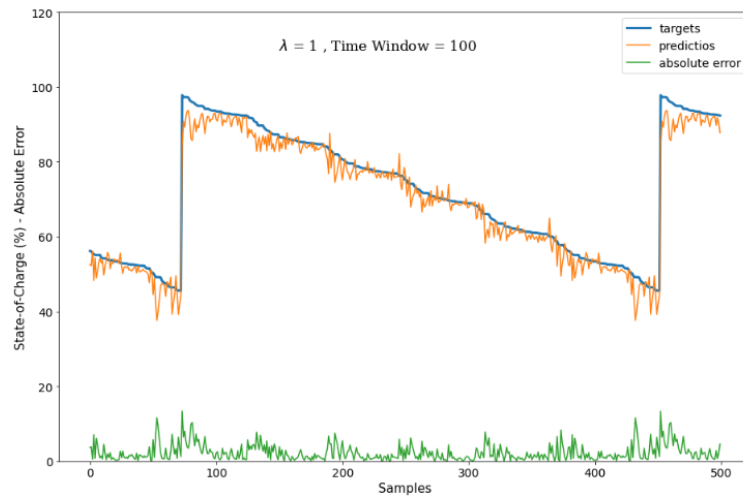


Figure 6. SOC Predictions and Absolute Error of PGCNN Model ($\lambda=1$, time window = 100) with Random Test Data

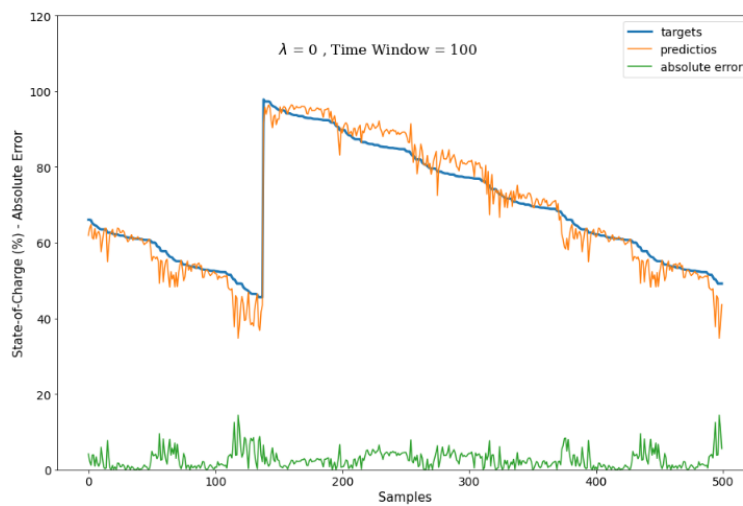


Figure 7. SOC Predictions and Absolute Error of N-PGCNN Model ($\lambda=0$, time window = 100) with Random Test Data

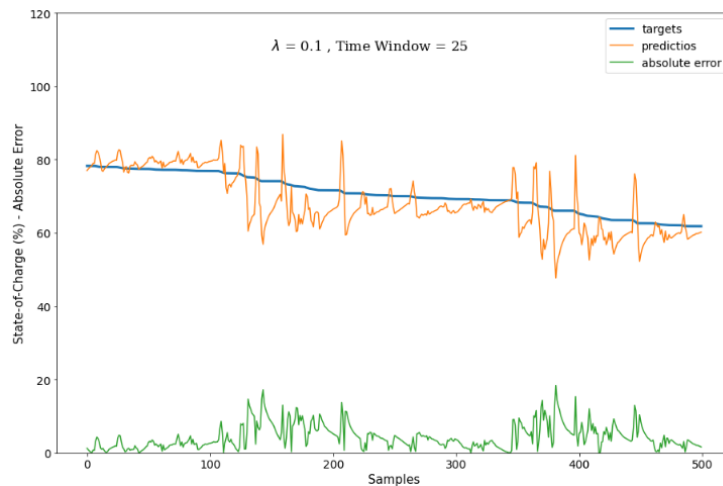


Figure 8. SOC Predictions and Absolute Error of PGCNN Model ($\lambda=0.1$, time window = 25) with Random Test Data

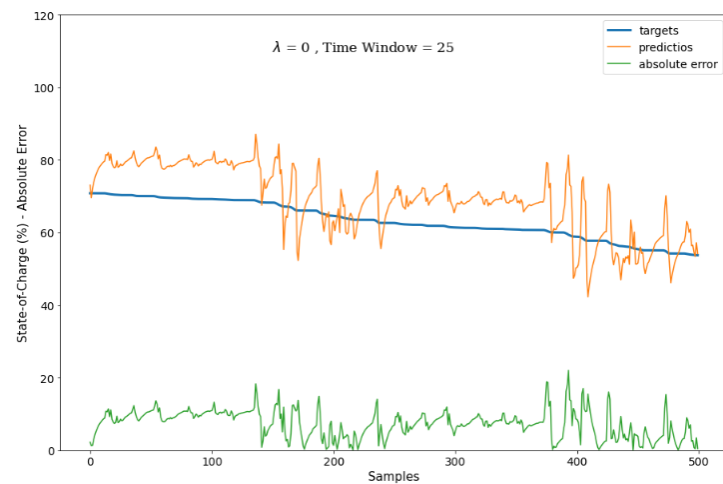


Figure 9. SOC Predictions and Absolute Error of N-PGCNN Model ($\lambda=0$, time window = 25) with Random Test Data

Overall, models with larger time window achieved lower MAPE and PCI results which means that the increase of time steps in the input tensor enhanced the performance of all models regardless of the introduction of physical knowledge into the learning process. The N-PGCNN model with large time window (100 time-steps) scored a 4.395% lower MAPE and 0.023 lower PCI compared with the small-time-window (25 time-steps) N-PGNN model. This improvement was also recorded for the PGCNN models with a 2.379% and 0.028 decrease in MAPE and PCI, respectively.

The comparison of N-PGCNN and PGCNN models with the same time window shows that the regularization of the cost function with a physical loss led to better results in both accuracy and physics consistency. For the large time window, the MAPE decreased from 3.990% to 3.015% on the test data set, with a regularization rate $\lambda = 1$. This enhancement was also observed with the small time window, from 8.385% to 5.394% MAPE, with $\lambda = 0.1$.

The proposed methodology also achieved an improvement in the physics consistency translated in lower PCI results. The 100-time-step PGCNN scored 0.098 PCI, compared to 0.133 for the N-PGCNN model with the same time window. In addition, the PCI metric shows and

improvement in the physics consistency in small-time-window models from 0.156 to 0.126 for N-PGCNN and PGCNN models, respectively.

4. DISCUSSION

In this study, a novel technique for SOC estimation is proposed. The main concept is to design and train a CNN model with physics constraints based on an energy approach for Li-ion batteries. Physics knowledge is incorporated into the learning process of the model by designing a hybrid cost function that combines physical and data losses, to improve the classic NN based data-driven paradigm in both accuracy and physics consistency. A publicly available data of Panasonic 18650PF Lithium-ion battery is utilized to validate the new approach by training and testing physics guided and non-physics guided models, in this work, referred to as PGCNN and N-PGCNN, respectively, with different time windows. Models' comparison was conducted based on MAPE and PCI. Results showed that the PGCNN outperformed the N-PGCNN in both accuracy and physics consistency for large and small time windows, which validates the proposed approach as a surrogate paradigm for NN based data-driven SOC estimation.

Future works may include the application of the proposed methodology to different NN architectures, and the deployment of these models to real-time battery management systems.

REFERENCES

1. P. Kollmeyer, Panasonic 18650pf li-ion battery data, Jun. 2018. DOI: 10.17632/wykht8y7tg.1. [Online]. Available: <https://data.mendeley.com/datasets/wykht8y7tg/1>
2. M. A. Hannan, M. S. H. Lipu, A. Hussain, M. H. Saad, A. Ayob, "Neural network approach for estimating state of charge of lithium-ion battery using backtracking search algorithm," *Ieee Access*, vol. 6, pp. 10 069–10 079, 2018
3. D. N. How, M. Hannan, M. H. Lipu, P. J. Ker, "State of charge estimation for lithium-ion batteries using model-based and data-driven methods: A review," *Ieee Access*, vol. 7, pp. 136 116–136 136, 2019
4. M. A. Hannan, M. S. H. Lipu, A. Hussain, M. H. Saad, A. Ayob, "Neural network approach for estimating state of charge of lithium-ion battery using backtracking search algorithm," *Ieee Access*, vol. 6, pp. 10 069–10 079, 2018.
5. [5] S. Yin, X. Li, H. Gao, O. Kaynak, "Data-based techniques focused on modern industry: An overview," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 62, no. 1, pp. 657–667, 2014.
6. S. Yin, S. X. Ding, X. Xie, H. Luo, "A review on basic data-driven approaches for industrial process monitoring," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 61, no. 11, pp. 6418–6428, 2014.
7. M. Doyle, T. F. Fuller, J. Newman, "Modeling of galvanostatic charge and discharge of the lithium/polymer/insertion cell," *Journal of the Electrochemical society*, vol. 140, no. 6, p. 1526, 1993.
8. H. He, R. Xiong, J. Fan, "Evaluation of lithium-ion battery equivalent circuit models for state of charge estimation by an experimental approach," *energies*, vol. 4, no. 4, pp. 582–598, 2011.
9. Y. Hu, S. Yurkovich, Y. Guezennec, B. Yurkovich, "Electro-thermal battery model identification for automotive applications," *Journal of Power Sources*, vol. 196, no. 1, pp. 449–457, 2011.
10. J. Xu, C. C. Mi, B. Cao, J. Cao, "A new method to estimate the state of charge of lithium ion batteries based on the battery impedance model," *Journal of power sources*, vol. 233, pp. 277–284, 2013

11. X. Wu, X. Li, J. Du, "State of charge estimation of lithium-ion batteries over wide temperature range using unscented kalman filter," *Ieee Access*, vol. 6, pp. 41 993–42 003, 2018
12. Z. Chen, X. Li, J. Shen, W. Yan, R. Xiao, "A novel state of charge estimation algorithm for lithium-ion battery packs of electric vehicles," *Energies*, vol. 9, no. 9, p. 710, 2016.
13. S. Peng, C. Chen, H. Shi, Z. Yao, "State of charge estimation of battery energy storage systems based on adaptive unscented kalman filter with a noise statistics estimator," *Ieee Access*, vol. 5, pp. 13 202–13 212, 2017
14. J. Wang, L. Zhang, J. Mao, J. Zhou, D. Xu, "Fractional order equivalent circuit model and soc estimation of supercapacitors for use in hess," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 52 565–52 572, 2019
15. Q. Yu, R. Xiong, C. Lin, "Online estimation of state-of-charge based on the h infinity and unscented kalman filters for lithium ion batteries," *Energy Procedia*, vol. 105, pp. 2791–2796, 2017.
16. B. Wang, Z. Liu, S. E. Li, S. J. Moura, H. Peng, "State-of-charge estimation for lithium-ion batteries based on a nonlinear fractional model," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 25, no. 1, pp. 3–11, 2016
17. L. Zheng, L. Zhang, J. Zhu, G. Wang, J. Jiang, "Co-estimation of state-of-charge, capacity and resistance for lithium-ion batteries based on a high-fidelity electrochemical model," *Applied Energy*, vol. 180, pp. 424–434, 2016
18. J. Du, Z. Liu, Y. Wang, C. Wen, "An adaptive sliding mode observer for lithium-ion battery state of charge and state of health estimation in electric vehicles," *Control Engineering Practice*, vol. 54, pp. 81–90, 2016
19. S. Tong, J. H. Lacap, J. W. Park, "Battery state of charge estimation using a load classifying neural network," *Journal of Energy Storage*, vol. 7, pp. 236–243, 2016
20. E. Chemali, P. J. Kollmeyer, M. Preindl, A. Emadi, "State-of-charge estimation of lithium-ion batteries using deep neural networks: A machine learning approach," *Journal of Power Sources*, vol. 400, pp. 242–255, 2018
21. B. Xiao, Y. Liu, B. Xiao, "Accurate state-of-charge estimation approach for lithium-ion batteries by gated recurrent unit with ensemble optimizer," *Ieee Access*, vol. 7, pp. 54 192–54 202, 2019.
22. J. C. Álvarez Antón, P. J. García Nieto, C. Blanco Viejo, J. A. Vilán Vilán, "Support vector machines used to estimate the battery state of charge," *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 28, no. 12, pp. 5919–5926, 2013. DOI: 10.1109/TPEL.2013.2243918.
23. A. Karpatne, W. Watkins, J. Read, V. Kumar, "Physics-guided neural networks (pgnn): An application in lake temperature modeling," *arXiv preprint arXiv:1710.11431*, 2017
24. J. Wang, Y. Li, R. Zhao, R. X. Gao, "Physics guided neural network for machining tool wear prediction," *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 57, pp. 298–310, 2020.
25. R. Zhang, Y. Liu, H. Sun, "Physics-guided convolutional neural network (phycnn) for data-driven seismic response modeling," *Engineering Structures*, vol. 215, p. 110 704, 2020.
26. X. Hu, H. Hu, S. Verma, Z.-L. Zhang, "Physics-guided deep neural networks for power
27. S. Pawar, O. San, B. Aksoylu, A. Rasheed, T. Kvamsdal, "Physics guided machine learning using simplified theories," *Physics of Fluids*, vol. 33, no. 1, p. 011 701, 2021.
28. Y. Yu, H. Yao, Y. Liu, "Structural dynamics simulation using a novel physics-guided machine learning method," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 96, p. 103 947, 2020.



29. J. N. Kani, A. H. Elsheikh, “Dr-rnn: A deep residual recurrent neural network for model reduction,” arXiv preprint arXiv:1709.00939, 2017.
30. F. G. Pascual, W. Q. Meeker, “Estimating fatigue curves with the random fatigue-limit model,” *Technometrics*, vol. 41, no. 4, pp. 277–289, 1999
31. Lithium cell tester mct series, Panasonic. [Online]. Available: <https://actec.dk/media/documents/70FC46554038.pdf> (visited on 01/15/2022).
32. E. Chemali, P. J. Kollmeyer, M. Preindl, R. Ahmed, A. Emadi, “Long short-term memory networks for accurate state-of-charge estimation of li-ion batteries,” *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 65, no. 8, pp. 6730–6739, 2017.
33. Martín Abadi et al., TensorFlow: Large-scale machine learning on heterogeneous systems, Software available from [tensorflow.org](https://www.tensorflow.org), 2015. [Online]. Available: <https://www.tensorflow.org/>

UKRAYNA OLAYLARININ ORTA ASYA'YA OLABİLECEK ENERJİ POLİTİK YANSIMALARI

POSSIBLE ENERGY POLITICS EFFECTS ON CENTRAL ASIA VIA UKRAINE CRISIS

Prof. Dr. A. Beril TUĞRUL

İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-6426-6850

ÖZET

Bu çalışmada, Orta Asya ülkeleri üzerinde özellikle enerji politik manada durulmakta ve tarih boyunca söz konusu toprakların önemi betimlenmektedir. Bölgenin sahip olduğu değerler ve enerji kaynakları tanıtılmakta ve çevre ülkeler için ehemmiyeti belirtilmektedir. Önemli bir petrol ve doğal gaz alıcısı olan Avrupa ve Avrupa Birliği ülkeleri için önemli bir enerji hatlarının geçiş ülkesi olan Ukrayna'da yaşananlar, Avrupa'yı yeni enerji kaynakları ve enerji geçiş güzergahları aramaya yönlendirmektedir. Yakın gelecekte, AB için önemli bir enerji kaynağı bölgesi Orta Asya ve ilgili ülkeler olacağı düşünülmektedir. Keza, Rusya ve Ukrayna üzerinden olmayan yeni enerji geçiş güzergahları aranması gündeme gelmektedir. Burada, Orta Asya enerji kaynaklarına ulaşılması ve bu bağlamda kısa, orta ve uzun vadede hayata geçirilebilecek enerji hatlarıyla ilgili olası çözümler üzerinde durulmakta ve mümkün enerji hatları öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Politikaları, Enerji Kaynakları, Enerji Hatları, Orta Asya, Ukrayna Krizi

ABSTRACT

In this study, it is described of Central Asia countries with their specifications via energy politics and explain its importance in the point of history. Values of the province and energy resources are informed and importance of them for the other regions. After crisis of Ukraine that has main energy pipelines on it and the state is very important for Europe and European Union (EU), it should be searched new route for the pipelines. Central Asia will be gained importance for EU at the near future. Therefore, new energy routes will be taken significance also. So, reaching of the energy resources of Central Asia and the new energy routes are explained which will be suggested new solving of the crisis.

Keywords: Central Asia, Energy Pipelines, Energy Policy, Energy Resources, Ukraine Crisis

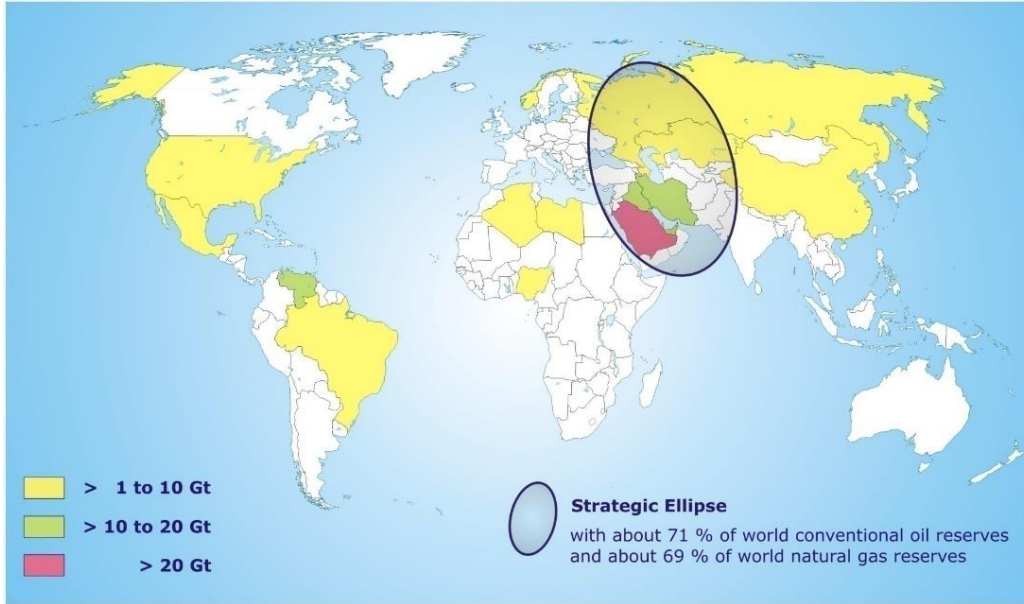
GİRİŞ

Günümüzde stratejik önemli bir konu enerji ve dolayısıyla da enerji kaynakları olmaktadır. Burada baz santrallerin enerji kaynaklarının önemi büyük olmaktadır. Söz konusu enerji kaynakları ise; fosil yakıtlar (petrol, doğal gaz ve kömür) ile uranyum olmaktadır. Bu bakımdan bu enerji kaynaklarına sahip ülkeler dikkatleri üzerine çekmektedirler.

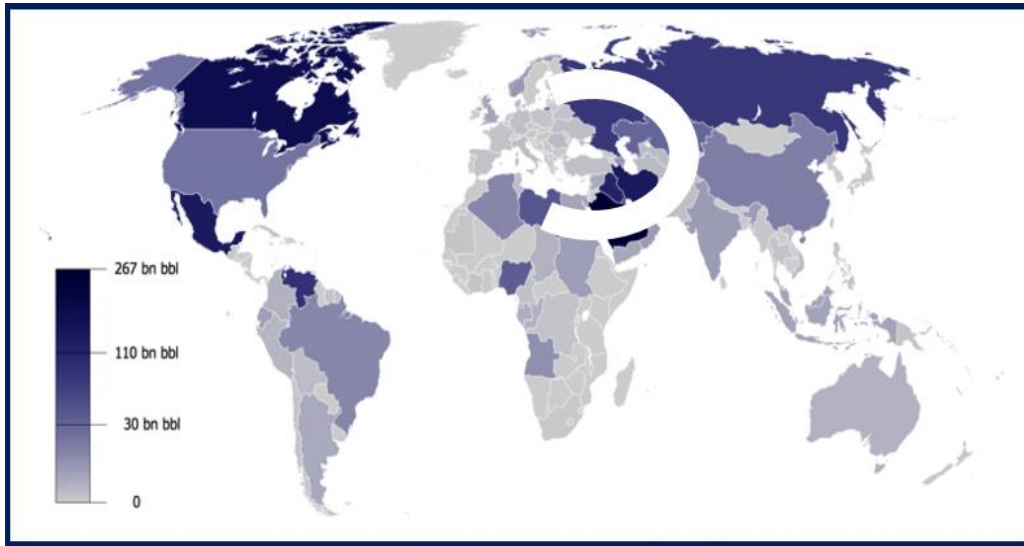
Bu bağlamda enerji kaynağı bölgeleri ve ilaveten enerji kaynağı bölgeleriyle büyük miktarlarda enerji ithal eden ülkeler arasında yer alan ülkelerin dünyadaki stratejik önemleri yadsınamazlık ifade etmektedir. Bir başka deyişle, özellikle fosil yakıt kaynaklarında dünyanın her bölgesinde

yeteri derecede bulunmayan petrol ve doğal gazı sahip ülkeler üzerinde durulması gereken ülkeler ve/veya bölgeler olmaktadır.

Petrol ve doğal gazı sahip bölgeler arasında Orta Doğu ve Orta Asya politik açıdan öne çıkan bölgeler olmaktadır. Nitekim önceleri önemli enerji kaynak bölgesini betimleyen “Stratejik Elips”den bahsedilmekteydi (Şekil 1). Günümüzde ise enerji politik açıdan “Stratejik Hilal”den bahsedilir olmuştur (Şekil 2).



Şekil 1 Stratejik Elips [1]

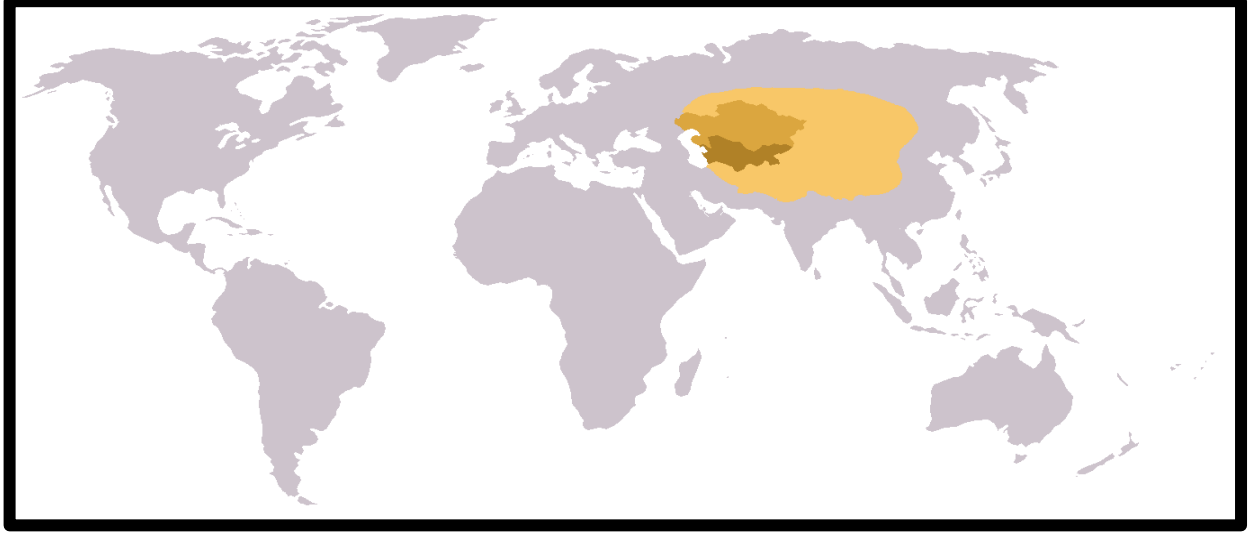


Şekil 2 Stratejik Hilal [2-4]

Hem “Stratejik Elips” ve hem de “Stratejik Hilal” tanımlamasıyla enerji politik açıdan betimlenen öne çıkan bölgeler arasında mühim bir bölge Orta Asya olmaktadır. Bu bölge enerji kaynaklarına büyük gereksinimi olan Avrupa için de önemli bir kaynak bölgesi olmaktadır. Enerji politik analize geçmeden önce ilgili bölgeleri genel karakteriyle tanıtmak yerinde olacaktır.

ORTA ASYA

“Orta Asya” için coğrafi olarak farklı tanımlar yapılabilmektedir. UNESCO tanımına göre Orta Asya; Kazakistan, Özbekistan, Kırgızistan, Türkmenistan, Tacikistan ile birlikte Afganistan, Pakistan, Doğu Türkistan, Tibet, Moğolistan, Rusya’nın bir kısmını kaplamaktadır. Dar kapsamlı olarak ise bu tanımda yer alan ilk 5 ülke olarak betimlenmektedir (Şekil 3).



Şekil 3 Geniş ve Dar Tanımlamasıyla Orta Asya [5]

Söz konusu bölge dar ve kapsamlı tanımlama çerçevesinde de kadim bir bölge olup geçmişte, çok sayıda devletin tarih sahnesinde yer aldığı toprakları tanımlamaktadır. Bölgenin isminden de anlaşıldığı üzere Asya’nın dünya açık denizlerinden uzak bir iç bölgesini ifade etmektedir. Bölgede bozkırlar ve ovalar kadar dağlar ve çöller de bulunmaktadır.

Bölgenin önemli bir özelliği Türklerin ana yurdu olmasıdır. Orta Asya toprakları doğu batı ekseninde devasa topraklar olup gerçekte Asya ve Avrupa arasında etkin toplum yapısını oluşturmuştur. Bir başka deyişle Türkler hem Asya ve hem de Avrupa’yı etkilemişlerdir. Bölgede kurulan devletler kimi zaman Çin’e etkin olmuş kimi zaman da Avrupa içlerine kadar egemen olmuşlardır. Bu durum çağlar boyu da sürmüştür. Gerçekten de bu bölge binlerce yıl boyunca günümüzde de olduğu gibi farklı Türk devletlerinin egemenliğinde kalmış ve dünya tarihine yön vermiş bölgedir. Nitekim Türkiye Cumhurbaşkanlığı Forsunda bulunan 16 yıldız ile temsil edilen birçok ülke de bu bölgede vücut bulmuştur.

Tarihsel olarak Orta Asya, dünya tarihi içinde en eski dönemlere kadar götürülebilen derin bir geçmişi olan geniş bir mahaldir. Ön Türklerin ve Ön Moğolların ilk kez bu bölgede yaşadığı ifade edilmektedir [6]. Takiben, bölgede birçok Türk Devleti kurulmuştur. Bunlar arasında öne çıkanlar; Büyük Hun İmparatorluğu, AkHun İmparatorluğu, Göktürk Devleti, Karahanlı Devleti, Kutluk Devleti, Uygur Devleti, Harzemşahlar, Gazne Devleti, Büyük Selçuklu İmparatorluğu, Altın Orda Devleti, Timur İmparatorluğu olarak sayılabilir [7]. Halen de (yukarıda da belirtildiği üzere) dar anlamıyla Orta Asya’da Kazakistan, Özbekistan, Kırgızistan, Türkmenistan yer almaktadır.

UKRAYNA

Ukrayna (bu isimle olmasa da) bulunduğu bölge itibariyle coğrafyası, stratejik konumu ve verimli toprakları nedeniyle geçmişte de dikkatleri üzerine çekmiş bir bölge konumuna sahip olmuştur. Burada kronolojik olarak; İskitler, Hunlar, Hazar Türkleri, Kıpçaklar, Peçenekler, Kumanlar, Oğuzlar, Altın Orda Devleti ve Osmanlı İmparatorluğu'nun egemenliği altına girmiştir. Hemen anlaşıldığı üzere, birçok Türk kavminin ve devletlerinin etkisinde kalmış bir bölge olduğu da anlaşılmaktadır. Günümüzde (Tatar) Türkler esas itibariyle Kırım bölgesinde yaşamaktadırlar.

Ukrayna, 1991'de bağımsızlığını kazanmasıyla birlikte hayli çalkantılı olaylar yaşamıştır. Önemli bir değişim de, 2004'te yaşanmış olan "Turuncu Devrim" olarak bilinen olaylardır. Daha sonra 2014'te de kargaşa yaşanmış ve esas itibariyle ayrılıkçılık içeren olaylar kendini göstermiştir. Rus nüfusun etkin olduğu Kırım'da ve (Donets ve Luhansk'ın yer aldığı) Donbass bölgesinde kayda değer olaylar yaşanmıştır. Bu dönemde Kırım'da (Rusya'ya bağlanmaya ilişkin olarak) yapılan (ve Türklerin katılmadığı) referandum neticesinde Rusya'ya bağlanma yönünde karar çıkmasıyla birlikte Rusya Kırım'ı ilhak ettiğini ilan etmiştir.

Ukrayna'nın nüfusu (savaş öncesi) 50 Milyon kadar olmakla beraber demografik olarak içinde farklı grupları da barındırmaktadır. Ülkede, Ukraynalılardan sonra Ruslar en büyük etnik grubu oluşturmaktadır. Rusların daha çok, doğu ve güney bölgelerde yerleşik oldukları gözlemlendiği de bilinmektedir [8-9].

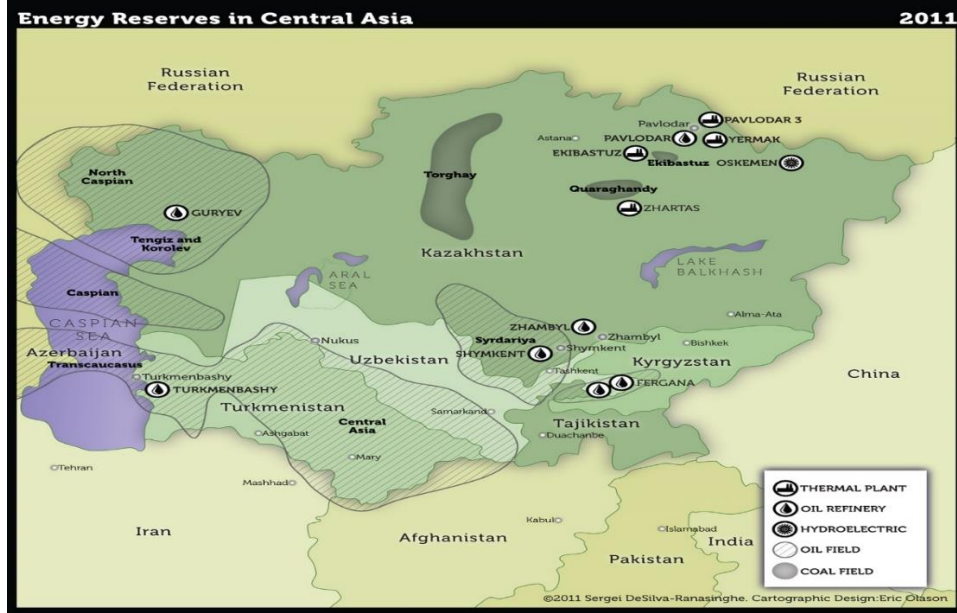
ORTA ASYA'NIN ENERJİ POLİTİK ÖNEMİ

Orta Asya (yukarıda da belirtildiği üzere) "Stratejik Elips" ve/veya "Stratejik Hilal" bölgesinde yer almakta olup zengin enerji kaynaklarına sahip bulunmaktadır. Ancak bu bölge sadece enerji kaynakları açısından değil çeşitli madenler bakımından da zengin bir bölge durumundadır. Fazla olarak, Orta Asya dünyada doğal olarak bulunan 92 elementin hepsine cevher olarak sahip olan bir bölgedir. Bir başka deyişle, bu bölge doğal yapısı zengin bir bölge olup dikkatleri üzerine çeken bir yöre durumundadır. İlâveten Fergana Vadisi gibi bölgelerde verimli tarım toprakları bulunmaktadır [10].



Şekil 4 Orta Asya Yeraltı Kaynakları [11]

Orta Asya'nın günümüz baz santrallarının yakıtı olan başlıca enerji kaynaklarına sahip olması bölgeyi öne çıkarmaktadır. Bir başka deyişle, Türklerin anayurdu olan söz konusu bu bölge; enerji politik açıdan stratejik önemi olan (mevsimden ve günün saatlerinden arı olarak enerji üretebilen) emre amade santralların yakıtı olan petrol, doğalgaz, kömür ve uranyuma bol miktarda sahip bulunmaktadır (Şekil 4 ve Şekil 5). Bu bakımdan Orta Asya, enerji kaynaklarını büyük miktarda ithal etmek zorunda olan ülkeler için ayrı bir önem arz etmektedir.



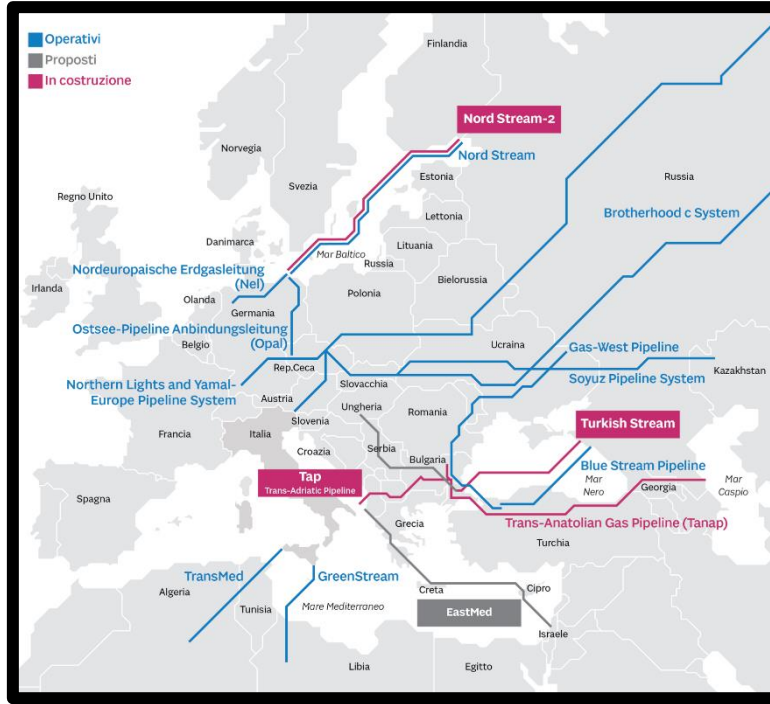
Şekil 5 Orta Asya Enerji Kaynak Bölgeleri [12]

Öte yandan, enerji politik açıdan enerji transport hatları da enerji kaynakları kadar önem arz etmektedir. Bu bağlamda Orta Asya'nın diğer bölgelerle bağlantı hatları da stratejik önem taşımaktadır. Bölgedeki enerji hatları ve bağlantıları Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6 Orta Asya Doğu Bağlantılı Enerji Hatları [13]

Orta Asya enerji hatları incelendiğinde doğu ağırlıklı hatların baskın olduğu söylenebilir. Bu bağlamda Orta Asya enerji kaynaklarının, enerji gereksinimi giderek artan ve devasa boyutlara ulaşan, buna karşın petrol ve doğal gaz kaynakları kısıtlı olan Çin'e yönlendiği de anlaşılmaktadır.



Şekil 7 Orta Asya ve Batısındaki Enerji Hatları

Orta Asya'dan batıya yönelen enerji hattı Kazakistan'dan yönelen "Soyuz" adıyla anılan enerji hattı olmaktadır (Şekil 7). Kazakistan'ın Soyuz hattıyla ve ilaveten Rusya'nın Novorossisk limanından deniz yoluyla Avrupa'ya yaptığı enerji kaynağı ihracatı yadsınamaz boyutlarda olduğu da gözlenmektedir [14-15]. Bu bağlantılar incelendiğinde enerji hatlarının esas itibariyle Rusya üzerinden olduğu görülmektedir. Batıya doğru bağlantıda hedef bölge Avrupa olmaktadır.

ENERJİ POLİTİK AÇIDAN ORTA ASYA İÇİN UKRAYNA OLAYLARI

Ukrayna olayları öncesinde, Avrupa için önemli bir enerji kaynağı tedarik ülkesi Rusya olarak görünmektedir. Ukrayna olaylarıyla birlikte, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri başta olmak üzere batı dünyasının önemli bir kısmının Rusya'ya önemli ekonomik yaptırımlar uygulama kararı almaları söz konusu olmuştur.

Bu yaptırımların birçoğunun da uygulanmaya konmasıyla bundan sonraki dönemde yeni enerji politik tedarik kaynaklarını ve enerji tedarik hatlarını gündeme getireceği anlaşılmaktadır [16-17]. Bu durumda, Orta Asya'nın durumu konjüktürel olarak daha da öne çıkacak gibi görünmektedir. Henüz Avrupa'nın Rusya'dan petrol ve doğal gaz alımı tümüyle kesilmemiş olmakla beraber Avrupa'nın yeni arayışlara başladığı da gözlenmektedir [18].

Öte yandan, Avrupa'nın enerji kaynağı tedarik bölgesi olabilecek Irak, Suriye ve Libya'daki istikrarsızlık ve sıcak çatışmalar, bu bölgeleri sürekli enerji kaynağı tedariki için risk oluşturmaktadır. Bu durum, doğal olarak Orta Asya'nın önemini arttırmaktadır.

Bir farklı husus da Rusya'nın gelecek projeksiyonu içinde alacağı pozisyon olmaktadır. Halen Ukrayna sorunu devam ederken Rusya'nın kendisine batı dünyası tarafından uygulanan ve/veya uygulanmak istenen yaptırımlara karşı yeni stratejiler geliştirme yolunda adımlar atmakta olduğu da görülmektedir. Bu gelişmeler arasında, Çin ve Hindistan ile yaptığı enerji anlaşmaları sayılabilir.

Orta Asya'nın Avrupa'ya enerji hattı bağlantısı için yeni ve öne çıkan bir alternatif hat, "Trans Hazar" hattı projesinin hayata geçirilmesi olacaktır (Şekil 8). Hazar denizi altından döşenecek böyle bir hat, Hazar Denizi'nin doğusundaki doğal gaz kaynaklarının var olan (ve Güney Kafkasya + TANAP + TAP'tan oluşan) Güney Gaz Koridoru'na bağlanması söz konusu olabilecektir [17]. Böylelikle de Orta Asya rezervlerin Avrupa'ya ulaşması sağlanabilecektir.

Diğer bir alternatif de İran üzerinden bir hatla Doğu Akdeniz ve/veya Türkiye üzerinden Avrupa'ya ulaşım sağlanabilir. Ancak burada İran'ın, ABD ve İsrail ile olan sorunları ve ilaveten Doğu Akdenize çıkış için Irak ve Suriye'deki çatışmalı istikrarsız durumu oluşturmaktadır. Ancak İran ve Türkiye'den geçerek Avrupa'ya ulaşan yol bir diğer seçenek olabilir gibi görünmektedir [21].



Şekil 8 Trans Hazar Hattı ve Güney Gaz Koridoru Bağlantısı

Öte yandan enerji hatları ve yollar birbirini takip etmekte ve birbirlerinin varlığını desteklemektedir. Bu bağlamda, "One Belt One Road" bir başka deyişle "Modern İpek Yolu" projesi içinde yer alan yollar arasında yer alan "Orta Koridor" öne çıkacağı anlaşılmaktadır (Şekil 9) [22-23].



Şekil 9 Modern İpek Yolu ve Orta Koridor [24]

SONUÇ

Orta Asya tarihte olduğu gibi günümüzde de stratejik önemi olan bir bölge durumundadır. Ukrayna olaylarıyla birlikte buradaki enerji kaynağı ayrı bir önem kazanmıştır denebilir. Bu bağlamda, doğal gaz ve petrole gereksinimi büyük boyutlarda olan buna karşın bu kaynaklar sahip olmayan önemli bir bölge olan AB bölgesi için Ukrayna krizi sonrasında dikkat çeken bir yöre olarak dikkat çekmektedir. Avrupa enerji arz güvenliği kapsamında Orta Asya bölgesi, AB'nin de ilgi alanında giderek artan önem kazanacaktır denebilir.

Ayrıca, Orta Asya'nın kendi sahip olduğu enerji kaynakları ile Rusya'da var olan enerji kaynaklarının Çin ve Hindistan gibi ülkelere satışı için de alternatiflere sahip olacaktır. Bu durumda da konjüktürel pozisyonunun önem fonksiyonu artıyor olacaktır. Bir başka deyişle Ukrayna'da yaşanan olaylar sonucunda, yakın gelecekte bölgenin hem batısına ve hem de doğusuna ve de güneyine yönelik alternatif enerji politik gelişmeler mümkün görülmektedir.

Orta Asya enerji kaynaklarının Avrupa'ya, Rusya'dan geçmeksizin transportu için gündeme gelen Trans Hazar hattı, aynı zamanda Türk Devletleri Teşkilatı açısından da önem taşıyacaktır. Böylelikle, Türk Devletleri Teşkilatı giderek artan bir stratejik ehemmiyete sahip olacaktır.

Öz olarak belirtmek istenirse; Orta Asya yakın gelecekte enerji politik açıdan çok daha öne çıkan bölgeler arasında olacaktır. Bu durum enerji politik riskleri de oluşturabilir. Bu açıdan Orta Asya ve Ön Asya'da istikrarının koruması ve Türk Devletleri Teşkilatının kuvvetlenmesi her zamankinden fazla önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] A. Maleki, Iran's 20 Year Perspective Document, 2005.
- [2] A.B. Tuğrul, "Contemporary Strategies for Energy Supply Security", International Conf. on Military and Security Studies-2015, 10-11 March 2015, Istanbul, Proc. pp:126- 130, ISBN-978-975-409-711-5.
- [3] A.B. Tuğrul, 2017, "Petrol Enerji Politikası ve Türkiye'nin Yeri", Euro Newsport, Eylül-Ekim 2017, Sayı: 75, s: 22-25.
- [4] A.B. Tuğrul, Petrol İçin Piramit Modeli ve Enerji Politik Yansımaları, Middle East Int. Conf. On Multidisciplinary Studies, 9-12 May 2019 Beirut-Lebanon, Proc. p:103-113, İKSAD Publication
- [5] [Orta Asya-Vikipedi \(wikipedia.org\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Orta_Asya), (Erişim Tarihi: Nisan 2022)
- [6] [Orta Asya tarihi - Vikipedi \(wikipedia.org\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Orta_Asya_tarihi), (Erişim Tarihi: Nisan 2022)
- [7] [Türkiye Cumhurbaşkanlığı Forsu - Vikipedi \(wikipedia.org\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Türkiye_Cumhurbaşkanlığı_Forsu), (Erişim Tarihi: Nisan 2022)
- [8] A.B. Tuğrul, "Ukrayna'da Yaşananlar ve Enerji Politik Düşündükleri", Euro Newsport, Ocak-Şubat 2022, Sayı: 101, s: 44-48.
- [9] A.B. Tuğrul, "Ukrayna ve Enerji-Politik Önemi", Enerji Dünyası, Ağustos 2021, Sayı: 103, s: 10-11.
- [10] A.B. Tuğrul, "Fergana Vadisi İçin Ekonomik ve Enerji Politik Bir Değerlendirme", Enerji Dünyası, Haziran 2021, Sayı: 102, s: 6-7
- [11] https://images.slideplayer.com/15/4543639/slides/slide_33.jpg, (Erişim Tarihi: Nisan 2022)
- [12] E. Olasan, Sergei De Salva Ranasinghe Cartographic Design, 2011.
- [13] <https://media.springernature.com/original/springer-static/image/art%3A10.1007%2Fs1>

- 0098-019-01690-4/MediaObjects/10098_2019_1690_Figa_HTML.png, (Erişim Tarihi: Nisan 2022)
- [14] A.B. Tuğrul, "Kazakistan Olayları ve Enerji Politik Arka Planı", Euro Newsport, Mart-Nisan 2022,
Sayı: 102, s: 30-33.
- [15] A.B. Tuğrul, " Kazakistan ve Ukrayna'da Yaşananların Enerji Politik İlişkisi", Enerji Dünyası,
Mart 2022, s: 10-11.
- [16] A.B. Tuğrul, "Rusya-Ukrayna Anlaşmazlığının Sebep Olabileceği Olası Enerji Politik Yansımaları",
Enerji Dünyası, Nisan 2022, s: 10-11.
- [17] A.B. Tuğrul, "Ukrayna Olaylarının Türkiye'ye Olası Enerji Politik Etkileri",
EuroNewsport,
Mayıs-Haziran 2022, Sayı: 103, s: 20-24.
- [18] A.B. Tuğrul, "Avrupa Birliği İçin Ukrayna Olaylarının Olası Enerji Politik Etkileri",
Enerji Dünyası,
Mayıs 2022, s: 10-11.
- [19] [Rusya ve Çin yeni bir gaz boru hattı kuracak \(enerjigunlugu.net\)](#)
(Erişim Tarihi: 3 Mart 2022)
- [20] [Hindistan, enerji ihtiyacını karşılamak için çok indirimli Rus petrolü satın alıyor -Rusya Haber,](#)
(Erişim Tarihi: 20 Mart 2022)
- [21] [Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan ve Vladimir Putin uçak krizinin ardından ilk kez yüz yüze \(haberturk.com\),](#)
(Erişim Tarihi: 08 Ağustos 2016)
- [22] A.B. Tuğrul, "Modern İpek Yolu İçinde Orta Koridorun Önemi", Uluslararası Asya Modern Bilimler Kongresi-V", 1-2 Haziran 2021, Nahçıvan-Azerbaycan, Bildiri Kitabı, s: 1012-11019.
- [23] A.B. Tuğrul, "Enerji Politik Açından Modern İpek Yolu Değerlendirmesi", Enerji Dünyası,
şubat 2021, Sayı: 98, s: 10-11.
- [24] <https://pbs.twimg.com/media/ESXbDRLXsAUIHDG.jpg> , (Erişim Tarihi: 3 Mart 2022).

BOZ AYI (URSUS ARCTOS) KALBİNİN SİLİKON PLASTİNASYONU ÖNCESİ VE SONRASI MAKROSKOPİK DEĞİŞİKLİKLER

MACROSCOPIC CHANGES BEFORE AND AFTER SILICONE PLASTINATION OF GROWN BEAR (URSUS ARCTOS) HEART

Dr. Saime Betül BAYGELDİ¹, Barış Can GÜZEL^{1a}

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye.

¹ ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4403-8663>

^{1a} ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2504-120X>

ÖZET

Boz ayılar (*Ursus arctos*), Türkiye'de yaygın olarak bulunan en büyük etoburlardan biridir. 20 milyon yıl öncesine dayanan ve deniz kıyılarından bozkırlara kadar uzanan geniş habitatlara sahiptirler. Ülkemizde de geniş bir yelpazeye sahip olan boz ayıların yaşam alanları, insan etkileri ve orman tahribatı nedeniyle günümüzde Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile sınırlandırılmıştır. Bozayı için normal fiziksel boyutlar 1,4 ila 2,8 m arasında baş-gövde uzunluğu ve 70 ila 153 cm. omuz yüksekliğidir. Tüm aylarda olduğu gibi kuyrukları kısadır ve 6 ila 22 cm arasında uzunluktadır. İç bölgelerde yaşayan bozayılar ise algılananın aksine genellikle küçük boyutludurlar ve ortalama bir aslan ile aynı boyutlarda olup erkekleri tahmini 180 kg civarında, dişileri ise tahmini 135 kg civarındadır; kıyılarda yaşayan bozayılar ise bu ağırlıkların iki katı civarındadır. Plastinasyon, makroskopik anatomik örnek hazırlamak için yeni, modern teknolojide geliştirilmiş bir icattır. Yöntem, kuru, kokusuz, elle tutulur ve dayanıklı örnekler vermektedir, bu da yeni sergileme ve öğretim düzeneklerinin oluşmasını sağlamaktadır. Doğada yaşayan vahşi ve yabani türlerin anatomik özelliklerini araştırmak, çalışmak oldukça güçtür. Bu çalışmadaki amacımız yabani bir hayvan olan boz ayının kalbine silikon plastinasyon tekniği uygulayarak hem kalbin makroanatomik yapısını detaylı bir şekilde ortaya koymak hemde silikon plastinasyonu sayesinde uzun yıllar öğrencilere ayı kalbini anatomik olarak anlatılma imkanı sağlayacaktır. Doğal sebeplerden dolayı ölen bozayı anatomi anabilim dalına getirilerek gerekli diseksiyon işlemleri tamamlandıktan sonra kalbi çıkarıldı. Silikon plastinasyon aşamaları uygulandı. Silikon plastinasyonu öncesi ve sonrası ağırlıkları hassas terazide tartılarak kolorimetre cihazı ile renk skalasındaki değişimler değerlendirildi. Sonuç olarak silikon plastinasyonu aşamaları sonrası makroskopik özelliklerinin dışbakıdan korudukları ancak plastinasyon öncesi ağırlıkları (%64 oranında) ve renk skalasındaki değeri, plastinasyon sonrasına göre azaldığı tespit edildi. Böylece ulaşılması zor olan yabani ve vahşi türlerin organlarının silikon plastinasyonu sayesinde uzun yıllar bozulmadan makroskopik olarak incelenmesine olanak kılınmış olundu.

Anahtar Kelimeler: Boz Ayı, Cor, Silikon Plastinasyonu



ABSTRACT

Brown bears (*Ursus arctos*) are one of the largest carnivores commonly found in Turkey. They have extensive habitats dating back 20 million years and ranging from sea coasts to steppes. The habitats of brown bears, which also have a wide range in our country, are limited to the Black Sea and Eastern Anatolia Regions due to human effects and forest destruction. Normal physical dimensions for the brown bear are between 1.4 and 2.8 m in head-to-body length and 70 to 153 cm. is shoulder height. Like all bears, their tails are short and range from 6 to 22 cm in length. Contrary to what is perceived, brown bears living in the interior are generally small in size and about the same size as an average lion, with males around 180 kg and females around 135 kg; brown bears living on the coasts are about twice this weight. Plastination is an invention developed in new, modern technology to prepare macroscopic anatomical specimens. The method yields dry, odorless, tangible and durable samples, which enables the creation of new display and teaching mechanisms. It is quite difficult to research and study the anatomical features of wild and wild species living in nature. Our aim in this study is to apply the silicone plastination technique to the heart of the brown bear, which is a wild animal, to reveal the macroanatomical structure of the heart in detail and to provide the students with the opportunity to explain the bear heart anatomically for many years, thanks to silicone plastination. The brown bear, which died due to natural causes, was brought to the anatomy department and its heart was removed after the necessary dissection procedures were completed. Silicon plastination steps were applied. Before and after silicone plastination, the weights were weighed on a precision scale and the changes in the color scale were evaluated with a colorimeter device. As a result, it was determined that the macroscopic properties were preserved after the silicone plastination stages, but their pre-plastination weight (64%) and the value in the color scale decreased compared to after plastination. Thus, the organs of wild and wild species, which are difficult to reach, have been enabled to be examined macroscopically for many years, thanks to silicon plastination.

Keywords: Brown Bear, Cor, Silicone Plastination



MALONDIALDEHYDE AND ANTIOXIDANT CONTENT OF PASTEURIZED, SEMI- SKIMMED UHT AND UHT MILKS

PASTÖRİZE, YARI YAĞLI UHT VE UHT SÜTLERİN MALONDİALDEHİT VE
ANTIOKSİDAN İÇERİĞİ

Asst. Prof. Dr. Filiz KAZAK

Hatay Mustafa Kemal University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-9065-394X

ABSTRACT

In this study, to evaluate oxidant and antioxidant parameters of pasteurized, semi-skimmed UHT and UHT milks, the MDA, Vit C, TP, rGSH, and CAT were determined and correlations between these parameters were revealed. Thirty milk samples from different trademarks were collected from different markets in Hatay. Milk MDA, Vit C, TP, rGSH levels and CAT activities were determined by spectrophotometric methods. The lowest MDA level was determined in semi-skimmed UHT milk ($p < 0.05$). Pasteurized milk MDA level was higher than semi-skimmed UHT milk ($P < 0.05$). The levels of Vit C ($P < 0.001$) and TP ($P < 0.01$) in pasteurized milk were found to be higher than the other milks. The rGSH levels of pasteurized and UHT milks were higher than semi-skimmed UHT milk ($P < 0.05$). UHT semi-skimmed milk CAT activity ($P < 0.05$) was found to be quite high compared to other milks. As regards correlations: Pasteurized milk MDA level was positively correlated with Vit C level ($r = 0.743$, $P < 0.01$). Semi-skimmed UHT milk TP level was positively correlated with CAT activity ($r = 0.673$, $P < 0.05$). As a result, the levels of oxidant (MDA), antioxidant parameters (Vit C, rGSH, and CAT), and TP in pasteurized, semi-skimmed UHT and UHT milk were evaluated and discussed in the present study. With this study, it is suggested that consumption of pasteurized milk may be healthier than other commercial milks.

Keywords: Catalase, Malondialdehyde, Reduced Glutathione, Vitamin C

ÖZET

Bu çalışmada pastörize, yarım yağlı UHT ve UHT sütlerin oksidan ve antioksidan parametrelerinin değerlendirilmesi için MDA, Vit C, TP, rGSH ve CAT belirlenmesi ve bu parametreler arasındaki korelasyonların ortaya çıkarılması amaçlandı. Hatay ilinde farklı marketlerden farklı markalara ait 30 adet süt örneği toplandı. Süt MDA, Vit C, TP, rGSH düzeyleri ve CAT aktiviteleri spektrofotometrik yöntemlerle belirlendi. En düşük MDA düzeyi yarım yağlı UHT sütte belirlendi ($P<0.05$). Pastörize sütün MDA düzeyi yarım yağlı UHT süttten daha yüksekti ($P<0.05$). Pastörize sütlerde Vit C ($P<0.001$) ve TP ($P<0.01$) düzeyleri diğer sütlere göre daha yüksek bulundu. Pastörize ve UHT sütlerin rGSH düzeyleri, yarım yağlı UHT sütlere göre daha yüksekti ($P<0.05$). UHT yarım yağlı süt CAT aktivitesi diğer sütlere göre oldukça yüksek bulundu ($P<0.05$). Korelasyonlar açısından: Pastörize süt MDA seviyesi, Vit C seviyesi ile pozitif korelasyon gösterdi ($r=0.743$, $P<0.01$). Yarım yağlı UHT süt TP seviyesi, CAT aktivitesi ile pozitif korelasyon gösterdi ($r=0.673$, $P<0.05$). Sonuç olarak sunulan çalışmada, pastörize, yarım yağlı UHT ve UHT sütün oksidan (MDA), antioksidan parametreleri (Vit C, rGSH, and CAT), ve TP düzeyleri değerlendirildi ve tartışıldı. Bu çalışma ile pastörize süt tüketiminin diğer ticari sütlere göre daha sağlıklı olabileceği önerilmektedir.

Keywords: Katalaz, Malondialdehit, Redükte Glutasyon, Vitamin C

NADİR BİR UTERUS RUPTURU VAKASI, TORAKS BÖLGESİNE FÖTAL KAÇIŞ RARE CASE OF UTERINE RUPTURE, FOETAL ESCAPE TO THORACAL REGION IN A DOG

Taha Burak ELİFOĞLU¹

¹Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2302-6321>

İbrahim Mert POLAT²

²Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4029-1247>

Merve BAKICI³

³Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8833-3499>

ÖZET

Dişi köpeklerde uterus rupturları hayatı tehdit eden akut bir durumdur. Ayrıca köpeklerde uterus rupturları nadiren görülen komplikasyonlardır. Gebeliğin sonunda veya doğum sırasında görülebilir. Uterus rupturu, hamile köpeklerde nadiren teşhis edilen klinik vakalardan biridir. Periparturient uterin rupturlar travmalar ve kazalar ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca dişi köpeklerde uterus rupturları pyometra, obstrüksiyon ve travma komplikasyonları olarak bildirilmiştir.

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Küçük Hayvan Kliniğimize travma ve torakal distansiyon şikâyeti olan 5 yaşında melez bir dişi köpek 24 saatlik distansiyon ve iştahsızlık şikayetiyle geldi. İlk muayenesinde görünür herhangi bir yara yoktu ancak ciddi torakal distansiyon izlendi.

Lateral ve ventral radyografide üçü pelvik kavitede ve ikisi torakal bölgenin subkutis hizasında beş fetal iskelet görüldü. Toraks bölgesi derisinin altında fetal iskeletlerin varlığı travmaya bağlı uterus rupturu ile uyumluydu. Muayene sonrası ventral orta hat laparotomisine karar verildi. Tüm yavruların uterustan evantre olduğu saptandı, yavruların üçü karın boşluğundan, ikisi torakal bölgenin deri altı bölgesinden çıkarıldı.

Hamilelikle ilişkili uterus yırtılması nadir görülen bir durumdur ve birkaç köpekte bildirilmiştir. Bazı araştırmalar, aşırı oksitosin uygulamasının bu tür komplikasyonlar veya uzayan gebeliklerde travma ile ilişkili olabileceğini ortaya koymuştur. Fetüsün karın boşluğuna kaçışı, olgumuzda da görüldüğü gibi septik peritonit, yapışmalar ve kanamaya neden olabilmektedir. Yapılan klinik muayeneler ile sistemik hastalık tablosu ve kanama varlığını destekledi. Köpeklerde gebelik sırasında uterus yırtılması nadiren görülse de trafik kazaları gibi travmalar bu tür komplikasyonlara neden olabilir.

Bu olgu, eksternal travma sonucu bir köpekte uterus rupturu ve torakal subcutis bölgesine fötal kaçışın nadir görülen bir sunumudur. Uterus rupturu tanısı karın boşluğunun radyografisi ile konulabilir. Total ovariohistektomi ile birlikte kontrollü intravenöz sıvı tedavisi ve gerekirse geniş spektrumlu antibiyotiklerle kan transfüzyonu, gebelikte akut uterus rupturlarda tercih

edilen tedavi yöntemidir. Bunlara ek olarak, jinekoloji ile ilgili komplikasyonların zamanında tanınması ve hastanın ameliyat sonrası uygun bakımı başarılı sonuçlara yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fötal kaçış, gebelik, köpek, travma, uterus rupturu

ABSTRACT

Uterine rupture in bitches is a life-threatening acute condition. Also, these ruptures are rarely seen complications in dogs. It can be observed by the end of pregnancy or during parturition. Uterine rupture is one of the rarely diagnosed clinical cases in a pregnant dogs. Periparturient uterine ruptures have been associated with traumas and accidents. Moreover, uterine ruptures in bitches have been reported as complications of pyometra, obstruction and trauma.

An 5 years old small mix breed bitch having history of trauma and thoracal distension was presented to our Small Animal Clinic of the Faculty of Veterinary Medicine, Kırıkkale University for evaluation of distension and inappetence of 24 hours. There was no visible wound but serious thoracal distension was observed.

Lateral and ventral radiograph showed presence of five foetal skeletons three in the pelvic cavity and two protruded to subcutis of thoracal region. Presence of foetal skeletons under thoracal region skin were compatible with uterine rupture due to trauma. After examination, it was decided to perform ventral midline laparotomy. All foetal skeletons were protruded from uterine horns, three was removed from abdominal cavity, two from subcutis.

Uterine rupture associated with pregnancy is a rare condition and had been reported in few dogs. Some of the studies revealed that excessive oxytocin administration could be associated with such complications or trauma during late pregnancy. Escape of foetus into the abdominal cavity could occur in larger ruptures which resulting in septic peritonitis, adhesions and haemorrhage as observed in the presented case. Clinical examinations supported the presence of systemic illness and haemorrhage. Although uterine rupture during pregnancy is rarely seen in dogs, trauma like car accidents could cause such complications.

This is a novel presentation of canine uterine rupture and fetal escape to thoracal subcutio regio resulted from external trauma. Diagnosis of uterine rupture can be made through radiography of abdominal cavity. Total ovariohysterectomy along with controlled intravenous fluid therapy and blood transfusion if necessary with broad spectrum antibiotics is the treatment of choice for acute uterine ruptures during pregnancy. In addition to them timely recognition of gynaecology related complications and proper post operative care of the bitch would help in successful outcome.

Keywords: Bitch, fetal escape, pregnancy, trauma, uterine rupture

SİMENTAL BİR BUZAĞIDA DOĞMASAL SPORADİK BUZAĞI LÖYKOZU OLGUSU

A CASE OF CONGENITAL SPORADIC CALF LEUKOSIS IN A SIMMENTAL CALF

Dr. Öğr. Üyesi Erdal KARA

Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-9502>

ÖZET

Olgunun hayvan materyalini Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi'ne getirilen 20 günlük, simental ırkı, erkek buzağı oluşturdu. Alınan ayrıntılı anamnezde, buzağının şişkinliklerle doğduğu ve bu şişliklerin zamanla büyüdüğü ancak buzağının iştahsızlık ya da halsizlik gibi bir hastalık belirtisi göstermediği ve diğer buzağılardan farksız olarak yaşamını sürdürdüğü öğrenilmiştir. Yapılan klinik muayenede; mandibular, retrofarengeal, prescapular ve kavram bölgesi lenf yumrularının çok büyümüş olduğu ve anamnezde bahsi geçen şişliklerin bu lenf yumruları olduğu belirlendi.

Mevcut lenfadenopati tablosunun yorumlanabilmesi için hemogram yapılmıştır. Kan tablosunda: WBC 39.37x10⁹/l, LYM 36.16x10⁹/l, MON 1.00x10⁹/l, NEU 1.77x10⁹/l, EOS 0.41x10⁹/l, BAS, 0,01x10⁹/l olarak ölçülmüştür. Hastada tespit edilen lökositozis (WBC > 12.00x10⁹/l) ve lökositozisin lenfositler karakterde (LYM % > 75) olması sebebiyle kan tablosu löykoz ile uyumlu bulunmuştur. Yapılan literatür incelemesi sonucunda olgumuzu oluşturan hastanın altı aylıktan küçük olması, beraberinde deri nodülü, ya da çene altında yaygın ödemin bulunmaması sebepleri ile enzootik löykoz, deri lenfoması ve timüs lenfosarkoması ihtimalleri ayırıcı tanı listesinden çıkartılmıştır. Klinik tablo ve patognomik kan bulgularına dayanarak hastalığın "sporadik buzağı löykozu" olduğuna karar verilmiştir. Hasta sahibine hastalık ve prognozu hakkında bilgi verilerek taburcu edilmiş, telefonla yapılan haftalık görüşmelerle hasta takip edilmiştir. Buzağı 43 günlük yaşta ölmüştür. Ölmeden 1 gün öncesine kadar oldukça normal olduğu beyan edilen hastanın ölmeden önceki son gün klinik tablosunun ağırlaştığı, sütünü içmediği ve yerinden kalkmak istemediği bildirilmiştir

Buzağılarda sporadik löykoz 1/100000 oranında görülen oldukça ender bir hastalıktır. Hastalık genellikle 2 ila 6 aylık arası hayvanlarda görülmekte, nadiren 2 yaş civarı ya da doğmasal olarak görülebildiği bildirilmektedir. Sunulan bu olguda buzağının lenfadenopatisinin doğumda fark edilmesi bilgisine dayanarak, vakanın daha da ender görülen bir form olan doğmasal sporadik buzağı löykozu olduğu anlaşılmıştır.

Sunulan bu olguda lenfadenopati ile doğan bir buzağıda tespit edilen ve oldukça ender rastlanan sporadik buzağı löykoz formunun paylaşılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sporadik Buzağı Löykozu, doğmasal, klinik takip, kan tablosu

ABSTRACT

In this The animal component of the case consisted of a 20-day-old, simmental male calf brought to Kırıkkale University Veterinary Faculty Animal Hospital. The detailed anamnesis taken showed that the calf was born with lumps and these lumps enlarged over time but the calf did not have any signs of illness such as loss of appetite or weakness and continued its life like other calves. The clinical examination detected that lymph nodes enlarged a lot in mandibular, retropharyngeal, prescapular and subiliaci area and the lumps detected in the anamnesis were these lymph nodes.

Hemogram was performed to interpret the current lymphadenopathy picture. In his blood work, calculations were as WBC $39.37 \times 10^9/l$, LYM $36.16 \times 10^9/l$, MON $1.00 \times 10^9/l$, NEU $1.77 \times 10^9/l$, EOS $0.41 \times 10^9/l$, BAS, $0,01 \times 10^9/l$. The blood work was found to be compatible with leukosis since the leukocytosis (WBC $> 12.00 \times 10^9/l$) and lymphocytosis (LYM $> 75\%$) which were detected in the patient were of the leukocytosis characteristic. As a result of the literature review, the possibility of enzootic leukosis, skin lymphoma and thymus lymphosarcoma were excluded from the list of differential diagnoses due to the fact that the patient who constitute our case was less than six months old along with the absence of a skin nodule or diffuse edema under the chin. It was concluded based on the clinical picture and pathognomonic blood findings that the disease was "sporadic calf leukosis". The owner of the patient was discharged after informing about the disease and its prognosis, the patient was followed up through weekly phone calls. The calf died at the age of 43 days. It was notified that the patient was normal until 1 day before his death, its condition deteriorated on the last day before his death, did not drink his milk and did not want to get up.

Sporadic leukosis in calves is a very rare disease with an incidence rate of 1/100000. The disease is usually seen in animals between 2 and 6 months of age. It is also reported that it can rarely be seen around 2 years of age or congenitally. In this presented case, it was understood that the calf had congenital sporadic calf leukosis, which is even rarer, based on the information that his lymphadenopathy was noticed at birth.

This case aimed to share the very rare form of sporadic calf leukosis detected in a calf born with lymphadenopathy.

Keywords: Sporadic Calf Leukosis, congenital, clinical follow-up, blood work

BİR MUHABBET KUŞU (*MELOPSITTACUS UNDULATUS*) AİLESİNDE TESPİT EDİLEN *EIMERIA DUNSINGI* (FARR, 1960) ENFEKSİYONU

EIMERIA DUNSINGI (FARR, 1960) INFECTION DETECTED IN A FAMILY OF
BUDGERIGAR (*MELOPSITTACUS UNDULATUS*)

Aykut ZEREK¹

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim dalı, Hatay, Türkiye

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8533-387X>

İpek ERDEM²

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim dalı, Hatay, Türkiye

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0086-8294>

Fatma Nuray ŞİMŞEK³

³Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim dalı, Hatay, Türkiye

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2021-3930>

Mehmet YAMAN⁴

⁴Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim dalı, Hatay, Türkiye

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5399-8060>

Alper ERTÜRK⁵

⁵Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dahiliye Anabilim dalı, Hatay, Türkiye

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4271-7953>

ÖZET

Koksidiyoz, Dünya genelinde tüm evcil ve yabani kanatlı hayvanlarda yaygın olarak görülen, hemorajik ishal, depresyon, dehidrasyon, kilo kaybı ve ölüm gibi klinik belirtilerle seyreden önemli bir protozoal hastalıktır. Apikompleksan protozoon parazitler grubunda yer alan koksidia etkenlerinden en çok *Eimeria* (Coccidia: *Eimeriidae*) soyuna bağlı türler kanatlılarda enfeksiyona neden olurlar. Enfeksiyon sporlanmış *Eimeria* ookistleri ile kontamine su ve yemlerin fekal-oral yolla alınması sonucu gerçekleşir. Konak, etkenin türü, alınan ookist miktarı, bakım ve beslenme şartları, diğer hastalıklar ve stres gibi faktörleri hastalığın oluşmasında rol oynayan önemli faktörlerdir. Koksidiyoz esas olarak genç hayvanların hastalığı olarak bilinmekle birlikte her yaş grubunda da görülebilir. Patojen *Eimeria* türleri yoğun miktarda alındıkları zaman özellikle genç hayvanlarda ölüme neden olurlar. Hastalıktan korunma ve kontrol için yem ve sulukların dışkı ile kontaminasyonu engellenmeli, yaşlılarla gençler ayrı yerlerde barındırılmalıdır. Diğer kanatlılarda olduğu gibi papağan ve muhabbet kuşlarının da dahil olduğu Psittaciformes takımındaki kuşlarda da koksidiyoz hastalığı önemlidir. Bugüne kadar Psittaciformes takımındaki papağan türlerinde *Eimeria aestivae*, *E. amazonae*, *E. ararae*, *E. aratinga*, *E. haematodi*, *E. ochrocephalae*, *E. purpureicephali*, *E. dunsingi* ve *E. psittacina* olmak üzere 9 *Eimeria* türü bildirilmiştir. Bu türlerden *E.dunsingi*

(Farr, 1960) ve *E. psittacina* (Gottschalk, 1972) muhabbet kuşlarından (*Melopsittacus undulatus*) rapor edilmiştir. Bağırsakların ön kısmına yerleşerek bazı durumlarda ciddi enfeksiyonlara neden olduğu bildirilen *E. dunsingi*, muhabbet kuşlarında patojen olduğu bildirilen tek koksidia etkenidir. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne hafif ishalleri biri dişi, diğerleri yavru toplam 6 bireyden oluşan muhabbet kuşu ailesi teşhis ve tedavi amacıyla getirilmiştir. Anamnezde son bir hafta içerisinde kafesteki bir yetişkin erkek, diğeri yavru iki bireyde ani ölüm görüldüğü bildirilmiştir. Kafesten alınan ve Fülleborn flotasyon yöntemiyle hazırlanan dışkı örneklerinin mikroskopik muayenesinde yoğun miktarda *Eimeria* ookistlerine rastlanmıştır. Morfolojik incelemede yaklaşık 24x35 µm büyüklükte oval, renksiz ve mikropil bulunmayan sporlandırılmış ookistlerin *E. dunsingi* türüne ait olduğu belirlenmiştir. İçme sularına toltrazuril karıştırılan muhabbet kuşlarında 3-4 gün sonra ishal bulgusu ortadan kayboldu ve iyileşme gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Koksidiyoz, Muhabbet kuşu, *Eimeria dunsingi*, Hatay

ABSTRACT

Coccidiosis is a widespread and significant protozoan disease in domestic and wild poultry with clinical signs such as hemorrhagic diarrhea, depression, dehydration, weight loss and death. Among the coccidial agents in the apicomplexan protozoan parasites, mostly the species belonging to the genus *Eimeria* (Coccidia: *Eimeriidae*) cause infection in poultry. Infection occurs as a result of fecal-oral ingestion of water and feed contaminated with sporulated *Eimeria* oocyst. Host, species of *Eimeria*, amount of oocysts taken, conditions of care and nutrition, coinfections and stress are major factors that play role in the formation of disease. Coccidiosis is mainly known as a disease of young animals, but it can also occur in all age groups. Exposure to high amounts of pathogen *Eimeria* species results in death, especially in young animals. For disease prevention and control, the feed and water containers should not be contaminated with feces, elderly and young animals should be kept in separate places. Coccidiosis is also significant in birds belonging to the order Psittaciformes, including parrots and budgerigars. To date, 9 *Eimeria* species, namely *Eimeria aestivae*, *E. amazonae*, *E. ararae*, *E. aratinga*, *E. haematodi*, *E. ochrocephalae*, *E. purpureicephali*, *E. dunsingi* and *E. psittacina* have been reported from parrot species (Psittaciformes). *Eimeria dunsingi* (Farr, 1960) and *E. psittacina* (Gottschalk, 1972) have been identified from budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Eimeria dunsingi*, which has been reported to invade the anterior part of intestines and cause serious infections in some cases, is the only etiologic agent of coccidiosis reported to be pathogenic in budgerigars. A budgerigar family, consisting of 1 adult female and 5 nestlings, with mild diarrhea, was brought to Hatay Mustafa Kemal University Veterinary Health Application and Research Center for diagnosis and treatment. In the anamnesis, it was recorded that sudden death was observed in 1 adult male and 1 nestling, in the cage within the last week. In the microscopic examination of fecal samples collected from the cage and prepared by the Fülleborn flotation method, high amount of *Eimeria* oocysts were detected. In the morphological examination it was determined that the oocysts were colorless, ovoid, without micropylar and approximately 24x35 µm in size belonged to the *E. dunsingi* species. After 3-4 days of mixing toltrazuril into drinking water, diarrhea symptoms disappeared and recovery was observed in budgerigars.

Keywords: Coccidiosis, Budgerigar, *Eimeria dunsingi*, Hatay



ÇİFTLİK HAYVANLARINDA REFAHIN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF WELL-BEING IN FARM ANIMAL BREEDING

Doç. Dr. Tahir BAYRIL

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Diyarbakır, TÜRKİYE

ÖZET

Hayvan refahı son yıllarda tüm dünya ülkelerinde oldukça ilgi çeken ve önemsenen bir konu haline gelmiştir. Hayvan refahı, hayvan yetiştiriciliği ve bunun ürünleri olan et-süt üretiminin en önemli bileşenlerinden biridir. Dünya nüfusunda meydana gelen sürekli artış hayvansal proteinlere olan talebi artırmıştır. Bu artışa paralel olarak hayvansal üretimlerde hızla artmaya başlamıştır. Bu amaçla hayvanların genetik kapasitelerinin izin verdiği ölçüde en yüksek verimleri elde etmek için yoğun bir şekilde hayvansal üretim çalışmaları yürütülmüştür. Hayvan yetiştiriciliğinin daha yoğun ve kontrollü olarak yapılması, hayvanların dar alanlarda ve uygun olmayan barınak koşullarında esaret altında yetiştirilmesine neden olmuştur. Geçmiş dönemlerde, hayvan verimlerinin artışının ve ekonominin ön planda olması, hayvan refahı ve hayvan davranışı ile ilgili konuların ihmal edilmesine neden olmuştur. Bu durum 1965 yılında Brambell komitesinin almış olduğu kararlarla eleştirilmiş ve hayvanların acı çekmeden, aç bırakılmadan doğada tüm doğal davranışlarını, fizyolojik özelliklerini sergileyebilecekleri ortam koşullarının sağlanması gerekliliği günümüzde önem kazanmaya başlamıştır. Ayrıca, şehirleşme, eğitim seviyesinin artması, sivil toplum kuruluşlarının ve medyanın gücünün ön plana çıkması, çiftlikten sofraya getirilen ürünlerin hangi koşullarda getirildiğinin sorgulanması hayvan refahına olan ilginin artmasına neden olmuştur. Sonuç olarak, hayvansal üretim gerçekleştirirken hayvanların acı çekmediği, aç kalmadığı, sosyal davranışlarını sergileyebildikleri çevresel koşulların oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çiftlik hayvanları, hayvan sağlığı, hayvan refahı



ABSTRACT

Animal welfare has become a subject of great interest and importance in all countries of the world in recent years. Animal welfare is one of the most important components of animal breeding and its products, meat and milk production. The continuous increase in the world population has increased the demand for animal proteins. Parallel to this increase, animal production has started to increase rapidly. For this purpose, intensive animal production studies have been carried out in order to obtain the highest yields as far as the genetic capacities of the animals allow. More intensive and controlled animal breeding has caused animals to be raised in captivity in narrow spaces and under inappropriate shelter conditions. In the past, the increase in animal productivity and the economy being at the forefront caused the neglect of animal welfare and animal behavior issues. This situation was criticized by the decisions taken by the Brambell committee in 1965, and the necessity of providing environmental conditions in which animals can exhibit all their natural behaviors and physiological characteristics in nature without suffering or starving has started to gain importance today. In addition, urbanization, the increase in the level of education, the power of non-governmental organizations and the media, the questioning of the conditions under which the products brought from the farm to the table are brought to the table have led to an increased interest in animal welfare. As a result, it is necessary to create environmental conditions where animals do not suffer, do not starve, and exhibit their social behaviors while performing animal production.

Keywords: Livestock, animal well-being, animal welfare

KOLOSTRUM KALİTESİ ÜZERİNE ANA CANLI AĞIRLIĞI, BUZAĞILAMA YAŞI VE MEVSİMİ, BUZAĞI DOĞUM AĞIRLIĞI VE CİNSİYETİNİN ETKİSİ

EFFECT OF BODY WEIGHT, CALVING AGE AND SEASON, CALF BIRTH WEIGHT
AND GENDER ON COLOSTRUM QUALITY

Doç. Dr. Tahir BAYRIL

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

ÖZET

Bu çalışma, Holştayn süt sığırlarında kolostrum kalitesi üzerine, ana canlı ağırlığı, buzağılama yaşı, buzağılama mevsimi, buzağı doğum ağırlığı ve buzağı cinsiyetinin etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Kazova Vasfı Diren Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 189 baş Holştayn ırkı inek ve buzağuları üzerinde yürütüldü. İşletmede, ineklerin pedigrisi kayıtları incelenerek, doğum sayıları belirlendi. Kolostrum yoğunluğu ile kolostrum immunoglobulinleri arasında önemli ilişki bulunmaktadır. Çalışmada kolostrum kalitesi kolostrum yoğunluğu esas alınarak belirlendiği için ölçümler, kolostrometre (Kruuse marka) adı verilen bir alet kullanılarak yapıldı. Her inek buzağılamayı takiben ilk 2 saat içinde sağıldı ve kolostrumların kolostrometre ile ölçümü 20°C'ye kadar soğutulduktan sonra yapılarak özgül ağırlıkları belirlendi. Kolostrum kalitesi genel olarak 1.063 g/ml olarak belirlenmiştir. Kolostrum kalitesi üzerine etkisi incelenen faktörlerden yaşın, ineğin beden ağırlığının, buzağı doğum ağırlığının ve buzağı cinsiyetinin etkisi önemsiz olmadığı ($P>0.05$), ancak doğum mevsiminin etkisinin ise önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır. Bu farklılık, Mayıs ayında doğum yapan ineklerin, diğer aylarda doğum yapan ineklerden daha düşük kolostrum kalitesine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, birden fazla doğum yapan ineklerin kolostrum kalitesi üzerine kuruda kalma süresi ve buzağılama aralığının etkisi incelendiğinde, her iki faktöründe kolostrum kalitesi üzerine etkisinin önemsiz ($P>0.05$) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, kolostrum kalitesi üzerine buzağılama mevsiminin etkisinin önemli olduğu, ancak, yaşın, ineğin beden ağırlığının, buzağı doğum ağırlığının ve buzağı cinsiyetinin herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Buzağı cinsiyeti, doğum mevsimi, kolostrum, kolostrometre



ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of main body weight, calving age, calving season, calf birth weight and calf sex on colostrum quality in Holstein dairy cattle. The research was carried out on 189 Holstein cows and calves reared in Kazova Vasfi Diren Farm. In the farm, the pedigree records of the cows were examined and the number of births was determined. There is a significant relationship between colostrum density and colostrum immunoglobulins. Since colostrum quality was determined on the basis of colostrum density in the study, measurements were made using an instrument called a colostrometer (Kruuse brand). Each cow was milked within the first 2 hours after calving, and the specific gravity was determined by measuring the colostrums with a colostrometer after cooling to 20°C. Colostrum quality was generally determined as 1.063 g/ml. It was determined that the effects of age, number of births, cow body weight, calf birth weight and calf gender were not significant ($P>0.05$), but the effect of the season of birth was significant ($P<0.01$). This difference is due to the fact that cows giving birth in May have lower colostrum quality than cows giving birth in other months. In addition, when the effect of dry time and calving interval on the colostrum quality of the cows that gave birth more than once, it was determined that the effect of both factors on the colostrum quality was insignificant ($P>0.05$). As a result, it was determined that the effect of calving season on colostrum quality was significant, but age, cow body weight, calf birth weight and calf gender did not have any effect.

Keywords: Calf sex, birth season, colostrum, colostrometer



**DEVELOPMENT AND INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF GEL
FORMULATION CONTAINING OXALIC ACID FOR COMBATTING *V.
DESTRUCTOR***

**Sedat SEVİN^{1,a}, Ahmet Mahmut ALPEREN^{2,b}, Umurbeg SARIKAYA^{2,c}, Tuğçe
ÖZKÖK^{2,d}, Ahmet CEYLAN^{3,e}, Hidayet TUTUN^{4,f}**

¹Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and
Toxicology Ankara, Turkey

²Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara, Turkey

³Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Histology and
Embryology Ankara, Turkey

⁴Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of
Pharmacology and Toxicology Ankara, Turkey

^aORCID: 0000-0003-0475-9092; ^bORCID: 0000-0002-4871-4841;

^cORCID: 0000-0001-7857-5654; ^dORCID: 0000-0003-4938-2129;

^eORCID: 0000-0001-5878-8775; ^fORCID: 0000-0001-9512-8637

ABSTRACT

Varroa destructor is the most important parasite that causes global economic losses in honey bees (*Apis mellifera* L.). The number of drugs used in the control of *Varroa* mite is quite limited due to the developing resistance and residue problem in bee products. Oxalic acid is an important active compound used in the fight against *V. destructor*, as it is an alternative to synthetic drugs and does not have a residue problem. However, its varroacidal activity is lower than synthetic drugs. In this study, it was aimed to develop a long-acting oxalic acid formulation to increase the varroacidal activity of oxalic acid. Its slow-release formulation was formed by adding oxalic acid, menthol, PEG 300, PEG 6000, distilled water and glucose monohydrate.



Toxic effects of the formulation on honey bees were investigated under laboratory conditions.

The toxic effects of oxalic acid on the intestinal mucosa were examined by histopathology in bees collected 24 hours after the formulation was applied in the laboratory. In order to investigate the varroacidal activity of the formulation in the field trials, 4 groups were formed: the control (the group without any drug application), the group in which amitraz was applied, the group in which 3.5% oxalic acid was applied, and the group in which the developed formulation was applied. The number of varroa that died 10 days after the application was recorded. All of the bees that the formulation was applied under laboratory conditions died. It was determined that intensive cell death due to degenerative and lytic process occurred in the gastric mucosa as of the 24th hour in the formulation applied group. In the field study, the 3.5% oxalic acid preparation showed the highest varrocidal efficacy, followed by the amitraz-containing preparation. The formulation showed lower varroacidal activity. According to the results of the study, the long-acting oxalic acid formulation could not show sufficient varroacidal activity.

Keywords: Gel, Oxalic acid, Slow release, *Varroa destructor*



MIYON BUZRUK SOLIKHOV - SCIENTIFIC SOURCE

Phd, Assoc. Prof. Abdulkhayrov Burkhon Husanovich

Tashkent Architecture and Civil Engineering Institute,

Department of Uzbek language and literature

ORCID NO: 32111670270066

ABSTRACT

Miyon Buzruk Salikhov, an Uzbek intellectual, literary critic, historian and orientalist, who lived and worked at the beginning of the last century, traveled abroad in 1920-1927. Most of this time he spends in Turkey, the city of Istanbul. He studies here at Istanbul University. During these studies, he got acquainted with a number of unique manuscripts on the history of the peoples of the East, which are stored in the libraries of Istanbul, known as "Nur Osmania", "Kholis Efendi" and "Dorulfunun Library". Having known such manuscripts, he will be able to find manuscripts that are still unknown to science on the history of Uzbekistan, such as: 1. "Mehmonnomai Bukhara" by Fazlulla ibn Ruzbikhan, 2. The Uzbek translation of "Zafarnom" by Sharafiddin Ali Yazdi, 3. "Firdavs ul-iqbal", 4 "History of Asia" manuscript by an unknown author.

Having become acquainted with the above-mentioned manuscripts, Miyon Buzruk realized their importance in highlighting the dark moments in the history of Uzbekistan and informed the scientific community about them. Later, from the first days of his return to Uzbekistan, he published in the September-October issue of the Tashkent magazine "Maorif va Ukitguchi" for 1927 an article entitled "Four important books on the history of Uzbekistan." In this article, the author describes such manuscripts as "Mehmonnomai Bukhara", "Zafarnoma", "Firdavs ul-iqbol", "History of Asia", stored in Turkic libraries, and explains their importance in the study of the history of Uzbekistan.

This article examines Miyon Buzruk's article "Four Important Books on the History of Uzbekistan" from today's point of view and explains its shortcomings.

Key words: Uzbek Jadid intelligentsia, Turkey, Istanbul Dorulfuni, "Mehmonnomai Bukhara", "Zafarnoma", "Firdavs ul-ikbol", "History of Asia", "Nur Osmania", "Kholis Efend

INTRODUCTION

O‘tgan asr 20–30-yillarida yashab ijod etgan Miyon Buzruk Solihov (1891–1938) nafaqat adabiyotshunos, balki iste’dodli tarixchi va manbashunos ham edi. Uning o‘sha davr matbuotida bu sohalarga oid “Maqbaralar – diniy ekspluatatsiya quroli” nomli bir risolasi va “O‘zbek”, “Bedil”, “O‘zbek tarixiga oid to‘rt muhim kitob” nomli maqolalari e’lon etilgan. Bu sanab o‘tilgan tadqiqotlar ichida olimning “O‘zbek tarixi uchun to‘rt muhim kitob” maqolasi, ayniqsa, ahamiyatlidir. Mazkur maqola “Maorif va o‘qitg‘uvchi” jurnalining 1927 yil sentabr-oktabr sonida bosilib chiqqan. Olimning bu maqolasi manbashunoslik sohasiga taalluqli bo‘lib, unda Turkiyaning “Nur-Usmoniya”, “Dorulfunun kutubxonasi”, “Xolis afandi” kutubxonalarida saqlanayotgan O‘zbekiston tarixiga oid to‘rtta kitob tavsif qilingan. Bular: 1.Fazlulloh ibn Ruzbihonning “Mehmonnomai Buxoro”. 2.Sharafiddin Ali Yazdiy qalamiga mansub “Zafarnoma»ning o‘zbekcha tarjimasi”. 3.Shermuhammad Munisning “Firdavs ul-iqbol” (shu jildning ichida yana Muhammad Rizo Ogahiyning “Riyoz ud-davla”, “Zubdat ut-tavorix” kabi asarlari ham bor). 4.Muallifi noma’lum bo‘lgan “Osiyo tarixi” kitoblaridir.

Miyon Buzruk maqolaning umumiy mundarijasiga kiritilgan bu to‘rt qo‘lyozmaning har birini o‘z nomi bilan ataladigan sarlavhalar ostida tavsif qiladi. Shunga ko‘ra aytish mumkinki, bu maqola to‘rt qismdan tashkil topgan.

CHAPTERS

Maqolaning birinchi qismida “Mehmonnomai Buxoro” asari tavsif etilgan. Ma’lumki, mazkur asar Muhammad Shayboniyxon tarixi haqida yozilgan bo‘lib, uning muallifi Eronlik Fazlulloh ibn Ruzbihondir. Fazlulloh ibn Ruzbihonni Shayboniyxon o‘ziga xos tarixchi etib tayinlagan va bu tarixchi xonning so‘ngi o‘n yildagi harbiy yurishlarida hamroh bo‘lib, u bilan bog‘liqlikda ro‘y bergan voqea-hodisalarni o‘z asarida mufassal yozib borgan. Kitob Shayboniyxonning hijriy 914 (milodiy 1508) yilda Marv shahridan Buxoro orqali Qozog‘istonga qilingan safaridan keyin yozilgan. Asardan harbiy-siyosiy ahvol bilan bog‘liq voqea-hodisalardan tashqari geografiya, iqtisod, etnografiya va madaniyatga oid ma’lumotlar ham o‘rin olgan. Shuningdek, muallif asarda turli munosabatlar bilan Shayboniyxonning tarjimai holi, shajarasi, tahsili, hijriy 905 (milodiy 1499) yildan to o‘lmiga qadar, ya’ni 10 yil ichida olgan yerlari, saroyidagi ish yuritish tartibi kabilar haqida ham ma’lumotlar beradi.

Miyon Buzruk “Mehmonnomai Buxoro” asarining mundarijasiga diqqat qilinsa, u o‘z davrida yozilgan kitoblarga ko‘ra yaxshi tartib va usul bilan yozilgan ekanligini ta’kidlaydi. Shuningdek, olim maqolada mazkur kitobning 22 fasldan iborat ekanligini aytib, shundan ayrim

fasllardagi masalalar haqida qisqacha ma'lumotlar ham beradi. Misol uchun, u kitobning "Ilmiy bahslar" deb atalgan bo'limiga to'xtalar ekan, uning 30 sahifadan iborat ekanligini, unda asosan, Buxoroda Shayboniyxon huzurida bo'lgan katta bir anjumanda Samarqand, Xuroson, Buxoro, Farg'ona ulomolari orasida bo'lgan turli munozaralar tasvirlanganligini aytadi. Olimning fikricha, bu munozaralar o'sha davr ilmiy saviyasini bilish uchun yaxshi namuna bo'la oladi. Olim, xususan, Chingizxon yasosi bilan shariatning meros haqidagi hukmlari qiyosida bo'lgan munozara o'ta darajada diqqatga sazovor ekanligini ta'kidlaydi.

"Mehmonnomai Buxoro" asari hijriy 915 yilda (milodiy 1509 y.) Hirotda yozib tugatilgan. Miyon Buzruk bu kitobning nomlanishi avval boshda "Safarnomai Buxoro" bo'lganini, keyin esa Shayboniyxon huzurida bo'lgan bir ulug' mehmondorchilik sharafiga xon tarafidan "Mehmonnomai Buxoro" deb atalganini aytadi va bundan ushbu kitobning aynan mana shu mundarijasiga hech bir aloqasi bo'lmagan nomlanishi tufayli katta bir kutubxonada saqlangani holda ilmiy jamoatchilikka ma'lum bo'lmasdan kelgan, deya xulosa chiqaradi.

"Mehmonnomai Buxoro" asarining ilmiy-tanqidiy matnini nashrga tayyorlab 1976 yilda Moskvada chop ettirgan marhum sharqshunos olim R.Jalilovning ushbu nashrga yozgan so'z boshida aytilishiga ko'ra, dastlab Miyon Buzruk bu asar haqida taniqli turkolog olim, akademik A.N.Samoylovichga 1926 yilda Istanbuldan turib maktub orqali xabar bergan. Tez orada bundan akademik V.V.Bartol'd ham xabar topgan va bu haqda 1926 yil yanvar-fevral oylarida Turkiyada safarda bo'lib qaytganidan keyin, Ittifoq Fanlar akademiyasi qoshidagi Sharqshunoslar kollegiyasi majlisida o'qigan "Turkiya safari to'g'risidagi ma'ruza"da quyidagilarni aytgan: "Men A.N.Samoylovichdan Shayboniyxon uchun yozilgan, ammo fors tilida bo'lgan "Mehmonnomai Buxoro" asarining mavjudligi haqida xabar topdim, unga bu haqda Konstantinopoldan maktub orqali o'zbek Miyon Buzruk ma'lum qilgan; aftidan, ushbu asarning yagona nusxasi Nuri Usmoniyadagi 3431-raqamli qo'lyozmadir".

Ko'rinadiki, Miyon Buzruk topgan ushbu yangilik o'z vaqtida ilmiy jamoatchilikni befarq qoldirmagan, aksincha, u juda katta qiziqish uyg'otgan. Afsuski, Miyon Buzrukning bu xizmati ham uning nomi kabi tuzonli yillar qa'rida ko'rinmasdan unutilib kelindi. Faqat keyingi yillardagi Istiqlol sharofati tufayligina uning bu xizmatlari e'tirof etila boshlandi.

Miyon Buzruk maqolada Shayboniyxonning o'zbek tilida yozilgan she'rini va bu asarning qisqartirib olingan qismlarini chop etishga rozi bo'lgan "Turkiyot majallasi"ga berganini ham aytadi. Biroq noma'lum sabablarga ko'ra u nashr etilmagan. Maqola nashr etilgan "Maorif va o'qitg'uchi" jurnalining 59-betida esa olim tomonidan Istanbuldagi "Nur

Usmoniya” kutubxonasida saqlanayotgan “Mehmonnomai Buxoro” asaridan bir sahifaning fotokopiyasi berilgan.

Miyon Buzruk maqolasida tavsif qilingan ikkinchi qo‘lyozma asar Sharafiddin Ali Yazdiy “Zafarnoma”sining o‘zbekcha tarjimasidir. Bu qo‘lyozma ham hozirda Turkiyaning “Nur Usmoniya” kutubxonasida saqlanadi. Tarjima 1519 yilda Ko‘chkinchixon (1510–1529) farmoniga ko‘ra Muhammad Ali ibn Darvesh Ali al-Buxoriy tomonidan amalga oshirilgan. Miyon Buzruk bu tarjimaning ahamiyati haqida to‘xtalib: “Zafarnoma” kitobi qo‘lyozmalari hamma joyda ko‘p bo‘lganidan bu tarjima mazmun va mundarija e‘tiboriga ko‘ra katta ahamiyatga ega emas, biroq XV–XVI asr o‘zbek yozuv tilining jonli namunasini o‘zida aks ettirgani bilan katta ahamiyat kasb etadi”, degan haqli fikrni aytadi.

Miyon Buzrukning bu maqolasi haqida olim R.Jalilova “O‘rta Osiyo va Turkiya munosabatlari tarixidan” nomli maqolasida batafsil to‘xtalib o‘tgan. Zero, uzoq yillar Miyon Buzrukning bu maqolasi bilan qiziqib kelgan R.Jalilova keyinchalik yana bu haqda hozir tilga olganimiz maqolani yozadi. Olima bu maqolada Miyon Buzrukning nafaqat “Mehmonnomai Buxoro” asari haqidagi, balki “Firdavs ul-iqbol Xorazmiy”, “Osiyo tarixi”, shu jumladan, “Zafarnoma»ning o‘zbekcha tarjimasini” haqida aytgan fikrlari bilan ham o‘rtoqlashadi.

DISCUSSION

Oradan ancha yillar o‘tganidan keyin Miyon Buzruk Solihov borib ko‘rgan, o‘qib o‘rgangan va u haqda yozgan “Zafarnoma”ning o‘zbekcha tarjimasini” 1997 yilda o‘zbek olimlari tomonidan nashrga tayyorlanib, “Sharq” nashriyot matbaa kontserni tomonidan kitob holida chop etildi .

Miyon Buzruk “Zafarnoma”ning kutubxonaga kelishi haqida gapirib, bu yerga u turk sultoni Mustafo uchinchi tomonidan hijriy 1171 (milodiy 1757) yili vaqf qilinganligiga ko‘ra, qo‘lyozma u yerga ushbu sanadan oldinroq borib qolgan, degan taxmini ilgari suradi.

Uning maqolasida tavsiflangan navbatdagi uchinchi kitob Shermuhammad Munis va Muhammad Rizo Ogahiylar qalamiga mansub “Firdavs ul-iqbol Xorazmiy” kitobi qo‘lyozmasidir. Bu qo‘lyozma Turkiyaning “Dorulfunun kutubxonasi”da saqlanadi. U uch qismdan iborat katta kitob bo‘lib, hajmi ikki ming qadar sahifani tashkil etadi. Uning “Firdavs ul-iqbol Xorazmiy” deb nomlangan birinchi qismi Shermuhammad Munis, qolgan “Riyoziy ud-davla” va “Zubdat ut-tavorix” degan ikkinchi va uchinchi qismlari esa Muhammad Rizo Ogahiy qalamiga mansubdir. Miyon Buzrukning ma‘lumot berishicha, mazkur qo‘lyozmani Istanbuldan 1289–1290 hijriy (milodiy 1872–1873 yy.) yillarda Xorazmga borgan shaxs Turkiyaga olib qaytgan. Miyon Buzrukning ta’kidlashicha, mazkur kitob u tomonidan topilgan

kezlarda (1920 yillarda) hali undan ko‘plarning xabari bo‘lmagan. Bu kitob o‘zbek tarixining muhim bir qismini mukammal va muntazam ravishda bayon etganidan va o‘zbek tilida yozilganidan muhim ahamiyat kasb etadi, deya xulosa qiladi olim. Shuningdek, unda, xususan, Shayboniyxon davriga oid ma‘lumotlar anchagina bo‘lgani va bu ma‘lumotlarning boshqa manbalardagi ma‘lumotlar bilan muvofiq ekanligi ham aytiladi.

Miyon Buzruk tomonidan topilgan “Firdavs ul-iqbol Xorazmiy”ning Turkiya nusxasidan boshqa nusxalari ham keyinchalik topilgan. Hozirgi paytda uning bir nusxasi O‘ZR FA Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent Sharqshunoslik instituti qo‘lyozmalar fondida saqlanmoqda.

Maqolada tavsiflangan to‘rtinchi qo‘lyozma asar Istanbuldagi “Xolis afandi” kutubxonasida 3776 inventar raqami ostida “Osiyo tarixi” nomi ostida saqlanadi. Biroq Miyon Buzruk uni o‘qib mazmuni bilan tanishganidan so‘ng u faqat Farg‘ona xonlari tarixi haqida bo‘lganligidan unga “O‘zbekcha Farg‘ona tarixi” deb nom beradi. Bu asarning muallifi noma‘lum. Miyon Buzruk uni “Mahzun” taxallusli kishi yozgan bo‘lishi mumkinligini taxmin qiladi. Kitob 696 sahifadan iborat o‘rtacha kattalikdagi bir asardir. Kitobning aniq yozilgan vaqti ham ma‘lum emas. Faqat Miyon Buzruk uni kitobning ikki joyidagi hoshiyasida qo‘lyozma yozuvi bilan bir xil bo‘lgan yozuvda hijriy 1298 (milodiy 1881) sanasi yozilganligini aytadi. U biroq kitobning tugallanishi bu sanadan keyin bo‘lgan deya taxmin qiladi.

Miyon Buzruk asarning mundarijasi Oltin beshik sulolasidan bo‘lgan Abdurahim Abdulkarim o‘g‘lidan boshlab, Erdanaxon, Norbo‘taxon, Hojibek, Olimxon, Umarxon, Muhammad Alixon, Sulton Mahmud, SHERALIXON, Xudoyorxon kabi Farg‘ona xonlari tarixidan bahs etishini aytadi. Miyon Buzruk kitobda “Xususan, Muhammad Alixon zamonidan va uning Buxoro amiri tarafidan mag‘lub etilib o‘ldirilganidan ko‘proq zikr etiladi”, – deydi. Shuningdek, u asarning janri doston va roman shaklida turli hikoyalar va g‘azallar berilib yozilganligini ham aytadi.

Miyon Buzruk maqolada asarning boshlanishidan bir parchani o‘quvchilar tasavvur qilishlari oson bo‘lsin uchun keltirib o‘tadi. Bundan tashqari Miyon Buzruk bu kitobning qanday qilib Turkiya kutubxonasiga borib qolganligi haqida ham yozadi. Unga ko‘ra, Orenburgdan qochib Makkada boshqa nom bilan yurgan Xudoyorxon bir kuni u yerda Turkiyalik Abdurahim afandi degan kishi bilan tanishadi va o‘zini unga kim ekanligini bildiradi. Shundan keyin mana shu Abdurahim afandini o‘z nomidan vakil qilib Farg‘onaga yuboradi. Bundan uning maqsadi xonligi tugab Farg‘onadan chiqib ketayotgan paytida ba‘zi boylarga tashlab kelgan pullarini olib, o‘z yurtida qolib ketgan o‘g‘illariga berdirib qo‘yish

bo'ladi. Shu bilan Abdurahim afandi avval Istanbulga kelib Xudoyorxonning boshqa bir qiyofa bilan Makkada yurganini Sulton Hamidga xabar beradi. Keyin esa O'rta Osiyoga qarab yo'l olib, Toshkentda Xudoyorxonning katta o'g'li Muhammad Aminbek bilan ko'rishadi hamda Xudoyorxonning pullarini olish uchun Qo'qon va Andijon tomonlarga ham boradi. Bu kitob ham xuddi shu paytda xonzodalarga topshirish uchun asar muallifi tarafidan Abdurahim afandiga topshiriladi. Bu rivoyat mazmunini Miyon Buzruk asar muallifining o'z kitobiga yozgan ilovasidan oladi va o'sha ilovadan parcha ham keltiradi. Mana shu voqeadan keyin kitob Abdurahim afandi orqali Turkiyaga olib o'tib ketilgan, deb yozadi Miyon Buzruk.

Maqola so'ngida Miyon Buzruk bu asarning ma'naviy inqiroz yillarida yozilganligi uchun mukammal emasligi, unda oz ma'no ko'p so'z bilan ifodalanganligi, madh va sanolari, g'azal va nazmlari ko'pligi va ayni zamonda usul va tartibsiz qilib yozilganligini ham aytib o'tadi. Biroq O'zbekistonning uch-to'rt asrlik qorong'u tarixi ayrim nuqtalarini yoritishga ko'makchi bo'lishida shubha yo'q, deya xulosa qiladi muallif.

Darhaqiqat, garchi yaqin zamonlarda bo'lib o'tgan esa-da, ishonchli manbalar kamligidan Qo'qon xonligi tarixi hanuzga qadar to'liq o'rganilmagan. Oddiygina bir misol, marhum prof. Sh.Yusupovning ta'kidlashicha, hozirgacha ham Xudoyorxonning tug'ilgan va o'lgan yili aniqlangan emas.

Xulosa qiladigan bo'lsak, Miyon Buzrukning "O'zbek tarixiga oid to'rt muhim kitob" maqolasida tavsif qilingan asarlar O'zbekiston tarixining Shayboniyxon hukmronligi davridan to uch xonlikning tugatilishi davrigacha, ya'ni XVI asrdan boshlab Rus istilosigacha bo'lgan davrini yoritish uchun xizmat qiladi. Bu manbalarning topilishi esa XX asr boshlarida O'rta Osiyo tarixini o'rganayotgan olimlar uchun juda ham muhim sanalar edi. Chunki o'sha paytlarda O'rta Osiyoning temuriylar hukmronlik qilgan davri haqida ma'lumot beruvchi asarlar ko'p bo'lgani holda undan keyingi davrlari haqida ma'lumot beruvchi manbalar kamyob sanalgan. Shuning uchun bu davr tarixini o'rganishda qiyinchilik mavjud bo'lgan. Shuningdek, Miyon Buzruk bu maqolani yozgan kezarida Turkiston tarixi, madaniyati o'ziga xos jarayon sifatida juda katta qiziqish bilan o'rganilayotgan edi. O'tgan asr boshlarida bu jarayon mahsuli o'laroq o'zbek millati tarix sahnasiga yangidan shakllanib chiqdi. Demak, aytish mumkinki, bu xayrli ishga o'z vaqtida Miyon Buzruk ham ilmiy jamoatchilikni hali fanda noma'lum bo'lgan muhim manbalardan xabardor etish orqali sezilarli hissa qo'shishga muvaffaq bo'lgan.



REFERENCES (Ara)

1. Д ж а л и л о в а Р. П. Предисловие / Фазлаллах ибн Рузбихан Исфохани. Михманнаме-йи Бухара (Записки бухарского гостя). М., 1976. С.43.
2. Ж а л и л о в а Р. Ўрта Осиё ва Туркия муносабатлари тарихидан // Шарқшунослик, 1991 йил. 7-сон.
3. Т у м а н о в и ч Н. Н. Описание архива академика В.В.Бартольда. И.И.Умняков. Аннотированная библиография трудов академика В.В.Бартольда. М., 1976. С.301; Бухақда яна қаранг; Ўрта Осиё ва Туркия муносабатлари тарихидан // Шарқшунослик. 1991. №2. 102–105-бетлар.
4. Ш а р а ф и д д и н А л и Я з д и й. Зафарнома / Нашрга тайёрловчилар А.Ахмедов, Ҳ.Бобобеков. Тошкент: Шарқ НМАК, 1997.
5. Ю с у п о в Ш. Худоёрхон ва Фурқат. 24-бет.

HƏMİD ARASLI ŞAİRİN HƏYATI (KİTABDAN HİSSƏLƏR) ŞAHLA GÖRÜŞ
HAMID ARASLI THE POET'S LIFE (THE PARTS FROM THE BOOK) A MEETING
WITH A SHAH

Gasimli NARİDE

Baku Girls University, bachelor degree,
Nakhichevan State University, master degree,
Absheron District, Mehdiabad settlement,
secondary school 1, An English teacher Baku, Azerbaijan



Gözəl bir bahar səhəri idi. Turacların səsi, bülbüllərin nəğməsi eşidilirdi. Pambıq qalaqları kimi üst-üstə yığılıb göydə süzən buludlar günəşin ilk şüaları ilə bəzənir, səma rəssam fırçasından çıxmış tablolar kimi rəngdən-rəngə girirdi. Təbiəti duyan, bu gözəlliklərə heyran olan Nizami hamıdan tez durmuşdu.

Yol ilə gedən bir atlı onu çağırırdı. Qoltuğunda bərk-bərk sıxdığı məktubu tez-tez yoxlayırdı. Bu atlı şahın qasidi idi. Taxta yeni çıxmış Qızıl Arslanın məktubunu gətirmişdi. Böyük şair Nizamini axtarırdı.

Qasid axtardığı evi şəhər kənarında gəzməkdə olan adamdan öyrənmək istəyirdi. Nizami deyəndə ki, “axtardığın şair mənəm” qasid inanmaq istəmədi. Şahın görüşə çağırdığı adamı, adı dillərdə əzbər olan məşhur şairi o, görkəmcə xariqülədə bir şəxs təsəvvür edirdi.

O, tərəddüdlə kağızı verdi.

Qızıl Arslan yaxında, şəhərin otuz verstliyində mənzil etmişdi, Nizamini gözləyirdi.

Nizami Azərbaycan Atabəylərini çox yüksək qiymətləndirirdi. Bu sülalənin əsasını qoyan Şəmsəddin Eldəgiz (1136-1174) köləlikdən Atabəyliyə yüksəlmiş və 1136-cı ildən Gəncə də daxil olmaq üzrə Azərbaycanın cənub hissəsini müstəqil idarə etmişdir. Eldəgizin böyük oğlu Məhəmməd Cahan Pəhləvan da (1174-1186) ölkənin sərhədlərini genişləndirib müstəqilliyini saxlamışdı. Nizami “Xosrov və Şirin” əsərini altı il bundan əvvəl bitirib Cahan Pəhləvana göndərmişdi, lakin şahın əsəri necə qarşılamağından hələ bir xəbər yox idi. İndi 1186-cı ildə Cahan Pəhləvanın ölümündən sonra taxta çıxmış Qızıl Arslan da ölkənin müstəqilliyini gözəl qoruyurdu.

Bu sülalə elmi yüksək qiymətləndirir, alim və şairlərə hörmət göstərirdi. Onlar Naxçıvanda, Təbrizdə, Həmədanda mədrəsələr açdırmış, Şərqi tanınmış alimlərini dəvət edib onlara hədiyyələr vermişdi.

Şirvandan getməyə məcbur olan Mücirəddin Beyləqani onların sarayında yaşayırdı. Xaqani Şirvan şahından acıq edib Eldəgizlərin sarayına gəlmişdi. Zahirəddin Fərabî və başqa Orta Asiya şairləri öz yerlərində hörmət görmədiklərindən Təbrizə gəlmişdilər. Eldəgizlər bunlara hörmət göstərirdilər.

Elə indi Qızıl Arslanın şairin görüşünə gəlməsi, şairə qiymət verməsi onun nəcibliyini göstərirdi.

Yolda gözetçilər şahın qasidini tanıyıb onlara mane olmurdular.

Şahın çadırı dağ döşündə gözəl bir çəmənlikdə qurulmuşdu. Gül gülü, çiçək çiçəyi çağırırdı. Sanki yerə min rənglə toxunmuş yaşıl xalı sərilmişdi.

Dağın təpəsində silahlı gözetçilər qarovulda dayanmışdı. Ətrafda qoşunların çadırları qurulmuşdu. Cərgə ilə dayanmış növbəçilər şairə ehtiramla yol verirdilər.

Şair yaxınlaşdığı zaman şahın çadırından musiqi səsi yüksəlirdi. Xanəndə Nizamini qəzəlini məlahətli bir səslə oxuyurdu.

Nizaminin gəldiyini xəbər verdilər.

Şah şəxsi mühafizə qoşunun sərkərdəsi Gəncəli Şəmsəddin Məhəmmədə şairi qarşılamağı buyurdu. Süfrəbaşıya əmr etdi ki, şərabi yığışdırsınlar.

Şəmsəddin Məhəmməd bir neçə seçilmiş adamları ilə Nizaminin qabağına gəlib təzim etdi.

“-Buyurun! Ey bilik dəryası. Şah hüzurunuza müntəzirdir,”-dedi.

Hacib hörmətlə təzim etdi. Onlar meydan kimi geniş çadıra girəndə Qızıl Arslanı başında tac, belində qılınc, bayram libasında taxta əyləşmiş gördülər. Taxtın hər iki yanında əlində siyirmə qılınc olan iki oğlan dayanmışdı.

Nizaminin canından bir üşütmə keçdi. O, təzim etmək istəyirdi ki, şah taxtdan enib şairə tərəf getdi. Onu bərk qucaqladı. Onlar ayrı düşmüş dostlar kimi mehriban görüşdülər.

Şah şairi öz yanında əyləşdirdi. Xanəndə, Nizami şərəfinə bir dəsgah başladı. Şərqin ruhunu oxşayan dərdli ələmli musiqini Nizaminin mənalı sözləri ziynətləndirirdi.

Yol çətin, dünya qaranlıq, atını bir yana çək,
Bir zaman varlığı gəl can evinə vicdana çək.
Ey Nizami, bu qədər sirr ki, sən söyləmişən,
Anlayan yoxsa onu, qəlb evinə pünhana çək.

Nizami gənc şaha öyüd-nəsihət verdi. Onu xalq ilə nə cür rəftar etməsindən, rəiyyətin çətinliklərindən, şahlığın tədbirlərindən danışdı. Tarixlərdən misallar gətirdi.

Şah ondan şer oxumağı xahiş etdi. O, “Xosrov və Şirin” əsərindən parçalar oxudu.

Əsər Qızıl Arslana çox xoş gəlirdi. O, “Xosrov və Şirin”i təriflədi.

“-Sən, sənət yurdunda yeni və əzəmətli bir bina tikmişən, hər sətirdən min bir çiçək rahiyyəsi, hər beytdən min br bülbül təranəsi duyulur”. .

Bir çox tərifdən sonra şah soruşdu:

“-Mərhum qardaşım Cahan Pəhləvan sizi çox sevərdi. Bu əsər üçün sizə iki kənd hədiyyə etmişdi, aldınızmı?”

Nizami başa düşdü ki, Cahan Pəhləvanın ölümü ilə əlaqədar onun bağışladığı kəndləri, yerli hakimlərdən kim isə mənimsəyibdir. İndi şah desə ki, almamışam, şah qəzəblənib onları cəzalandıracaqdır. Lakin, o Təbrizə qayıtdıqdan sonra şairin başına nələr gələ bilməz. Odur ki, müəmmalı bir cavab verdi:

“-Qardaşınızın ölümü tək-cə məni deyil, bütün xalqı məhrum qoydu”.

Şairin cavabını şah başa düşmədi.

“-Mənim də sənə bir hədiyyəm var”, -deyə şah şairə öz möhürü və imzası ilə təsdiq olunmuş bir tumar (kağız, əmr) verdi.

Tumarda yazılmışdı:

“Həmdunyan kəndi şah Qızıl Arslan tərəfindən şair Nizamiyə hədiyyə olunur. Heç kəsin haqqı yoxdur ki, kənddən vergi alsın. Qiyamətə qədər şair və onun övladlarının xüsusi mülküdür”.

Nizamiyə təzə paltar geyindirdilər, çiyinə əba saldılar.

Şair təşəkkür etdi. Şah ilə görüşüb ayrılmaq istəyirdi ki, Qızıl Arslan ona müraciət etdi:

“-Böyük şair, bəlkə Gəncədə sənə yaxşı keçmir, yığış saraya gəl, arxayın ol, gözəl həyat sürərsən, dövrümüzün “Şahnamə”sini yaradarsan. Heç şeydən ehtiyacın olmaz”, -deyə.

Şair gülümsədi.

“-Şahın iltifatına qarşı minnətdaram. Sizin kimi ədalətli bir hökmdarın sarayında yaşamaq səadətdir. Lakin, mən öz doğulduğum şəhəri çox sevirəm, oradan ayrılmaq mənə ölümdən ağırdır. Sizin ədalətlə xalqı idarə etməyiniz özü bizim üçün hər şeydən yüksəkdir. Sizə müvəffəqiyyətlər arzulayıram, ədalət, insaf, düzlük sizdən ayrılmasın.

Şair evinə döndükdən sonra şəhərdə qərribə söhbətlər gedirdi. Kimi şahın Nizamiyə xəzinə bağışladığını, kimi bir dəvə qatarı qiymətli hədiyyələr verdiyini söyləyir, öz gözləri ilə gördüklərini deyirdilər.

Kimi də şairin sehr eyləyib şahı Təbrizdən gətirdiyini, ovsun oxuyub onun gözünə övliya (müqəddəs adam) kimi göründüyünü, şahın onun ayaqlarından öpdüyünü deyirdi.

ABSTRACT



It was a beautiful spring morning. The sounds of the partridges and the song of the nightingales were heard. In the air as like as cotton the sailing heaped clouds were adorning themselves with the first rays of the sun, the sky was changing from colour into colour as if it was a drawing painted by a brush of a painter. Feeling the nature and being amazed as these beauties Nizami had woken up earlier than everybody.

A rider who was going along the road called him. Any time, he was controlling the letter which he had pressed tightly in his armpit. This rider was the shah's messenger. He brought the

letter of Gizil Arslan who had been proclaimed as a shah recently. He was looking for the great poet Nizami.

The messenger wanted to ask the man who was walking in the suburban about the house that he was looking for. The messenger couldn't believe when Nizami said: "I am the poet whom you are looking for". He was imagining the famous poet by appearance as an extraordinary man whom the shah had invited to the visit and his name was walking from mouth to mouth.

He gave the letter hesitantly.

Gizil Arslan had settled down near, in the distance of thirty verst (1 verst=1066m=3500 feet) of the city and he was waiting for Nizami.

Nizami estimated Azerbaijan Atabegs very superiorly. Shamsaddin Eldegiz (1136-1174) who was the founder of this generation increased from slavery to Atabeg and since 1136 he was governing independently the southern part of Azerbaijan even including Ganja. Muhammed Jahan Pahlavan (1174-1186) who was the eldest son of Eldegiz had also protected the independence of the country increasing its borders. Completing the work "Khosrov and Shirin" Nizami sent it to Jahan Pahlavan 6 years ago, but yet there was no information (trace) how he liked the work. And at that time in 1186 Gizil Arslan who was proclaimed a shah after the death of Jahan Pahlavan was also protecting the independence of the country nicely.

This generation estimated science highly, respected scientists and poets. They had Madrasas(Madrasa-is the Arabic word for any type of educational institution, secular or religious) opened in Nakhchivan, Tabriz, Hamadan and inviting famous scientists of the East they had given them presents.

Being obliged to leave Shirvan Mujireddin Beylegani was living in their palace. Being cross with the shah of Shirvan, Khagani had come to thEldegizs' Palace. Lack of respect in their native lands Zaireddin Farabi and the other poets of Middle Asia had come to Tabriz. The Eldegizs respected them.

And at that time the coming of Gizil Arslan in order to meet the poet and estimating the poet demonstrated his nobility.

Being acquainted with the shah's messenger the guards didn't disturb them.

The shah's tent had been constructed (put up) in a beautiful meadow on the breast of a mountain. The roses and the flowers were calling one another. As if a green carpet was spread over the ground which had been woven with thousands of colors.

The armed guards had been on guard at the top of the mountain. The tents of the troops had been constructed around. The stood guards (duties) in rows let respectfully the poet pass.

The sound of a song was increasing from the shah's tent when the poet approached. The songster was singing Nizami's gazals with a very fascinating voice.

The coming of Nizami was informed.

The shah ordered Shamsaddin Muhammed who was from Ganja and the war-lord of the private security troop to meet the poet. He ordered the chief of the waitress to take the wine away.

Coming up with his some elected men Shamsaddin Muhammed bowed at Nizami.

“-Please! Hey, the ocean of knowledge. The shah is at your service.” -he said.

The doorman bowed respectfully. While entering the tent which was as large as a square they saw Gizil Arslan had a crown on his head, a sword on his waist and in holiday clothes and sat on the couch. Two boys having unsheathed swords in their hands had stood at both sides of the couch.

It was caused Nizami to shiver. When the poet wanted to bow, the shah descended from his couch and approached him. He embraced him tightly. They met tenderly as if they were separated friends.

The shah gave a seat to the poet next to him. The songster began a new extraordinary sight in honor of the poet. Nizami’s meaningful words adored the gonfalon and sorrowful song which was soothing the spirit of the East.

The way is difficult; the world is in darkness,

Take your horse one side away.

Whenever if you come to soul home,

Judge the creature conscientiously.

Hey, Nizami, you have revealed all these secrets.

If nobody understands them,

keep them as a secret in your soul home.

Nizami advised the young shah. He told him about the ways of behaving with people, the difficulties of citizen and the legislative enactments of reign. He gave samples from History.

The shah asked him to recite a poem. He retold the parts from “Khosrov and Shirin” work. Gizil Arslan liked the poem very much. He praised “Khosrov and Shirin”.

“-You have built a new and magnificent building in art land, the fragrances of thousands of flowers are felt from your each line and thousands of nightingales’ songs are felt from your each couplet.”

After a lot of praises the shah asked him:

“-My deceased brother Jahan Pahlavan loved you very much. He had presented you two villages for this work, didn't you accept them? ”

Nizami understood that with connecting of (relating to) Jahan Pahlavan's death one of the local judges appropriated the villages which he had gifted to him. And at that time, if he had said: “I didn't receive them”, the Shah would be angry and punish them. But after having returned to Tabriz, everything would happen to the poet. That is why the poet answered mysteriously:

“-Your brother's death deprived not only me, but also all the people”.

The shah couldn't understand the poet's answer.

“-I have also a gift for you.”- saying it the shah gave the poet a decree which had been affirmed by his seal and sign.

It was written in the decree:

“-Hamdunyan village is gifted to the poet Nizami by the shah Gizil Arslan. Nobody has rights to tax the village. It is the poet and his children's private and real property till the end of the world”.

Nizami was attired a new cloth and put an aba on his shoulders.

The poet thanked them. When the poet wanted to bid farewell, Gizil Arslan applied to him:

“-Great poet, perhaps Ganja doesn't get along with you very well, move the palace, be sure, you will have a beautiful life and you will create “Shahname” of our age. You will need nothing.”-he said.

The poet smiled.

“-I am thankful for the shah's respect. It is happiness to live in a Palace of a fair ruler as like as you. But I love the city very much where I was born; it is worse than death for me to leave there. It is the most superior thing of all for us you to govern the people fairly. I wish you success; let justice, conscience, honesty not leave you”.

Strange talks were going round in the city after having the poet returned his home. Some of them told the shah to present treasure to Nizami, the others told the shah to present Nizami one camel caravan that was full of valuable presents, and they said to see it with their own eyes.

Some told the poet to make a magic and to bring the shah from Tabriz, to enchant and to seem in his eyes as if he was a saint man and the shah to kiss his feet.

AZƏRBAYCAN FOLKLORUNDA XRONOTOP
CHRONOTOPE IN AZERBAIJANI FOLKLORE
ХРОНОТОП В АЗЕРБАЙДЖАНСКОМ ФОЛЬКЛОРЕ

Məlahət BABAYEVA

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Ədəbiyyat kafedrası

Azərbaycan, Bakı

<https://orcid.org/0000-0002-3600-8499>

XÜLASƏ

Folklor əsərləri hansı janra aid olmasından asılı olmayaraq, bizə hadisələr haqqında məlumat verir, hətta personajın əhval-ruhiyyəsini, xasiyyətini əks etdirir. Zaman və məkan münasibətləri folklor əsərlərinin tərkib hissələridir, mətnin daxili vəhdətini, tamlığını müəyyən edir. O, həmçinin bəzi əlavə gizli məlumatlar əldə edir. Bu məqalə folklorda xronotop anlayışından bəhs edir.

Açar sözlər: folklor, xronotop, anlayış, ədəbiyyat, simvolizm

SUMMARY

Works of folklore, no matter what genre they belong to, provide us with the information about events and even reflect the state of mind and disposition of the character. Temporal and spatial relationships are integral parts of a literary work, they determine the internal unity of the text, its completeness. It also acquires some additional hidden information. This article discusses the concept of chronotope in folklore.

Keywords: folklore, chronotope, concept, literature, symbolism

РЕЗЮМЕ

Произведения фольклора, к какому бы жанру они ни принадлежали, дают нам информацию о событиях и даже отражают душевное состояние и характер персонажа. Временные и пространственные отношения являются неотъемлемыми частями литературного произведения, они определяют внутреннее единство текста, его законченность. Он также получает некоторую дополнительную скрытую информацию. В данной статье рассматривается понятие хронотопа в фольклоре.

Ключевые слова: фольклор, хронотоп, концепт, литература, символика.

ANNOTASIYA

Folklor digər incəsənət növləri kimi ətrafdakı reallığı əks etdirmək üçün yaradılmışdır. O cümlədən insanın həyatı, düşüncələri, təcrübələri, hərəkətləri və hadisələri. Məkan və zaman kateqoriyası müəllifin dünya mənzərəsinin qurulmasının tərkib hissəsidir.

Xronotop anlayışının özü qədim yunan "xronos" (zaman) və "topos" (yer) sözlərindən yaranır və müəyyən məna ifadə etməyə yönəlmiş məkan və zaman parametrlərinin vəhdətini bildirir.

Folklorda xronotop mühüm janr əhəmiyyətinə malikdir. Birbaşa demək olar ki, janr və janr sortları dəqiqliklə xronotopla müəyyən edilir və ədəbiyyatda xronotopda aparıcı prinsip zamandır. Xronotop formal mənalı kateqoriya kimi ədəbiyyatda insanın obrazını (çox dərəcədə) müəyyən edir; bu şəkil həmişə mahiyyətə xronotopikdir.

GİRİŞ

Baxtının qeyd etdiyi janr əmələ gətirən funksiya ilə yanaşı, xronotop əsas süjet yaratma funksiyasını da yerinə yetirir. Bundan əlavə, o, əsərin ən mühüm formal-məzmun kateqoriyasıdır, yəni bədii obrazların əsasını qoyan xronotop ədəbiyyatda assosiativ-intuitiv səviyyədə qavranılan bir növ müstəqil obrazdır. (1, 204) Əsərin məkanını təşkil edərək, xronotop oxucunu ona təqdim edir və eyni zamanda oxucunun şüurunda bədii bütövlüklə onu əhatə edən reallıq arasında assosiativ əlaqələr qurur.

Folklorda xronotop mərkəzi və fundamental anlayış olduğundan həm ötən əsrin, həm də indiki bir çox alimlərin əsərləri onun tədqiqinə həsr edilmişdir. Son zamanlar tədqiqatçılar xronotopların təsnifatına getdikcə daha çox diqqət yetirirlər. Son onilliklərdə təbiət, sosial və humanitar elmlərin yaxınlaşması ilə əlaqədar olaraq xronotopun öyrənilməsinə yanaşmalar əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdi. Bədii əsərin və onun müəllifinin yeni cəhətlərini kəşf etməyə imkan verən fənlərarası tədqiqat metodlarından getdikcə daha çox istifadə olunur.

Mətnin semiotik və hermenevtik təhlilinin inkişafı bədii əsərin xronotopunun təsvir olunan reallığın rəng sxemini və səs tonallığını əks etdirdiyini, həmçinin hərəkət ritmini və hadisələrin inkişaf dinamikasını çatdırdığını görməyə imkan verdi. . Bu üsullar bədii məkan və zamanın semantik kodları (tarixi, mədəni, dini-mifik, coğrafi və s.) ehtiva edən işarə sistemi kimi dərk etməyə kömək edir. Müasir tədqiqatlar əsasında ədəbiyyatda xronotopun aşağıdakı formaları fərqləndirilir:

- siklik xronotop;
- xətti xronotop;
- əbədiyyətin xronotopu;
- qeyri-xətti xronotop.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi tədqiqatçılar məkan kateqoriyasını və zaman kateqoriyasını ayrıca, digərləri isə bu kateqoriyaları ayrılmaz əlaqədə nəzərdən keçirirlər ki, bu da öz növbəsində ədəbi əsərin xüsusiyyətlərini müəyyən edir.

Beləliklə, müasir tədqiqatlar işığında xronotop anlayışı ədəbi əsərin konstruktiv cəhətdən ən sabit və əsaslı kateqoriyası kimi getdikcə daha çox əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbi əsərdə zaman və məkan bədii reallığın bütöv qavranılmasına kömək edən və əsərin kompozisiyasını təşkil edən bədii obrazın əsas komponentləridir. Qeyd edək ki, müəllif bədii əsər yaradarkən onun içindəki məkan və zamana müəllifin dünyagörüşünü əks etdirən subyektiv xüsusiyyətlər bəxş edir. Odur ki, bir sənət əsərinin məkanı və vaxtı heç vaxt başqa

bir əsərin məkan və zamanına oxşamayacaq, daha çox real məkan və zamana oxşamayacaq. Beləliklə, ədəbiyyatda xronotop konkret bədii əsərdə mənimsənilən məkan-zaman münasibətlərinin qarşılıqlı əlaqəsidir.

Folklorda real tarixi xronotopun mənimsənilməsi mürəkkəb və fasiləsiz şəkildə gedirdi: xronotopun müəyyən tarixi şəraitdə əlçatan olan bəzi aspektləri mənimsənilir, real xronotopun bədii əks etdirilməsinin yalnız müəyyən formaları işlənirdi. Başlanğıcda məhsuldar olan bu janr formaları ənənə ilə möhkəmləndi və hətta real məhsuldar və adekvat əhəmiyyətini tamamilə itirdikdə belə sonrakı inkişafda davam etdi. Ədəbiyyatda tarixi və ədəbi prosesi xeyli çətinləşdirən, zaman baxımından dərinlən fərqli olan hadisələrin mövcudluğu buradan irəli gəlir.

Xronotop ədəbi əsərin reallıqla münasibətdə bədii vəhdətini müəyyən edir. Ona görə də əsərdə xronotop həmişə dəyər məqamını ehtiva edir ki, onu bütün bədii xronotopdan yalnız abstrakt təhlildə ayırmaq olar. İncəsənətdə və ədəbiyyatda bütün zaman-məkan tərifləri bir-birindən ayrılmazdır və həmişə emosional dəyəərə əsaslanır. Mücərrəd təfəkkür, əlbəttə ki, zaman və məkanı ayrılıqda düşünə və öz emosional və dəyərli məqamından yayındıra bilər. Amma canlı bədii təfəkkür (təbii ki, bu da düşüncə ilə doludur, lakin mücərrəd deyil) heç nəyi ayırmır və heç nədən yayınmır. O, xronotopu bütün bütövlüyü və tamlığı ilə tutur. İncəsənət və ədəbiyyat müxtəlif dərəcəli və həcmli xronotopik dəyərlərlə hopmuşdur. Sənət əsərinin hər bir motivi, hər anı belə bir dəyərdir.

Oçerklərimizdə yalnız inkişafının ilkin mərhələlərində romanın ən mühüm janr növlərini müəyyən edən böyük tipoloji sabit xronotopları təhlil etdik. Burada, işimizin sonunda, biz yalnız müxtəlif dərəcə və həcmli bəzi xronotopik dəyərləri adlandıracağıq və onlara çətinliklə toxunacağıq.

Birinci essədə görüşün xronotopuna toxunduq; bu xronotopda temporal kölgə üstünlük təşkil edir və o, yüksək dərəcədə emosional və dəyər intensivliyi ilə seçilir. Onunla əlaqəli yolun xronotopu daha geniş həcmə malikdir, lakin bir qədər az emosional və dəyər intensivliyinə malikdir. Romanda rastlaşmalar adətən “yolda” baş verir. “Yol” təsadüfi qarşılaşmaların üstünlük təşkil etdiyi yerdir. Yolda (“yüksək yol”) ən müxtəlif insanların məkan və zaman yolları bir zaman və məkan nöqtəsində kəsişir - bütün siniflərin, dövlətlərin, dinlərin, millətlərin, yaşların nümayəndələri. Burada normal olaraq sosial iyerarxiya və məkan məsafəsi ilə ayrılanlar təsadüfən qarşılaşa bilər, burada istənilən təzadlar yarana, müxtəlif talelər toqquşub bir-birinə qarşılaşa bilər. Burada insan talelərinin və həyatının məkan və zaman silsiləsi özünəməxsus şəkildə birləşir, burada qət edilən sosial məsafələrlə mürəkkəbləşir və konkretləşir. Bu, bağlama nöqtəsi və hadisələrin baş verdiyi yerdir. Burada zaman, sanki, kosmosa axır və onun boyu axır (yollar əmələ gətirir), buna görə də cığır yolunun belə zəngin metaforizasiyası: “həyat yolu”, “yeni yola girin”, “tarixi yol” və s. ; yolun metaforizasiyası müxtəlif və çoxşaxəlidir, lakin əsas özəyi zamanın keçməsi təşkil edir.

İnsanı bir subyekt kimi dünyaya - obyektə qarşı qoymaq onun fəzalarını həyata keçirməyə və ölçməyə imkan verdi. dərinlik. Eyni zamanda keyfiyyətsiz parçalanmış zaman meydana çıxır. Yeni Dövrə xas olan vahid temporal təfəkkür xarakteristikasının və insandan uzaqlaşmış məkanın yaranması bu kateqoriyaları abstraksiyaya çevirdi ki, bu da Nyuton fizikasında və Kartezyen fəlsəfədə qeyd olunur.

“Xronotop” anlayışı immanent mövcudluğu sənət əsərinə xas xüsusiyyət olan həmin “dəyər strukturu” anlayışına rasionallaşdırılmış terminoloji ekvivalentdir. İndi artıq kifayət qədər əminliklə demək olar ki, Baxtin xalis “şaquli” və sırf “üfüqi”, vahidliyinə görə qəbul edilməz olanı hər iki koordinatı birləşdirən “xronotop”la qarşı-qarşıya qoyub. Xronotop Baxtin dünyasının xüsusi “həcmli” vəhdətini, onun dəyər və zaman ölçülərinin vəhdətini yaradır. Və burada məqam kosmosun dördüncü ölçüsü kimi zamanın banal post-Eynşteyn obrazında deyil; Baxtinin xronotopu öz dəyər vəhdətində subyektin mənəvi səylərinin iki prinsipial fərqli istiqamətinin kəsişməsi üzərində qurulmuşdur: “başqasına” istiqamət (üfüqi, zaman-məkan, dünyanın reallığı) və “mən”ə istiqamət. (şaquli, "böyük vaxt", "verilmiş" sferası). Bu, əsərə təkcə fiziki və yalnız semantik deyil, həm də bədii həcm verir.

Folklorun xronotopu folklor "müəllifinin" məkan təsvirlərinin dili ilə ifadə olunan dünyanın janr şəkillərinin məcmusudur. “Ən ümumi formada folklor xronotoplarının növləri D.S.Lixaçev tərəfindən Qədim rus ədəbiyyatının poetikasında təsvir edilmişdir”. (5, 32)

Hətta Aristotel də qədim zamanlarda 2 anlayışı əlaqələndirirdi: zaman və məkan. Sonra Albert Eynşteyn məkan-zaman kontinuumunun davamlılığına və sonsuzluğuna diqqət çəkdi. Rusiyada xronotop anlayışı məşhur fizioloq Uxtomski tərəfindən tətbiq edilmişdir. O, yunan mənşəli sözləri birləşdirmişdir: chronos - "zaman" və "topos" - yer. Və ondan sonra filoloq və ədəbiyyatşünas Mixail Mixayloviç Baxtin bu konsepsiyadan istifadə etdi. (2, 43)

Xronotop ədəbi əsərdə yer və zamanın vəhdətidir. Yazıçı seçilmiş vaxtda personajları və hadisələr silsiləsini düzgün təqdim etməlidir. Hər bir səhnənin vaxtını və yerini bədii şəkildə təsvir etmək mühüm işdir və əgər başlanğıc yazıçı bunun öhdəsindən gəlməyibsə, mətn xam və oxunması çətin olacaq.

İdillik və ya folklor xronotopu. Baxtinin bütöv bir fəsil ayırdığı folklor xronotopunu ayrıca qeyd etmək lazımdır. (4, 54)

İdilliyi 2 hissəyə bölmək olar:

1. Ailə-idillik xronotop.

Bu, qəhrəmanın və onun ulu babalarının böyüdüüyü təbii kənara həmişə bağlı olan idildir. İnsan həyatı həmişə təbiətlə ayrılmaz şəkildə bağlıdır. Bu cür romanların başqa bir xüsusiyyəti gündəlik təsvirlərin tam olmamasıdır. Diqqət yalnız həyatın romantik anlarına (yeni həyat, inkişaf, sevgi, məna axtarışı) verilir. Əmək idiliyası. İş cəmiyyətin xeyrinə oxunur. (4, 41)

Çox vaxt bu iki forma romanda birlikdə baş verir. İdil romanların qəhrəmanları yazıçının süni şəkildə yaratdığı bu dünyadan kənara çıxıb bilmir. Xarici aləm ucuzlaşır. Xronotop funksiyaları:

Xronotopun ən əsas funksiyası personajların yaşadığı məkanı təşkil etmək, onu başa düşülən və maraqlı etməkdir.

Məkan-zaman bütün povestinin vəhdətini müəyyən edir. Zamanı bir ədəbi əsərdə fərqli təsvir etmək olar, lakin oxucu hər ölçüyə üzvi şəkildə daxil edilməlidir.

Xronotop oxucunun dünya haqqında anlayışını genişləndirir. Buna görə də məkanın təsviri dar olmamalıdır. Əgər zaman və məkan şərti olaraq seçilsə, deyək ki, biz gələcəkdən danışırıq, onda bu yeni məkan haqqında mümkün qədər çox xırda şeylər söyləmək lazımdır.

Müasir xronotop.

Bugünkü ədəbiyyatın qəhrəmanları başqa, müasir xronotoplarda yaşayırlar.

Bu əsərlər, məsələn, Stendal və ya Onore de Balzak dövründən xeyli fərqlənir.



Xronotop əsasən əsərin janrını müəyyən etdiyindən, yeni məkan-zaman çərçivəsi də yeni janrlar, mənalar və ideyalar yaradır. Fantaziya, apokaliptik, kosmik macəralar var.

İndi nəzər salaq ki, dövrümüzün xronotoplarının hansı müəyyənədicisi xüsusiyyətləri bu gün ədəbiyyatşünaslar tərəfindən seçilir:

1. Abstraksiya və mifolojişdirmə.
2. İkiqat artırma.
3. Simvolizmdən istifadə.

Qəhrəmanların xatirələri önəmlidir.

İnsanı "sızan" zaman və məkanın "sıxılmasına" diqqət yetirilir.

Zamanın özü hekayənin mərkəzi ola bilər.

Müasir mədəniyyət yazıçıya ayrıca fantastik xronotoplar yaratmaq imkanı verir. Ümumiyyətlə, zamanın özü bu gün 100 il əvvəlkindən qat-qat mücərrəddir.

ƏDƏBİYYAT

1. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике / В кн. Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества. М., 1976, 233
2. Вахрушев В. С. Время и пространство как метафора в «Тропике рака» Г. Миллера (К проблеме хронотопа) // Диалог. Карнавал. Хронотоп. 1992, №1, с. 35-39
3. Гоготишвили Л. А. Варианты и инварианты М. М. Бахтина. // Вопросы философии. 1992, №1, с. 132-133
4. Иванов Вяч. Вс. Значение идей М. М. Бахтина для современной семиотики. // Учен. зап. Тарту. Ун-та Вып. 308, Тарту, 1973, 243
5. Исупов К. Т. От эстетики жизни к эстетике истории (традиции русской философии у М. М. Бахтина) // Диалог. Карнавал. Хронотоп. 1993, №2, 34

ORHUN YAZITLARINDA ÜNLÜ-ÜNSÜZ VE ÜNSÜZ-ÜNLÜ DEĞERİNDEKİ HARFLERİN TRANSKRİPSİYONU

TRANSCRIPTION OF VOWEL-CONSONANT AND CONSONANT-VOWEL LETTERS IN ORKHON INSCRIPTIONS

Bayram BİLİR

Samarkand State Institute of Foreign Languages, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0002-8362-4390

Dr. Kerim TUZCU

Siirt University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8432-2602

ÖZET

Orhun Yazıtları olarak adlandırdığımız Kül Tekin, Bilge Kağan ve Tonyukuk Yazıtlarının yazımında kullanılan Köktürk alfabesinde 4 işaret ikişer ünlüyü (e a-e, i ı-i, u u-o, ü ö-ü) göstermek için kullanılır. 31 işaretten 20'si ince (b, d, g, k, l, n, r, s, t, ʁ) ve kalın (B, D, G, K, L, N, R, S, T) seslerin ayrımını gösterirken 7 harf yansız harfleri (ç, m, ʁ, ʁ, p, Ş, z), 4 harf ise ünlü-ünsüz ve ünsüz-ünlü (Ÿ, ʁ, ʁ, ʁ) değerinde harfleri göstermektedir. 38 harften oluşan Köktürk alfabesinde üç harf ise çift ünsüzler olarak ifade edilmektedir. Çift ünsüzlerden oluşan harflerle beraber yansız ünsüz kabul edilen Ÿ, ʁ, ʁ, ʁ, ʁ ve ʁ işaretleri üzerine Türkologlar tarafından yapılan transkripsiyonlar incelendiğinde çeşitli varyantların oluştuğu gözlemlenmektedir. Bu çalışmamızda Orhun Yazıtları üzerine eserler veren Türkologların yazıtlarda kullanılan ünlü-ünsüz ve ünsüz-ünlü değerindeki harfleri (Ÿ, ʁ, ʁ, ʁ) nasıl transkribe ettikleri incelenecek ve Uluslararası Fonetik Cemiyetinin tavsiye ettiği IPA alfabesine göre tekrar yorumlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Orhun Yazıtları, transkripsiyon, IPA, ünlü-ünsüz, ünsüz-ünlü.

ABSTRACT

In the Köktürk alphabet used in the writing of the Kül Tekin (1968: 229-253), Bilge Kagan and Tonyukuk Inscriptions, which we call the Orkhon Inscriptions, 4 signs are used to show two vowels each (e a-e, i ı-i, u u-o, ü ö-ü). 20 out of 31 signs show the distinction thin sounds (b, d, g, k, l, n, r, s, t, ʏ) and low sounds (B, D, G, K, L, N, R, S, T), 7 letters show neutral letters (ç, m, ʒ, ʎ, p, Ş, z), 4 letters show vowel-consonant and consonant-vowel-valued letters (Ÿ, Ɔ, ʙ, ɹ). In the Köktürk alphabet, which consists of 38 letters, three letters are expressed as double consonants (M, ʘ, ʚ). When the transcriptions made by Turcologists on the Ÿ, Ɔ, ʙ, ɹ, ʎ and ʚ signs, which are accepted as vowel-consonant and consonant-vowel letters, except for letters consisting of double consonants, various variants are observed. In this study, it will be examined how the Turcologists who work on the Orkhon Inscriptions transcribe the vowel-consonant and consonant-vowel valued letters (, ʙ, ɹ, Ÿ, Ɔ) used in the inscriptions and will be reinterpreted according to the IPA alphabet recommended by the International Phonetic Society.

Keywords: Orkhon Inscriptions, transcription, IPA, vowel-consonant, consonant-vowel.



EXPLAIN TO RUSSIAN-STUDENTS SOME ASPECTS OF SPEAKING IN UZBEK AND RUSSIAN LANGUAGES

Assist.prof. Muborak Saidkarimovna AYKHODJAYEVA

Uzbek State University of Physical Culture and Sports, Chirchik

<https://orcid.org/0000-0002-2059-8113>

ANNOTATION

The Uzbek language is now actively used in all spheres of life in the republic, but it is difficult for it to become a real state language. There are a number of objective and subjective reasons for this, one of which is the radical difference in word order in Uzbek and Russian sentences. In the article, the author makes a comparative analysis of the structure of speech in these languages, thinking about the correct order of words in simple sentences, the significant differences between them and some similarities. The order in which the parts of speech are related and unrelated depends on important events such as changes in meaning in the order in which they occur, as well as logical stress, pauses, or pauses between words. focused on and substantiated his comments using examples. There are points that need to be considered in the development of Uzbek language learners' speaking skills as a second language.

Keywords: sentence order, free order, syntactic relations, simple sentence, possessive, participle, complement, determiner, case, auxiliary, altered order, inversion, logical stress, pause.

KIRISH

Har bir tilga nisbatan gapdagi soʻzlar tartibi haqidagi masalaning yuzaga kelishi sababi shundaki, nutqning tabiatidan kelib chiqib, unda soʻzlar albatta muayyan bir izchillikda tartiblanadi. Odam oʻz nutqida soʻzlarni qanday istasa, shunday qalashtirib tashlamaydi, balki koʻpincha oʻzi ham aniq bilmaydigan qoidalar – gap tuzish qoidalari asosida ularni avval guruhlariga birlashtirib, keyin “ipga” tizadi. Soʻz tartibi gap boʻlaklarining nutqda joylashuvini bildiradi. Har qanday gap, soʻz birikmasi, sintagma yoki boshqa nutq parchasida soʻz tartibi muhim ahamiyatga ega. Gapni shakllantirar ekan, bu tartib sintaktik, kommunikativ-sintaktik, uslubiy vazifalarni bajaradi.

Oʻzbek tilida gap tarkibidagi soʻzlar tartibi ham har doim lingvistik tadqiqotlar uchun muhim va qiziqarli obyekt hisoblanib kelgan. Oʻzbek tilshunosligi ilmining ulugʻ dargʻalari: Y.D.Polivanov, N.K.Dmitriyev, A.N.Kononov, A.Gʻ.Gʻulomov, M.Asqarova, keyingi avlodning yetuk olimlari: O.A.Azizov, Gʻ.Abdurahmonov, A.Hojiyev, I.A.Kissen,

Sh.Rahmatullayev, N.Maxmudov va boshqalar yirik tadqiqotlarida mazkur mavzuga ham keng o‘rin ajratganlar yoki uni maxsus tekshirganlar. Xususan, O.Azizovning rus va o‘zbek tillarini qiyoslab tadqiq etishga bag‘ishlangan “Rus va o‘zbek tillarining qiyosiy grammatikasi” (T., 1983-y.) qo‘llanmasi ham nazariy, ham amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Til qurilishining barcha sohalari bilan mustahkam aloqada bo‘lgan so‘zlarning tartiblanish qonuniyatlarini nazariy tomondan bilish umuman til tizimini yanada chuqurroq anglashga yordam berishi shubhasiz. Amaliy jihatdan esa, bu o‘quvchi-talabalarga ona tilini va chet tillarni o‘rgatish, tarjimachilik bilan shug‘ullanish, hozirgi zamon talabiga ko‘ra kompyuterda tarjima dasturlarini tayyorlash uchun ham nihoyatda zarur.

Tadqiqotning borishi

Mavzu shunisi bilan qiziqarliki, bir tomondan, gapdagi so‘zlar tartibiga til bilan bog‘liq bo‘lgan va bog‘liq bo‘lmagan xilma-xil omillar ta’sir ko‘rsatadi, ikkinchi tomondan, o‘zbek tilida gapdagi so‘zlar tartibi, garchi juda erkin bo‘lmasa-da, baribir, ancha o‘zgaruvchan va rang-barang bo‘lib, juda nozik ma’noviy, uslubiy bo‘yoqlarni ifodalay oladi. “Nutq individual tabiatga ega bo‘lganligi bois, gapda ishtirok etayotgan so‘zlar tartibi ham erkin. Biroq bu “erkinlik” hech qachon umumiy lisoniy qonuniyat doirasidan tashqarida bo‘lmaydi. So‘zlovchining maqsadi, uslub talabi asosida so‘zlar umumiy tartibga ega bo‘ladi”¹.

Rus tilida esa so‘z tartibi, to‘g‘rirog‘i, gap bo‘laklari tartibini aksariyat mutaxassislar erkin hisoblaydilar. Bu masalani chuqur o‘rgangan qator rus tilshunoslarining (N.S.Valgina, D.E.Rozental va b.) fikricha, gapda u yoki bu bo‘lakning qat’iy mustahkamlab qo‘yilgan o‘rni yo‘q. “Masalan, beshta mustaqil so‘zdan iborat bo‘lgan *Редактор вчера внимательно прочитал рукопись* (*Muharrir kecha qo‘lyozmani diqqat bilan o‘qib chiqdi*) gapidagi bo‘laklar o‘rmini almashtirishning 120 ta varianti mavjuddir²”. Haqiqatan, yuqoridagi olimlar rus tilida gap bo‘laklarining o‘rnini uning mazmuniga putur yetkazmagan holda almashtirishning rang-barang variantlari mavjud ekanligini, bu variantlarning ayrimlarida umumiy ma’no mutlaqo o‘zgarmasligini, ba’zi hollarda esa so‘zlovchining muayyan bir bo‘lakni ta’kidlayotgani, unga tinglovchining e’tiborini tortayotgani anglashilishini, shu tariqa o‘ziga xos uslubiy maqsadlarni aks ettirishini tasdiqlaydilar.

¹ P.Сайфуллаева, Б.Менглиев ва б. Ҳозирги ўзбек адабий тили. Т., 2009. 383-бет

² Д.Э.Розенталь. Справочник по правописанию и стилистике. <https://www.sinykova.ru/spravochnik-rozentall/>

Boshqa tadqiqotchilar (O.A.KriloVA, S.A.Xavronina) rus tilida soʻz tartibi erkin emas, balki egiluvchan, moslashuvchan ekanligini aytib oʻtadilar va “... aks holda yozma nutqda gapdagi soʻz tartibi bilan bogʻliq son-sanoqsiz uslubiy xatolar qayd etilmagan boʻlardi”³, – deb asosli xulosa chiqaradilar.

Oʻzbek tilida baʼzi boʻlaklar gapdagi turli oʻrinlarda kela olsa, ayrim boʻlaklar faqat belgilangan oʻrinlarda keladi. Soʻzlarning sintaktik vaziyati, vazifasi maxsus grammatik vositalar (kelishik, shaxs-son qoʻshimchalari, koʻmakchilar) asosida belgilanganda, soʻzlar tartibi erkin boʻlishi mumkin. Soʻzlarning sintaktik vaziyati, vazifasi maxsus grammatik vositalar yordamida emas, gapdagi oʻrniga qarab belgilanganda, soʻzlar tartibi bogʻliq boʻladi. Tilimizda gap boʻlaklari tartibi soʻzlarning sintaktik munosabatlarini belgilovchi vositalardan boʻlib xizmat qilishi mumkin.

Oʻzbek tilida rus tilidagidan farqli ravishda gapda soʻzlar joylashuvining quyidagi oʻziga xos qoidalarini ajratib koʻrsatish mumkin:

1. Sodda gapning kesimi, odatda, har doim gapda oxirgi oʻrinni egallaydi, bunday gapning sintaktik tuzilishi, masalan, quyidagicha: ega+toʻldiruvchi+kesim (rus tilida esa shunday gapda ega, odatda, gapning boshida, kesim esa undan keyin joylashadi). Masalan:

Bola kitob oʻqiydi (Мальчик читает книгу). Men qushlarni koʻrdim (Я видел птцу).

2. Aniqlovchi gapda har doim oʻzi bogʻlangan soʻz – aniqlanmish oldidan keladi (rus tilidagi gaplarda ham xuddi shunday). Masalan:

Yaxshi bola kitob oʻqiydi (Хороший мальчик читает книгу). Men chiroyli qushlarni koʻrdim (Я видел красивых птцу).

3. Oʻrin va payt hollari koʻpincha gapning boshida, holat va daraja-miqdor hollari kesim oldidan keladi:

Bugun kechqurun yomgʻir yogʻadi (Сегодня вечером будет дождь).

Bola **tez** chiqib ketdi (Мальчик **быстро** вышел).

4. Koʻmakchi har doim oʻzi bogʻlangan soʻzdan keyin (rus tilidagi predloglar esa oʻzi bogʻlangan soʻzdan avval) keladi:

Ular sheʼriyat haqida gaplashdilar (Они разговоривали о поэзии).

Bular oʻzbek va rus tillaridagi gaplarda boʻlaklarning toʻgʻri tartiblanishi bilan bogʻliq asosiy qoidalar sanaladi, oʻquvchi-talabalar oʻzbek tilidagi sodda gaplar haqida

³ Крылова О.А., Хавронина С.А. Порядок слов в русском языке. 3-е изд.-М., 1986.18-с.

dastlab ana shu ma'lumotlarga ega bo'lishlari shart. So'zlarning aniq tartibi, ayniqsa, yozma nutqda, ilmiy, rasmiy-idoraviy nutq uslublarida, fikrning ma'nosi mantiqiy urg'u, noverbal muloqot vositalari (imo-ishoralar, qo'l harakatlari) orqali aniqlashtirilishi mumkin bo'lmagan holatlarda juda muhim.

Lekin nutqning ifodaliligini belgilovchi omillardan biri gapda zarur so'zlarni ajratib ko'rsatish uchun xizmat qiladigan o'zgargan tartib deb ataluvchi hodisadir. So'zlarning o'zgargan tartibi inversiya deb nomlanadi (lot. "inversio" – joy almashtirish).

Inversiya quyidagilarni amalga oshirish imkonini beradi:

1. Gapdagi ma'no jihatidan eng muhim so'zni ta'kidlash, gapning mazmunini to'liq yetkazish. Masalan:

Chiroyli sportchi qiz mashq bajaryapti (Красивая спортсменка выполняет упражнение). Bu gapda *chiroyli* so'zi *sportchi qiz* so'ziga tartib vositasida birikkan va gap bo'laklarining tartibini o'zgartirish grammatik munosabatni ham, mazmunni ham mutlaqo o'zgartirib yuboradi: *Sportchi qiz chiroyli mashq bajaryapti (Спортсменка выполняет красивое упражнение).*

2. So'roq ma'nosini ifodalash. Masalan:

Biz ertaga teatrga boramizmi? (Завтра мы пойдем в театр?) va *Ertaga teatrga biz boramizmi? (Завтра в театр пойдем мы?)* so'roq gaplari turli maqsadda berilyapti. Birinchi holatda savol biz ertaga qayerga borishimizni, ikkinchi holatda esa ertaga teatrga aynan kim borishini aniqlash uchun berilmoqda, tabiiyki, ularga javoblar ham turlicha bo'lishi kerak.

3. Nutqning hissiy bo'yoyqdorligini oshirish. Masalan:

Uxlamoqda hadsiz dalalar (Спят бескрайние поля).

4. Gap bo'lagini aniqlashga yordam berish. Masalan:

Bu – qo'shiq aytgan qiz (Это – девушка, певшая песню). *Bu – qiz aytgan qo'shiq (Это – песня, спетая девушкой).* Ko'rinib turibdiki, birinchi gapda *qiz* so'zi – kesim, *qo'shiq aytgan* birikmasi aniqlovchi vazifasini bajaryapti, ikkinchi gapda esa – aksincha, *qo'shiq* so'zi – kesim, *qiz aytgan* birikmasi aniqlovchi vazifasida. Rus tilida ham yuqoridagi singari gaplar ko'p uchraydi, lekin ularda ba'zan so'zning egallagan o'rniga qarab qanday gap bo'lagi ekanligini aniqlab olish qiyin. Masalan:

Добро побеждает зло. – Зло побеждает добро. Mazkur gaplarning har ikkalasi aynan bir xil ma'noni anglatayotgan (*Yaxshilik yomonlikni yengdi*) yoxud mazmuni bir-

biriga zid bo‘lishi ham (*Yaxshilik yomonlikni yengdi – Yomonlik yaxshilikni yengdi*) mumkin – rus tilida gap bo‘laklarining erkinligi ana shunday murakkabliklarga yo‘l ochadi.

Inversiya hodisasi har ikkala tilda ham she‘riyatda juda ko‘p uchraydi, bunda u yuqorida tilga olingan vazifalarni bajaribgina qolmay, satrlarning ritmi, musiqiyligini, she‘riy vazn qonuniyatlariga muvofiqligini ta‘minlaydi. Masalan:

Kamtarin bo‘l, hatto bir qadam

O‘tma g‘urur ostonasidan.

Piyolani inson shuning-chun

*O‘par doim peshonasidan.*⁴

Gap bo‘laklarining odatdagi tartibiga solsak, bu go‘zal misralar quyidagicha tus olib, oddiy gaplarga aylanadi: *Kamtarin bo‘l, g‘urur ostonasidan hatto bir qadam o‘tma. Inson shuning-chun piyolani doim peshonasidan o‘padi.*

Я памятник воздвиг себе нерукотворный,

*К нему не зарастет народная тропа.*⁵

Garchi, yuqorida rus tilida gap bo‘laklarining erkinligi xususida fikr yuritgan bo‘lsakda, mazkur she‘riy satrlarda to‘g‘ri tartibdan og‘ish holatlari yaqqol ko‘zga tashlanib turibdi: *Я воздвиг себе нерукотворный памятник, народная тропа к нему не зарастет.*

Har bir gapda (jumlada) mantiqiy urg‘u bor, u ma‘nosi jihatidan eng muhim so‘zga tushadi. O‘zbek tilida gapning shu bo‘lagi aksar hollarda kesim oldidan, rus tilida esa gapning oxiriga qo‘yiladi. Qiyoslang:

1. *Kechqurun biz **teatr**ga boramiz (Вечером мы идем в театр).*

2. *Biz teatr**ga** **kechqurun** boramiz (Мы идем в театр **вечером**).*

3. *Kechqurun teatr**ga** **biz** boramiz (Вечером в театр иде**м мы**.)*

4. *Kechqurun biz teatr**ga** **boramizmi**? (Мы иде**м** **вечером** в театр?)*

Ba‘zan mazmun jihatdan muhim hisoblangan bo‘lak tartib o‘zgarishisiz ham mantiqiy urg‘u olishi mumkin. Bunda o‘sha bo‘lakka alohida e‘tibor beriladi.

Masalan:

Sen kitobni olib kelding (boshqa kimdir emas, aynan sen) – *Sen **kitobni** olib kelding* (aynan kitobni, boshqa nimanidir emas) – *Sen kitobni **olib kelding*** (olib kelding, olib kelmading emas) kabi. Odatda, bo‘laklarning tartibi tinch ohang bilan aytiladigan darak gaplar tuzilishiga tayanadi.

⁴ Э Воҳидов. Танланган асарлар.Т., 2018, 7-бет.

⁵ А.С.Пушкин.Сочинения. М., 1985. 586-стр.

Pauza, ya'ni so'zlar orasidagi to'xtam ham ohangning bir qismi sanaladi va ba'zi hollarda gapning mazmunini o'zgartirib yuborishga qodir bo'ladi. Masalan:

Bu – dahshat, she'r emas! (Это – ужас, (а) не стихотворение!). – Bu dahshat she'r emas (Это не очень сильное стихотворение). Bu rus tilida juda mashhur bo'lgan *Казнить нельзя, помиловать! – Казнить, нельзя помиловать!* jumllarini eslatadi.

So'roq gaplarning ohangi mantiqiy urg'u olgan so'zda kuchayadi, masalan: *Sen she'r yozdingmi? – Sen she'r yozdingmi? – Sen she'r yozdingmi?*

Demak, mantiqiy urg'uning o'rniga qarab, ohang ko'tariluvchi, pasayuvchi va ko'tarilib- pasayuvchi bo'lishi mumkin. Urg'u gapdagi oxirgi so'zga tushganda, butun gapning ohangi, odatda, tinchlik, xotirjamlikka ishora qiladi, qolgan holatlarda ohang taranglik, zo'riqish hosil qiladi, bunda mantiqiy urg'u ham kuchli bo'ladi.

Xulosa qilish mumkinki, nofilologik oliy ta'lim muassasalarida o'zbek tilini ikkinchi til sifatida o'rganuvchi rusiyzabon talabalarga gap strukturasi tushuntirishning o'ziga xos murakkab jihatlari, avvalo, o'zbek va rus tillarida gapdagi so'zlar tartibining bir-biridan jiddiy farq qilishi bilan bog'liq bo'ladi. Dastlab sodda gaplarda so'zlarning tartiblanishini ona tilida mavjud qoidalar bilan qiyoslab tushuntirish, albatta, ta'lim samaradorligining oshishiga xizmat qiladi va talabalarda ko'proq o'z ustilarida ishlash mas'uliyatini yuzaga keltiradi. Gapdagi eng muhim so'zni gap bo'laklari tartibi orqali ham, mantiqiy urg'u yordamida ham ajratib berish mumkin, gap bo'laklari tartibi og'zaki va yozma nutqqa, mantiqiy urg'u esa faqat og'zaki nutqqa dahldor bo'lib, o'quvchi-talabalarga har bir mashg'ulot jarayonida bu vositalar haqidagi ma'lumotlarni berib borish, ularga ifodali og'zaki nutqning zarur sharti – gapdagi eng muhim bo'lakni ajrata bilish ko'nikmasini singdirish lozim.

Adabiyotlar:

1. Розенталь Д.Э.. Справочник по правописанию и стилистике. <https://www.sinykova.ru/spravochnik-rozentall/>
2. Сайфуллаева Р., Менглиев Б. ва б. Ҳозирги ўзбек адабий тили. Т., 2009. 383-бет
3. Крылова О.А., Хавронина С.А. Порядок слов в русском языке. 3-е изд.- М., 1986.
4. Пушкин А.С..Сочинения. М., 1985. 586-стр.
5. Воҳидов Э. Танланган асарлар.Т., 2018, 7-бет.



KREDIT-MODUL TIZIMIDA XORIJIY TIL TA'LIMINING NAZARIY ASOSLARI

THEORETICAL FUNDAMENTALS OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING IN CREDIT-MODULE SYSTEM

Nozima Dilmurot qizi MAJIDOVA

Ingliz tili o'qituvchisi,

Toshkent shahridagi Adju universiteti, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0001- 7634-6145

ANNOTATSIYA

Maqolada Yevropa mamlakatlari va O'zbekistonda kredit ta'lim tizimi, kredit-modul tizimida xorijiy til ta'limining nazariy asoslari hamda nofilologik oliy ta'lim yo'nalishlarida kredit-modul tizimi xususiyatlari qisqacha bayon etilgan. Kredit ta'lim tizimi bo'yicha Respublikamiz oliy ta'lim muassasalarida bir muncha ishlar qilinayotganligi va shu bilan bir qatorda, xorijiy tillarni o'qitish-o'rgatishda o'z yechimini kutayotgan qator masalalar mavjudligi hamda kredit-modul tizimi uchun xorijiy tillar fanining yanada takomillashtirilgan o'quv-uslubiy ta'minotini yaratish va amaliyotga joriy etish dolzarb masalalardan ekanligi asoslangan.

Mazkur maqolada ECTS tizimi Yevropa va umuman, Bolonya jarayoni ishtirokchi mamlakatlari talabalariga katta afzalliklarni taqdim etishi, kredit-modul tizimiga o'tishning muhim jihatlari va qulayliklari, O'zbekiston oliy ta'lim tizimida olib borilayotgan ishlar to'g'risida fikr-mulohazalar qisqacha keltirib o'tilgan.

Nofilologik oliy ta'lim yo'nalishlari kredit-modul tizimida xorijiy tillar ta'limining mazmun-mohiyati ochib berilgan, ta'limdagi yuz berayotgan keskin o'zgarishlar va ularning yangi o'quv fan dasturlari, Sillabuslar, darsliklar, o'quv qo'llanmalar hamda o'quv jarayonida o'z aksini topayotganligi mufassal bayon etilgan. Jumladan, xorijiy tillarni o'rgatish-o'rganishning bugungi kundagi asosiy maqsadi mutaxassislikka oid eng zaruriy bilim, ko'nikma va mahoratlarni, ya'ni kompetentsiyalarni bo'lajak mutaxassisda shakllantirishga ko'maklashishdan iborat. Ma'lumki, hozirgi globalashuv jarayoni iqtisodiyot va mehnat bozori talablariga javob beradigan rabobatbardosh kadrlarni tayyorlashda xorij tajribasini hamda xorijiy tillardan birini mukammal o'rganishni taqozo etadi. Shunga muvofiq fan dasturi talablari ham o'zgaradi, o'qitish mazmuni siqiq va jadallashtirilgan holda, ESPga asoslangan bo'ladi, bundan tashqari, mustaqil ta'limga e'tibor ancha kuchaytiriladi.

Usbu maqola so'ngida mavzu yuzasidan asosiy erishilgan natijalar, xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati berilgan.

Tayanch so'zlar: ECTS kredit-modul tizimi, nofilologik oliy ta'lim, xorijiy tillarni o'rgatish-o'rganish, mustaqil ta'lim.

ABSTRACT

The article briefly describes the system of credit education in European countries and Uzbekistan, the theoretical foundations of foreign language education in the credit-module system, as well as the features of the credit-module system in non-philological higher education. The article covers the fact that some work is being done in the higher educational institutions of the Republic on the credit education system, as well as the existence of a number of issues waiting for its solution in teaching and learning foreign languages, as well as the creation and introduction into practice of a more improved educational and methodological provision of foreign languages courses.

In this article, the ECTS system offers great advantages to the students of the countries participating in the Bologna Process in Europe and in general, the important aspects and convenience of transition to the credit-module system, the comments on the work carried out in the higher education system of Uzbekistan were briefly discussed.

The content and essence of foreign languages education in the credit-module system of the directions of non-philological higher education is revealed, the significant changes in education and their reflection in new educational science programs, syllabuses, textbooks, teaching aids and educational process are explained in detail. In particular, the main goal of teaching and learning foreign languages today is to promote the formation of the most necessary knowledge, skills and skills in the specialty, that is, competences in the future specialist. It is known that the current globalization process requires foreign experience in the training of competent personnel meeting the requirements of the economy and the labor market, as well as excellent learning of one of the foreign languages. Accordingly, the requirements of the science program will also change, the content of the training will be tightened and accelerated, based on ESP, in addition, the emphasis on Independent Education will be much more stressed.

At the end of this article, a list of the main achievements, conclusions and used literature on the topic is given.

Key words: ECTS credit-module system, non-philological higher education, teaching-learning of foreign languages, independent study.

KIRISH

Ma'lumki, globallashtirilgan jamiyatda ma'lum bir xorijiy tilni, ayniqsa, ingliz tilini bilish juda katta ahamiyatga egadir. Chunki, hozirgi kunda istalgan soha bo'yicha xorijiy mamlakatlar bilan o'zaro hamkorlik olib borish, ularning rivojlangan va boy tajribasini o'zlashtirib, mamlakatimizga olib kirish va tatbiq etishda, ular bilan chet tillarda qiynalmasdan bemalol mulohazalar olib bora olish zaruriyati xorijiy tillarni bilishni, o'rganish va o'rgatishni takomillashtirishni taqozo etadi. Demak, tegishli sohalarida faoliyat yuritadigan, mutaxassislik bo'yicha jahon standartlari darajasida samarali ishlashga qodir bo'lgan, doimiy kasbiy o'sishga, raqobatga kirishaoladigan yetuk kadrlarni tayyorlash biz pedagoglar oldida turgan mas'uliyatli ishlardan sanaladi. Darhaqiqat, Prezidentimiz aytganlaridek, mamlakat taraqqiyotining zamini, hech shubhasiz, ilm-fan va innovatsiyalardir.

Mazkur tadqiqot ishi 2018- yil 5- iyuldagi PQ-3775-son «Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi qarorlari, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017- yil 11-avgustdagi 610-son «Ta'lim muassasalarida chet tillarini o'qitishning sifatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda muayyan darajada xizmat qiladi.

Davlat rahbarining 2020-yil 2-martdagi PF-5953-sonli farmoniga ko'ra, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi zimmasiga, oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayoniga kredit-modul tizimi joriy etilgan bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklarining malaka talablari, o'quv rejasi va fan dasturlarini takomillashtirilishi vazifa qilib berildi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 31-dekabrda 824-son Qaroriga ko'ra, «Oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to'g'risidagi Nizom» tasdiqlandi. Mazkur Nizomning 3-bobi 10-bandida Ta'lim dasturi tuzilmasi ta'lim dasturi va uning elementlarini amalga oshirishga mas'ul o'qituvchilar ta'lim dasturida ko'rsatilgan *o'qitish natijalari bilan dars berish va baholash jarayoni o'rtasidagi muvofiqlikni ta'minlashlari* belgilab qo'yildi [1].

Jumladan, oliy ta'lim uchun kredit-modul tizimi talabalar akademik mobilligini ta'minlash, kelgusida bitiruvchilar diplomining barcha Yevropa davlatlarida tan olinishi (diplomga ilova qilish) orqali mutaxassislarining ishga joylashishlariga imkoniyat yaratish, bo'lg'usi kadrlarning Yevropa sistemasida xalqaro maydonda raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi. Mazkur tadqiqot ishi yuqoridagi dolzarb masalalarni hal qilishga baholiqudrat xizmat qiladi. Xorijiy tillarni qanday qilib qisqa muddatda o'rgatish, o'rganish va baholashning xorijiy tajribalarini milliy ta'lim tizimimizga tatbiq etish, talabalarning xorijiy tillarni madaniyat darajasida va o'z sohasi bilan chambarchas aloqadorlikda, uzviylikda hamda samarali egallashlariga erishish muammosi tanlangan mavzuning *asosiy g'oyasi* hisoblanadi.

Mavzuga doir Xorij va O'zbekistonda kredit-ta'lim tizimi yuzasidan bir muncha adabiyotlar, ilmiy ishlar o'rganildi. ECTS (European Credit Transfer System)da ingliz tili o'qitish muammolari to'g'risida M.L.Perez Canado, I.Tudor (2007), A.B.Gonzales & J.M.Nieto Garcia, zamonaviy xorijiy tillarni o'qitish masalalari haqida K.Fild ishlarida qimmatli fikr-mulohazalar bayon etilgan.

Respublikamiz oliy o'quv yurtlarida o'quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish bo'yicha B.SH.Usmonov, R.A.Xabibullayev, Sh. Mustafaqulov, M. Sultonov, L.K.Iliyeva va b. ish olib bormoqdalar. Oliy o'quv yurtlarida o'quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish bo'yicha B.SH.Usmonov, R.A.Xabibullayev tomonidan o'quv qo'llanma chop etilgan. Jumladan, bir qator olimlar ham ushbu mavzuga doir o'z fikr-mulohazalarini bayon etganlar, ammo biz tanlangan mavzuning mazmun-mohiyati ochib berilmagan. Kredit-modul tizimida xorijiy tillarni o'rgatish-o'rganishni takomillashtirish masalalari bo'yicha hozirgi kungacha ilmiy-tadqiqot ishi yetarlicha olib borilmagan.

BO'LIMLAR

Kredit-modul tizimi O'zbekiston ta'limi uchun yangi tizimdir. Toshkent shahridagi Adju universiteti Koreyaning Adju universiteti qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan kredit asosidagi ta'lim tizimini allaqachon o'z ta'lim dasturlariga kiritgan. Shunga qaramay, universitet Koreya kredit tizimini ta'lim jarayoniga joriy qilishda milliy qadriyatlarimizga xos bo'lgan ta'lim-tarbiyani ham hisobga oladi. Adju universiteti ta'lim tizimining asosiy maqsadi – kredit va ta'lim berishning modulli texnologiyalari majmuasiga asoslangan baholash modeli bo'lgan ta'limni tashkil etishdan iborat. Bu maqsadni butun holda amalga oshirish esa ko'p qirrali va murakkab tizimli jarayondir. Mazkur universitetining boshqa davlat universitetlaridan farqi shundaki, darslar faqat o'quv rejasi va Sillabus (soddalashtirilgan fan o'quv rejasi) bo'yicha tashkil etilgan. Semestrning ilk haftasi “*Orientation week*” (“fanga yo'naltirilgan hafta”) deb nomlanib, bu haftada professor-o'qituvchilar talabalarni fan haqidagi barcha ma'lumotlar bilan tanishtiradilar. Talabalarga fan dasturi, rejasi (kurs krediti), baholash mezonlari (GPA, foiz ko'rsatkichlari), rejaga kiritilgan loyiha ishlari, oraliq va yakuniy nazoratlar va o'tkaziladigan sanalari haqida batafsil ma'lumot beriladi va shu bilan bir qatorda, ilk haftada talabalar ehtiyoji va qiziqishlariga doir so'rovnoma o'tkaziladi. Adju universiteti darslari 80 (amaliy) va 20 (o'qitish qoidasi) yoki “*student-centered approach*” (ya'ni markazda talaba yondashuvi)ga amal qiladi, chunki talabalar kundalik hayotda ishlatiladigan maqsadli tilni amalda mashq qilishlari juda muhimdir [4: 33].

Kredit-modul tizimining tamoyili ikkita asosiy masalaga qaratilgan: (1) talabalarni mustaqil o'z ustida ishlashga o'rgatish, yo'naltirish; (2) talabalar bilimini reyting asosida baholashdan iborat. Kredit-modul tizimining asosiy vazifalarini tahlil qilaylik:

- ta'lim jarayonlarini modulli tashkil etish;
- bitta fan, kurs (kredit) qiymatini aniqlash;
- talabalar bilimni reyting ballari asosida baholash;
- talabalarga individual ravishda o'z o'quv dasturlarini yaratishga ruxsat berish;
- ta'lim jarayonida mustaqil ta'lim ulushini oshirish;
- ta'lim dasturlari qulayligi va mehnat bozorida mutaxassislariga bo'lgan talabga qarab o'zgartirish imkoniyati [5].

Xulosa qilib aytganda, ta'limning kredit tizimi O'zbekiston oliy ta'lim tizimida yangi imkoniyatlar va innovatsion texnologiyalar eshigini ochishga olib kelishi mumkin. O'qituvchilar ham, talabalar ham o'qitish va o'rganish qobiliyatlarini keng miqyosda almashadilar. Bir tomondan talabalarni o'zbek kredit-modul tizimi asosida o'qitish ularning mustaqil ta'limini takomillashtirishga yordam bersa, ikkinchi tomondan o'qituvchilarni BB, AIS va boshqa texnologiyalardan darslarda foydalanish hamda o'z ustida ishlash kabi innovatsion texnologiyalarni egallashga undaydi.

B.SH.Usmonov, R.A.Xabibullayevlarning o‘quv qo‘llanmasida kredit ta‘lim tizimida muhim ahamiyat kasb etuvchi asosiy tushunchalarga mufassal to‘xtalib o‘tilgan. Olimlar fikriga ko‘ra, kredit ta‘lim tizimi o‘quv jarayonini tashkil etish shakli bo‘lib, talabalarga o‘z o‘quv trayektoriyalarini muayyan chegarada belgilash imkonini beradi, mustaqil va ijodiy bilim olishni rag‘batlantirishga yo‘naltiradi, o‘zlashtirilgan bilimlar hajmi kreditlarda o‘lchanadi [8: 10].

“Modul” atamasi pedagogik tadqiqotlarda turli ma‘nolarga ega. Ushbu ishda o‘quv moduli nisbatan avtonom tuzilma, o‘quv materialining mantiqiy to‘liq birligi, natijada ifodalangan maqsadlar, axborot banki, uslubiy rahbarlik va nazorat tizimi sifatida qaraladi. Modulli o‘qitish vositalari quyidagilardan iborat: o‘quv modullari va chet tili bo‘yicha modul dasturlari, nazorat tizimi - test nazorati materiallari, talabalar bilimini reyting baholash.

Modulli ta‘lim – aniq ishlab chiqilgan o‘qitish texnologiyasi bo‘lib, ta‘lim mazmunini tizimlashtirish va mantiqiy tugallangan o‘quv birliklari – modullar bilan ta‘lim oluvchilar ishini tashkil etishni, modulni o‘zlashtirish orqali talabalar o‘zlashtirishi lozim bo‘lgan o‘quv maqsadlarini, bilim, ko‘nikma va malakalarni belgilashni, o‘quv materialini o‘zlashtirish darajalarini tanlashni va sifatini nazorat qilishni o‘z ichiga oladi. [7: 14].

Modul – ta‘lim mazmuni va jarayoni aspektlarini o‘zida birlashtirgan didaktik loyiha. Kredit – talabaning fanlarni o‘qib-o‘rganishi uchun sarflangan vaqtning o‘lchov birligidir. Kredit-modul tizimi talabalarning ta‘limga yangicha munosabatda bo‘lishini ta‘minlaydi. Ta‘limning sifatli bo‘lishi talabalarni ushbu jarayonga tayyorlashdan kelib chiqadi. Bu borada keyingi ishlarimizda mufassal fikr-mulohazalar yuritilgan.

MUHOKAMA

Shu o‘rinda, kredit-modul tizimi uchun zarur bo‘lgan xorijiy til fanining boshqa fanlardan farqini bilib olish maqsadga muvofiqdir. Darhaqiqat, ta‘lim jarayonida xorijiy til fanining xususiyatlarini bilmaslik, tushunmaslik natijasida yuzaga kelayotgan ba‘zi kelishmovchiliklar, to‘siqlar bartaraf etiladi. Bundan tashqari, ushbu mavzuning dolzarbligi barcha sohalarining rivoji uchun xorijiy tilning xizmati yuqori ekanligidadir. Jumladan, ular quyidagilar:

- birinchidan, taraqqiy etgan mamlakatlar tajribasi ingliz tili yoki boshqa xorijiy til orqali o‘rganiladi,
- ikkinchidan, xorijiy vakillar bilan hamkorlik qilish xorijiy tilda samarali yozma va og‘zaki muloqot qilishni talab etadi,
- uchinchidan, shaxsning har tomonlama kamol topishi, ya‘ni tafakkuri, sog‘ligi uchun biror bir xorijiy tilni o‘rganishi zarur va muhim hisoblanadi.

Xorijiy tilning boshqa o‘quv predmetlaridan keskin farqi o‘quvchi-talabalarning til tajribasi, ya‘ni kommunikativ kompetentsiyalar (lingvistik, ijtimoiy-madaniy va pragmatik)ning hisobga olinishidir. Mazkur kompetentsiyalar Umumyevropa xalqaro standarti darajalari (A1, A2, B1, B2, C1)ga mos tarzda ishlab chiqilgan Davlat ta‘lim standartida o‘z aksini topgan [2: 26].

A.P.Minyar-Beloruicheva va M.V.Pokrovskayalar o'z ilmiy maqolalarida xorijiy til o'quv predmetiga quyidagicha tavsif beradilar:

- Predmetlararo aloqa. Xorijiy tildagi nutq mazmuni turli soha (tarix, san'at, adabiyot, aniq fanlar) ma'lumotlaridan iboratdir.

- Ko'p darajalilik. Zarur nutqiy malakalar (tinglab tushunish, gapirish, o'qish, yozuv)ni muvoziy egallashda til birliklari (leksika, grammatika, talaffuz) hajman turlicha bo'ladi.

- Ko'p funktsionallilik. Xorijiy til muhim sohalar uchun ta'lim maqsadi va shaxsning o'z-o'zini mustaqil rivojlantirish vositasi bo'lishi mumkin [6: 10].

Lola Iliyeva o'z ilmiy risolasida xorijiy til o'quv predmetining afzalligi va xususiyatlariga shunday ta'rif beradi: "CHet til" o'zining mazmuni, maqsadi, vazifalari, metodlari, vositalari, sharoiti (qayerda, qancha vaqt ajratilgan, qanday jihozlangan) bilan ham boshqa fanlardan farq qiladi. CHunonchi, mazkur predmet til o'rganuvchilarda alohida bilim, ko'nikma va malakalarning, ya'ni kommunikativ kompetentsiyalarning shakllanishini talab etadi. CHet tilni egallash talabning gumanitar ta'limi darajasini oshiradi va uni madaniyatlar dialogida ishtirok etishga tayyorlaydi. CHet til o'zida barcha fanlar ma'lumotlarini saqlaydi, qayta ishlab chiqadi, mustahkamlaydi va uzatadi [3: 246].

Kredit-modul tizimida xorijiy til ta'limining nazariy va lingvodidaktik asoslari hamda xususiyatlari o'zgardi. Avvallari xorijiy tillar fani nofilologik oliy ta'lim muassasalarining bakalavriat yo'nalishlarida 4 yil, magistraturada bir yil o'qitilar edi. Kredit-modul tizimida ushbu fan soatlari qisqarib, ko'pgina oliy ta'lim muassasalarida 4 kredit 120 soat, shundan, 48 auditoriya soati va 72 soat mustaqil ta'lim uchun berildi. Natijada mazkur fan o'quv rejada bir yoki ikki semestrqa qo'yildi. Bu juda katta o'zgarish va ayni paytda zudlik bilan hal etilishi lozim bo'lgan masala sanaladi. Darhaqiqat, kredit-modul tizimida o'qituvchi va talabalar zimmasiga katta mas'uliyat yuklandi. Har bir oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari o'zlari o'quv-fan dasturlarini tuzishlari talab etildi. Binobarin, Xorijiy tillar fanining yangi o'quv fan dasturiga sohaviy mavzularni kiritish, nutq, til va ijtimoiy-madaniy kompetentsiyalarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi birliklarni tanlash hamda modullarga to'g'ri taqsimlash, talabalarni kasbga va mustaqil ta'limga yo'naltirish muammolari ham mavjud. Bundan tashqari, o'qitish natijalari bilan dars berish va baholash jarayoni o'rtasidagi muvofiqlikni ta'minlashni davr taqozo etmoqda [3].

Xorijiy til o'qituvchisi hal etadigan murakkab vazifa muloqotni uyushtirish hisoblanadi. Muloqot yuritish uchun qulay sharoit bo'lishi, nutq vaziyatini yaratish, dolzarb mavzular, muammolar tanlanishi zarur. Bundan tashqari, chet til o'rganishga motivatsiyaning mavjudligi, doimiy qiziqishni saqlash, talabalarining muloqotini boshqarib borish, nazorat qilish, rag'batlantirish va baholash talab etiladi.



ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini tashkil etish bilan bog‘liq tizimni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida 2020-yil 31-dekabrda 824-son Qarori, «Oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to‘g‘risidagi Nizom» va mazkur sohaga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlar. <https://lex.uz/docs/>
2. Iliyeva L.K. Masofaviy ta’limda xorijiy tillarni o‘qitish- o‘rgatish masalalari // Jurnal, Zamonaviy ta’lim. – №12, 2020. – B.25 – 31. <http://itm.uz>.
3. Lola Iliyeva, Linguodidactics Changes – Educational Process – Educational and Methodological Support. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT), Spanish, Vol. 17 No. 1 October 2019, pp. 245 – 248. <http://ijpsat.ijpsat-journals.org>
4. Majidova N.D. The implementation of credit module system in Uzbekistan (in the example of Ajou university in Tashkent) // Журнал «Интернаука», №3 (226). – Москва, 2022. – 33-34 стр. <http://internauka.org>.
5. Majidova N.D. Teaching system of the English language in Ajou university in Tashkent with cooperation of Uzbekistan and Korea ORIENTAL CONFERENCE LTD, “O‘zbekistan-Koreya: O‘zaro hamkorlikning bugungi kuni va istiqbollari”, Toshkent, April 1, 2021. <http://conference.orientalresearch.uz/index.php/ocl/issue/view/1>
<https://doi.org/10.37547/ocl-01-14>
6. Mustafaqulov Sh, Why is it necessary to switch to a credit-module system? – tstu.uz.
7. Minyar-Beloruicheva A.P., Pokrovskaya M.V. Lingvodidakticheskaya sostavlyayushchaya sovremennogo LSP-uchebnika po inostrannomu yazыku. YAзыk dlya spetsialnykh seley: sistema, funktsiya, sreda // Sbornik materialov III Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konf. 11-13 maya 2010 g. – Kursk, 2010.
8. Nikitina E.G. Razvitie inoyazychnoy kompetentnosti studentov vuza sredstvami modulnogo obucheniya (na primere ekonomicheskix spetsialnostey) Avtoferat. - CHEBOKSARы, 2010. – 25 bet.
9. Usmonov B.SH., Xabibullayev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish. O‘quv qo‘llanma. – T.: “Tafakkur” nashriyoti, 2020 y. - 120 bet.



LOCALIZATION OF A CHESS WEBSITE: THE TRANSLATION ASPECT

Dr. Vasyl PUZANOV

Zaporizhzhia National University, Faculty of Foreign Philology,

The Department of English Translation Theory and Practice

, Zaporizhzhia, Ukraine

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4914-4489>

ABSTRACT

Localization began with advertisements and films. Experience has shown that potential buyers and viewers are much more willing to perceive the spiritual and material product in their own language. In our time, when thanks to information technology and the ubiquity of the Internet, the technical side of localization has become much easier to do than before, at the modern time localization is an integral part of the processes of globalization and internationalization.

If we try to give the simplest definition of localization, then this is the linguistic and cultural adaptation of a certain product to the characteristics of a country, locality, and lingual community. That is, in fact, the one who localizes a product makes it closer and more understandable to a certain community. Nowadays, the main localizers are software and computer game manufacturers, they are most interested in the maximum distribution of their product. Since the pandemic, the number of online chess players has increased 5 times, top-level championships and massive super tournaments have begun to be held on chess servers, and prize money in chess events has increased significantly in virtual chess tournaments. All this stimulates chess servers to make more and more new localizations, however, the experience of the Lichess server, where localizations were made, in fact, the users themselves showed that this method is very long and inefficient, and the quality of such localizations is very low. Thus, most webmasters of chess websites are engaged in the professional localization of their servers.

Since chess sites are specialized websites dedicated to a particular board game, the main criterion for the quality of localization of a chess website is the convenience of its use for future users of its version in a new language for this website. That is, the wording of option names should be as simple and understandable as possible, and from professional terms, you should choose only the most frequent ones and those that are directly related to chess learning or a practical games. There is no universal chess terminology, so the localization of a chess site must be checked by a native speaker of the target language, moreover, he must be proficient in chess terminology and possibly even in professional jargon, that is, he must be an expert in the field of chess.

The main stages of localizing a chess website also differ from the classic ones. Instead of the stages of calculating deadlines for completion and separating the text from the layout when localizing a chess site, we evaluate the feasibility of this localization. It depends on the number of users from a particular country (which can be seen in search engine statistics) and how



willing they are to buy a premium membership on the server. At the second stage, instead of the analysis of source materials, pre-translation analysis; searching for appropriate equivalents and compiling a glossary, a ready-made glossary and formulations are taken from the chess code of the national chess federation. The process of direct translation proceeds without any changes. At the final stage, since the source text was originally taken from the programmers in the correct format, there is no assembly of all elements and technical adaptation, and testing is carried out by a chess expert, user testing is not mandatory. Thus, we see that the translation aspect of the localization of a chess site has both universal and specific features that must be taken into account.

Keywords: localization, translation aspect, chess website, stages of localizing, chess terminology.



**ВПЛИВ КУЛЬТУРНИХ, ІСТОРИЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НА
РЕАЛІЗАЦІЮ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ МЕТАФОР**
INFLUENCE OF CULTURAL, HISTORICAL AND SOCIAL FACTORS ON THE
IMPLEMENTATION OF CONCEPTUAL METAPHORS

Юрій Шепель

(Prof. Dr. Shepel YURI)

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, факультет
української

й іноземної філології та мистецтвознавства,

м. Дніпро, Україна

(Oles Honchar Dnipro National University)

(Ukraine)

orcid.org/0000-0001-6947-8553;

Доповідь присвячена аналізу антропоцентричних метафоричних моделей та визначенню особливостей їхнього перекладу з огляду на мовні картини світів Англії та України, їхніх етнокультурних та соціально-історичних особливостей, що сприяють певному концептуальному відображенню дійсності в художній літературі.

Метою є лінгвокогнітивний аналіз антропоцентричних метафоричних моделей у мові оригіналу та перекладу з метою визначення адекватності перекладу. Зокрема розглянуто когнітивні підстави перекладу метафоричних моделей. **Об'єктом дослідження** послуговували 300 концептуальних антропоцентричних метафоричних моделей. **Предметом** дослідження є лінгвокогнітивні особливості використання перекладацьких трансформацій під час перекладу антропоцентричних метафоричних моделей з урахуванням їхнього конотативного потенціалу. **Наукова новизна** теми полягає у систематизації та дослідженні варіантів перекладу антропоцентричних метафоричних моделей; у комплексному описі когнітивних базисів та визначенні рівнів перекладу антропоцентричних моделей. **Теоретичне значення** роботи вбачаємо у подальшому опрацюванні питань категоризації та концептуалізації у мові. Важливе теоретичне значення має розвиток методики прагматичного аналізу метафоричних моделей, у подальших дослідженнях лінгвокультурної своєрідності національних картин світу або теоретичного перекладознавства.



Аналіз пропонованого матеріалу показав, що культурні, історичні та соціальні аспекти й особливості зумовлюють конотацію метафор. З конотацією пов'язана низка різних явищ, які, зазвичай, є імпліцитними.

Культурна конотація – «інтерпретація денотативного або образно-вмотивованого, квазіденотативного аспектів значення в категоріях культури». Культура є невід'ємною складовою частиною метафоричних моделей, оскільки вона є виявом образів зі стереотипами, еталонами, символами, прототипними ситуаціями та ін.

Соціальний та культурний досвід зафіксовано не лише у денотативних значеннях номінацій, але й у конотативних полях, що містять у собі побутово-історичний досвід. Кожна епоха своєрідна за своєю концепцією образного сприйняття дійсності та її художньою інтерпретацією. Культурна адаптація між різними картинами світу є єдиним способом відтворення асоціативних ресурсів, закладених автором.

Деякі асоціації є культурно та історично зумовленими, часто еквівалентний переклад спотворює або не передає повного значення. Комунікативні потенціали МО та МП не збігаються, оскільки реципієнти мають різні картини світу та соціально-історичні умови.

Для пересічного реципієнта еквівалентний переклад українською мовою є нейтрально забарвленим.

Ключові слова: метафора, конотація, переклад, трансформація, культурна адаптація



ALTERNATIVE DISPUTE RESOLUTION

Rupal Devi

Student of BALLB at BPS University of women, Haryana, India

V.P.O. Bohla, Sonipat, Haryana, India

ABSTRACT

Alternative dispute resolution is meant by when any dispute is resolved outside the court and without any litigation. It involves a third party to resolve their disputes. Alternative dispute resolution is developing nowadays for various reasons such as, when both the parties do not want to reveal their case in public, when the parties want instant resolution, as there are lots of cases pending from many years in the courts. Alternative dispute resolution is less expensive, less time consuming, no feeling of enmity between the parties.

There are various methods of alternative dispute resolution like,

Arbitration- It is governed by Arbitration and Conciliation Act, 1996. It is the method for dispute settlement, between two parties which agrees to appoint an arbitrator to give a binding solution on the dispute.

Mediation- In this type of method, a third neutral party is assist by two or more disputants for reacting a settlement. It does not give any binding decision. It aims to maintain the relationship between the disputants.

Negotiation- In this method, no third party is included. In this method, parties work together to find a mutually acceptable solution or a compromise.

Conciliation- In this method, the third party, talks to the parties but separately.

Lok Adalats- It is governed under the The Legal Services Authorities Act, 1987 Section 19,20,21,22. It aims to provide justice to all whether rich or poor. It is binding and shall be treated akin to the order of a civil court.

References- blog.ipleaders

Keywords- ADR, Reliable method for justice, Various methods



ADSORPTIVE REMOVAL OF CATIONIC DYES FROM AQUEOUS SOLUTION BY UTILIZING NATURAL CLAY AS ADSORBENT

Hanane AIT HMEID¹

¹Mohamed First University, Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4941-4373>

Mustapha AKODAD²

²Mohamed First University, Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

Mourad BAGHOUR³

³Mohamed First University, Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

Abdelmajid MOUMEN⁴

⁴Mohamed First University, Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

Ali SKALLI⁵

⁵Mohamed First University, Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

Ghizlane AZIZI⁶

⁶Mohamed First University, Multidisciplinary Faculty of Nador, Morocco

ABSTRACT

Colourants are used in many industrial sectors such as textile, paper and leather dyeing and in the food and cosmetics industries. Dyes are known to be toxic and persistent in the environment and require physico-chemical techniques to degrade them. This work deals with the study of the adsorption of the cationic dye methylene blue, the most commonly used cationic dye in the dyeing of cotton, wood and silk on natural clay from the region of Nador (Morocco). Various experimental parameters were analysed: initial dye concentration, pH, adsorbent mass, and temperature. The mineralogy of clay studied (XRD) reveals the existence of two types of montmorillonites, theoretically, the diffraction peak (001) of the montmorillonite appears at 15 Å a basal spacing corresponds to a calcium pole and the diffraction peak (001) appears at 12 Å a basal spacing corresponds to a sodium pole. The specific surface area of the bentonite used is characterized by a large specific surface area varying between 127.62 m² g⁻¹ and 693.04 m² g⁻¹ which is due to the presence of hydrated interleaved cations. Adsorption tests showed that the maximum duration of this cationic dye on the bentonite is established after 80 minutes. Experimental results showed that the adsorption of the methylene blue dye on raw bentonite depends on the pH of the solution and the initial concentration of dye. Although the adsorbed amount of methylene blue decreases with increasing temperature, this indicates that adsorption is an exothermic process. The adsorption capacity was determined using the Langmuir, Freundlich, Elovich and Temkin isotherms. The binding of methylene blue follows Freundlich's law.

Keywords: Natural clay, Adsorption, Morocco, Freundlich, Methylene blue.



EVALUATION OF FLOCCULATION PERFORMANCE OF CATIONIC FLOCCULANT

Hayat El HAMMI

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8985-6838>

Loubna JABIR

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2349-9708>

Soumya ESSAYEH

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

Hassan AMHAMDI

Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6693-5752>

Abderrahmane El IDRISSI

Faculty of Sciences of Oujda, Mohamed 1st University, Morocco

Mohamed ABOU-SALAMA

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

<https://orcid.org/0000-0003-1621-2772>

Soufian EL BARKANY

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3756-2237>

ABSTRACT

A cationic flocculant was elaborated by incorporating a quaternary ammonium entities onto the backbone of cellulose. The structural characterization of FT-IR, scanning electron microscopy, X-ray diffractometry and ¹H NMR, ¹³C NMR, were carried out and further confirmed the successful of incorporation of the quaternary ammonium. Then the Flocculation study, according to the effect of various experimental parameters (pH, reaction time, flocculant concentrations, etc.), showed an excellent capacity of clay removal, The flocculation characteristics of this flocculant was evaluated in bentonite suspension .

Keywords: cellulose, flocculation, quaternary ammonium.



**GRAFTING OF EDTA ON HYDROXYETHYLCELLULOSE (HEC): SYNTHESIS,
CHARACTERIZATION AND APPLICATION AS NEW ECOFRIENDLY LOW-
COST ADSORBENT**

Loubna JABIR

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2349-9708>

Hayat El HAMMI

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8985-6838>

Soumya ESSAYEH

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

Hassan AMHAMDI

Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6693-5752>

Abderrahmane El IDRISSE

Faculty of Sciences of Oujda, Mohamed 1st University, Morocco

Mohamed ABOU-SALAMA

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

<https://orcid.org/0000-0003-1621-2772>

Soufian EL BARKANY

Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed First University Morocco

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3756-2237>

ABSTRACT

The textile dyeing industry is a significant polluter of the environment due to the massive discharge of wastewater containing various dyes. According to statistics, around 1.6 million tons of dyes are produced each year, with 10-15 percent discarded as wastewater. Water in which even small quantities of dye have been added is noticeable and unwanted. The poor biodegradability of dyes causes them to be more resistant to conventional water treatment



methods. As a consequence, the removal of these kinds of dyes from wastewater before their release is a critical study issue from an environmental and safety standpoint. The aim of this study was to design a new, green, pH-sensitive cellulose-based hydrogel adsorbent. A very effective method for easily cross-linking HEC using ETDA as a cross-linker is adopted for reaching this objective. FTIR and ¹³C-CP/MAS NMR analysis were in good correlation with the proposed chemical structure of such hydrogel. The effects of pH, contact time and concentration on dye adsorption were investigated and discussed by summarizing the kinetic and isotherm adsorption studies, that to evaluate the adsorption capacity of HEC-EDTA material. The composition has shown a high adsorption capacity of dyes in the optimal experimental conditions.

Keywords: Cellulose adsorbent, pH-sensitive hydrogel, Dyes removal, Water treatment.



ROBUST CONTROL FOR VEHICLE WITH STEER-BY-WIRE SYSTEMS

Nabil EL FEZAZI

Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, Department of Physics, LISAC Laboratory, Fez, Morocco.

ABSTRACT

The automotive industry has already implemented many advanced computer systems in an attempt to increase safety and comfort of drivers. In parallel with these advancements we see a big shift from mechanical systems to electrical systems, and steer-by-wire is another implementation that is very promising in terms of safety and functionality. For this reason, several automobile manufacturers have introduced steer-by-wire systems in vehicles to improve operational efficiency and fuel economy. Then, steer-by-wire is a technology that replaces the traditional systems for steering with electronic controllers. This technology facilitates better control of the steering as it depends on the electronic control system. In this talk, we discuss some research issues and challenges in this area and give some results which meet the robust performance requirements of steer-by-wire and delete oscillations of the steering rack displacement response. Finally, the simulation results are presented to show that high performance and robustness are achieved.

Keywords: Automotive industry, Electrical systems, Steer-by-wire, Control, Robustness.



IMPLEMENTATION OF THE OGDEN MODEL INTO THE NNRPIM MESHLESS METHOD

I.J. Sánchez Arce¹, D.C. Gonçalves¹, L.D.C. Ramalho¹, R.D.S.G. Campilho^{1,2}, J. Belinha^{1,2}

¹INEGI. Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial.
Rua Dr. Roberto Frias 400. 4200-465. Porto Portugal.

²ISEP. Departamento de Engenharia Mecânica. Instituto Politécnico de Porto. Rua Dr. Bernardino de Almeida 431. 4200-072. Porto Portugal.

ABSTRACT

Structural adhesives and the joints involving them are often analysed using elastic and elastic-plastic material models. Nowadays, flexible adhesives are being used for structural applications. The material models used for structural adhesives are not always suitable for flexible adhesives. Hyperelastic material models had been proven more suitable to model flexible adhesives.

The Finite Element Method (FEM) is a well-accepted technique to model and analyse adhesive joints. Commercial FEM packages already have hyper-elastic capabilities, but not many applications to adhesive joints had been studied. Recently, Meshless Methods (MM) have also been brought into this field. Although the nature of MM made them attractive for the analysis of flexible adhesives and the joints bonded with them, no previous analyses had been reported. Several hyperelastic models are available. One of them, the Ogden model, can represent several models by converting their parameters. Therefore, the Ogden model implementation is more versatile.

In this work, the Ogden hyper-elastic model was implemented into a MM, the *Natural Neighbour Radial Point Interpolation Method* (NNRPIM). The implementation was validated using literature data. Subsequently, a bulk test specimen from a polyurethane adhesive was analysed and compared with experimental data and solutions from commercial FEM software. The proposed methodology could be the basis for further application to adhesive joints bonded with flexible adhesives.

Keywords: hyperelasticity, Ogden hyperelastic model, meshless methods, finite element analysis, flexible adhesives.



NUMERICAL ANALYSIS OF IMPACT STRENGTH OF ADHESIVE JOINTS WITH STEEL SUBSTRATES

T.F.C. Pereira¹, R.D.S.G. Campilho^{1,2}, R.J.B. Rocha², I.J. Sánchez-Arce²

¹ ISEP – School of Engineering, R. Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4200-072 Porto, Portugal.

² INEGI – Pólo FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal.

ABSTRACT

Adhesive bonding is a process of permanent bonding between the components of a structure that uses an adhesive to join the components after curing. Adhesive joints have increasingly been used in many applications. Thus, it is important to assess their behaviour when subjected to static or impact loads. In this sense, cohesive zone models (CZM) have been used to predict the strength of adhesive joints and to simulate the growth of damage in structures after the definition of cohesive laws.

This work studies the different CZM conditions used to model an adhesive layer in a single-lap joint (SLJ), subjected to impact loading. The numerical results were validated using experimental data. In this study, four overlap lengths (12.5, 25, 37.5, and 50 mm) were considered. The parameters of the study were the elastic stiffness of cohesive law, decoupling of loading modes with triangular law, cohesive law shape, damage initiation criteria and damage propagation criterion. This analysis allowed to conclude that CZM is a reliable technique to predict the adhesive joint strength under impact, provided that the modelling conditions are correctly selected. On the other hand, the numerical analysis made it possible to understand in detail the influence of the criteria used in the cohesive models in the obtained simulation results, as well as the overall behaviour of the joints under impact.

Keywords: adhesive bonding, impact loading, joint strength, cohesive zone modelling, finite element analysis, cohesive law.



APPLICATIONS

Prof. Dr. Afaq AHMAD

Electrical and Computer Engineering Department, Sultan Qaboos University, P.O. Box 33,
Zip 123, Muscat, Oman

Dr. Medhat AWADALLA

Electrical and Computer Engineering Department, Sultan Qaboos University, P.O. Box 33,
Zip 123, Muscat, Oman

ABSTRACT

Embedded Vision (EV) systems rely on advanced Computer Vision (CV) algorithms implemented on programmable embedded computing platforms, where the optimal resource utilization is of paramount importance. Many of these algorithms deliver state-of-the-art accuracy in a myriad of applications, however, they require high computational power and large amounts of memory. Therefore, it can benefit greatly from parallelization on multi-core processors.

For EV applications Central Processing Units (CPUs), Graphics Processing Units (GPUs), Field Programmable Gate Arrays (FPGAs), Digital Signal Processor (DSPs), Application-Specific Integrated Circuits (ASICs), and Microcontrollers (MCUs) can be used.

While general-purpose-based machines, especially (GPUs), have performed well for CV processing due to their ease of programmability and high parallelism, their excessive power consumption hinders deployment in embedded or low-power portable systems. Increasingly, there is an interest in providing more specialized hardware acceleration of the vision computation. Accelerators can be in the form of fixed function hardware (e.g. ASICs), programmable cores (e.g. GPUs) or dynamically programmable logic (e.g. FPGAs) for delivering a high performance requirement. Field Programmable Gate Arrays receive a significant attention due to its low power consumption and flexibility.

Thus, due to the immense progression of hardware, software and algorithms are used in EV, re-configurability plays an important role which is uniquely supported by FPGAs. These devices are not only superior to ASICs – due to the reason of offering the low cost and fast acceleration solution because of the millions of programmable gates and hundreds of I/O pins, but they are also better than CPUs, which should have a time-slice, one or more multi-thread tasks as they compete for compute resources (by providing the simultaneous acceleration of multiple portions of a computer vision pipeline).

This paper aimed to present about the selection of the right architecture for specific EV applications.

APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY SINGULAR INTEGRALS IN TERMS OF MEAN OSCILLATION

Gulnara Kh. IMANOVA

Doctoral student of the Department of Mathematical Analysis
Ganja State University, Ganja/Azerbaijan
orcid.org/0000-0002-7343-6513

ABSTRACT

Approximation of functions by singular integrals is an important topic in approximation theory. In this work we study questions about the approximation of locally integrable functions by singular integrals. The rate of approximation in terms of various metric characteristics describing the structural properties of a given function is estimated. We define a new linear operator with the help of convolution singular integral of Fejer's type, consider its convergence properties and obtain the degree of approximation in terms of higher order characteristics. Various aspects of the question of the approximation of a function by singular integrals have been investigated by many authors and quantitative estimates for approximation have been presented in a large literature (see [1-4]).

Keywords: Approximation, Singular integrals, Mean oscillation.

Let R^n be n -dimensional Euclidean space, $B(a, r)$ be a closed ball in R^n of radius $r > 0$ centered at the point $a \in R^n$, N be the set of all natural numbers, $\nu = (\nu_1, \nu_2, \dots, \nu_n)$, $|\nu| = \nu_1 + \nu_2 + \dots + \nu_n$, where $\nu_1, \nu_2, \dots, \nu_n$ are non-negative integers. For $f \in L_{loc}(R^n)$, $k \in N \cup \{0\}$ let us consider the polynomial $P_{k, B(a, r)} f(x) := \sum_{|\nu| \leq k} \left(|B(a, r)|^{-1} \int_{B(a, r)} f(t) \varphi_\nu((t-a)r^{-1}) dt \right) \varphi_\nu((x-a)r^{-1})$, where $|B(a, r)|$ denotes the volume of the ball $B(a, r)$ and $\{\varphi_\nu\}$, $|\nu| \leq k$, is an orthonormed system obtained from applications of orthogonalization process with respect to the scalar product $(f, g) := |B(0, 1)|^{-1} \int_{B(0, 1)} f(t) g(t) dt$ to the system of power functions $\{x^\nu\}$, $|\nu| \leq k$. Let $m_f^k(x_0; \delta) := \sup \left\{ |B(x_0, r)|^{-1} \int_{B(x_0, r)} |f(t) - P_{k-1, B(x_0, r)} f(t)| dt : 0 < r \leq \delta \right\}$, $x_0 \in R^n$. Introduce the singular integral $S_{k, r}(f; K)(x) = \int_{R^n} K_r(x-t) [f(t) - P_{k-1, B(x, r)} f(t)] dt + P_{k-1, B(x, r)} f(x)$, where $K \in L^1(R^n)$, $K_r(x) := r^{-n} K(xr^{-1})$, $r > 0$, $k \in N$, $x \in R^n$. Let $\psi(x) := \text{esssup} \{ |K(y)| : |y| \geq |x| \}$, $\varphi(|x|) := \psi(x)$, $k \in N$. By Λ_k we will denote the class of all functions $K(x)$ measurable in R^n such that $\psi \in L^1(B(0, 1))$, $|x|^{k-1} \cdot \psi \in L^1(R^n \setminus B(0, 1))$.

Theorem. Let $K \in \Lambda_k$, $k \in N$, $x_0 \in R^n$, $f \in L_{loc}(R^n)$. Then under the convergence of the integrals in the right hand side, there exists finite limit $s_{k,f}(x_0) = \lim_{r \rightarrow 0} P_{k-1,B(x_0,r)} f(x_0)$ and the following inequality is valid

$$|S_{k,r}(f;K)(x_0) - s_{k,f}(x_0)| \leq c(n,\psi,k) \left(m_f^k(x_0;r) + \int_0^r \frac{m_f^k(x_0;t)}{t} dt + \int_0^\infty x^{n-1} \varphi(x) m_f^k(x_0;4rx) dx + \right. \\ \left. + \int_0^r \frac{m_f^k(x_0;t)}{t} \left(\int_0^{t/r} x^{n-1} \varphi(x) dx \right) dt + r^{k-1} \int_r^\infty \frac{m_f^k(x_0;t)}{t^k} \left(\int_{t/r}^\infty x^{n+k-2} \varphi(x) dx \right) dt \right),$$

where $c(n,\psi,k)$ is a positive constant dependent only on n , ψ and k .

References:

1. Butzer P.L., Nessel R.J. Fourier analysis and approximation. Vol.1: One-Dimensional Theory. New York and London, 1971.
2. Gadjeiev A.D. Selected Works. Baku, "Elm", 1-354, 2003.
3. Gadzhiev N.M., Rzaev R.M. On the order of locally summable functions approximation by singular integrals. Funct. Approx. Comment. Math., 1992, v.20, pp.35-40.
4. Rzaev R.M. On approximation of locally summable functions by singular integrals in terms of mean oscillation and some applications. Preprint Inst. Phys. Natl. Acad. Sci. Azerb., 1992, №1, p.1-43 (Russian).

MİKROALG POLİSAKKARİTLERİ VE POTANSİYEL UYGULAMALARI

MICROALGAE POLYSACCHARIDES AND POTENTIAL APPLICATIONS

Latife Ceyda İRKİN¹, Şamil ÖZTÜRK²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE
ORCID ID: 0000-0001-6603-8413

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Çanakkale-TÜRKİYE,
ORCID ID: 0000-0002-9435-8139

ÖZET

Mikroalgler göletler, nehirler, göller, okyanuslar, atık sular ve hatta nemli topraklar dahil olmak üzere çeşitli su habitatlarında yetişen fotosentetik mikroskobik organizmalardır. Ayrıca mikroalgler, biyoyakıt, biyoaktif ürünler ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA'lar), karotenoidler, fikobiliproteinler, steroller, vitaminler ve polisakkaritler gibi gıda bileşenleri olarak değerlendirilen ekonomik, yenilenebilir ve sürdürülebilir bir kaynaktır. Mikroalg polisakkaritleri, bilimsel ve endüstriyel uygulamalarda geniş bir uygulama alanına sahip biyomalzemeler ve biyoaktif ürünler olarak önemli biyolojik aktiviteye sahip materyallerdir. Polisakaritler hücre yapışması, hücreler arası iletişim ve bağışıklık tepkisi gibi çeşitli biyolojik süreçlere katılan makromoleküllerdir. Mikroalglerden elde edilen polisakaritler, hücre içi ve yapısal (ortamda salınan ekzopolisakaritler, hücreye bağlı polisakaritler ve hücre duvarı polisakaritleri) olarak sınıflandırılabilir. Mikroalgal polisakkaritler, başlıca galaktoz, ksiloz ve farklı oranlarda glikozdan oluşan ve glikozidik bağlarla birbirine bağlanan heteropolimerlerdir. Bu biyoaktif bileşiklerin antioksidan, immünomodülatör, antikanser, antimikrobiyal, antiinflamatuvar ve antiviral aktiviteleri bulunmaktadır. Bu nedenle, bu derlemede nutrasötikler, terapötik ajanlar, kozmetik veya mühendislik uygulamaları gibi alanlarda kullanılmak üzere mikroalglerden elde edilen polisakkaritlerin potansiyel uygulamaları ele alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: Mikroalg, polisakkarit, nutrasötik, terapötik.

ABSTRACT

Microalgae are photosynthetic microscopic organisms that grow in a variety of aquatic habitats, including ponds, rivers, lakes, oceans, wastewater, and even moist soils. In addition, microalgae are an economical, renewable and sustainable source of biofuel, bioactive products and food components such as polyunsaturated fatty acids (PUFAs), carotenoids, phycobiliproteins, sterols, vitamins and polysaccharides. Microalgae polysaccharides are materials with important biological activity as biomaterials and bioactive products with a wide range of applications in scientific and industrial applications.

Polysaccharides are macromolecules involved in various biological processes such as cell adhesion, intercellular communication, and immune response. Polysaccharides obtained from microalgae can be classified as intracellular and structural (exopolysaccharides released in the environment, cell-bound polysaccharides and cell wall polysaccharides). Microalgal polysaccharides are heteropolymers consisting mainly of galactose, xylose and glucose in different proportions and linked by glycosidic bonds. These bioactive compounds have antioxidant, immunomodulatory, anticancer, antimicrobial, anti-inflammatory and antiviral activities. Therefore, this review discusses the potential applications of polysaccharides derived

from microalgae for use in fields such as nutraceuticals, therapeutic agents, cosmetics or engineering applications.

Key words: Microalgae, nutraceutical, polysaccharide, therapeutic.

1. GİRİŞ

Mikroalgler uzun yıllardan beri insanlar ve hayvanlar için besin olarak kullanılmaktadır. Mikroalglerin içerdikleri bileşiklerin, sağlık üzerine sayısız yararlarının olduğu biyolojik uygulamalarla gösterilmiştir. Bazı mikroalg türleri, çoklu doymamış yağ asitleri, karotenoidler, fikobiliproteinler, polisakkaritler gibi birçok değerli bileşikler üretirler. Mikroalgler ilaç endüstrisinde, kozmetikte, talasoterapide, biyo-gübre olarak veya toprak partiküllerini sabitlemek için ajanlar olarak, hayvanlar için yem olarak, su ürünleri yetiştiriciliğinde ve hatta atık su arıtmalarında ve biyodizel üretiminde kullanılmaktadırlar.

Ek olarak, bazı deniz mikroalg ekstraktlarının, hiyalüronidaz aktivasyonu üzerinde inhibitör etkileri olduğunu, anti-alerjik ve anti-inflamatuar maddeler içerdiğini düşündürmektedir (1). Bu nedenle, bu mikroalgler için terapötik ajanlar olarak bazı uygulamalarda kullanılabilir. Ayrıca, diatom ve *C. stigmatophora* ekstraktlarının antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu bulunmuştur (2), ancak aynı zamanda merkezi sinir sistemi üzerinde nöroleptiklerinkine benzer aktivite profilleri de gösterdikleri belirlenmiştir (3, 4). Villar ve çalışma arkadaşları (5), izole vasküler olmayan düz kas organlarında *Phaeodactylum tricornutum* ekstraktlarının spazmolitik aktivitesini bildirmiştir ve Laguna ve ark. (6) ayrıca, sıçan trombositlerinin ADP ile indüklenen agregasyonunu inhibe ederek antikoagülan kapasitesine atıfta bulunmuştur. Diğer çalışmalarda, *P. tricornutum* ve *C. stigmatophora* özleri, sıçanlarda pençe ödemi önemli ölçüde azalttı, bu da anti-inflamatuar özelliklere sahip olduğunu düşündürmektedir. Ticari olarak yetiştirilen tuzlu/acı su türlerinden bazıları *Dunaliella salina*, *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis salina*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Porphyridium cruentum*, *Arthrospira (Spirulina) platensis* (7).



Resim 1. *Dunaliella salina* ve *Arthrospira (Spirulina) platensis*

(<https://en.engormix.com/MA-feed-machinery/fotos/dunaliella-salina-ph29526/p0.htm>)

Deniz mikroalgleri/siyanobakterileri deniz suyu, azot, fosfat, demir, magnezyum ve bazı küçük tuzlar içeren basit bir kültür ortamında kolayca üretilebilirler. Üretilmeleri için toprağa ihtiyaçları yoktur; bazı suşlar sıcaklığa, tuza veya pH'a karşı ekstremofillerdir; steril ve

kontrollü büyüme koşullarını birleştirerek kapalı biyoreaktörlerde yetiştirilebilirler. Bu büyüme koşulları kontrol edilerek farklı değerli ürünler elde edilebilir.

2. MİKROALGLERDE BULUNAN POLİSAKKARİTLER VE UYGULAMA ALANLARI

Polisakkaritler, karmaşık yapılara sahip polimerik karbonhidrat makromolekülleridir ve çeşitli fonksiyonel aktivitelere sahiptirler (8). Hem biyokimyasal hem de yapısal olarak polisakkaritler bir türden diğerine büyük ölçüde farklılık gösterir. Bu karmaşık farklılıklar, polisakkarit sentezi ve modifikasyonunda yer alan yüksek sayıda enzimde de kendini gösterir (9). Sırasıyla galaktozun homopolimer polisakkaritlerini (10) ve B-(1,3)-glukan üreten *Gyrodinium impudicum* ve *Chlorella vulgaris* dışında, mikroalg polisakkaritleri esas olarak galaktoz, ksiloz ve glukozun glikozidik bağlarla farklı oranlarda birbirine bağlı heteropolimerleridir (11).

Mikroalglerden elde edilen polisakkaritler, hücre içi ve yapısal (ortamda salınan ekzopolisakkaritler, hücreye bağlı polisakkaritler ve hücre duvarı polisakkaritler dahil) olarak ayrılabilir (12). Polisakkaritler, uzun monosakkarit zincirlerinden oluşan polimerlerdir. Zincir boyunca bulunan monosakkaritlere ve ilgili bağ tipine bağlı olarak, spesifik bir yapı ve bileşime sahip farklı bir polisakkarit oluşur (13). Hücre dışı polisakkaritlerin farklı kullanımlarını ve uygulamalarını tam olarak anlamak için yapı ve fizikokimyasal özellikler dikkate alınmalıdır. Bunlar, reolojik özellikleri ve moleküler ağırlığı içerir, çünkü bu parametreler işlevleri ve davranışlarıyla ilgili görünmektedir. Örneğin, Geresh ve çalışma arkadaşlarının bildirdiği gibi, *Porphyridium*'dan EPS'nin karakterizasyonu şeker sayısı, biyopolimerin enzimatik sindirime direnci, yüksek moleküler ağırlık ve viskozite gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (14).

Mikroalgler, ilginç fizikokimyasal özelliklere ve antioksidan potansiyele sahip bir dizi polisakkarit üretebilmektedirler. Wan et al. (15) mikroalg *Chlorella pyrenoidosa*'dan polisakkaritleri saflaştırdı ve *Caenorhabditis elegans*'ın ömrünü uzatma üzerindeki etkilerini değerlendirdi. Yazarlar, model organizmada antioksidan enzimin (süperoksit dismutaz) aktivitesinde bir artışa ek olarak reaktif oksijen türlerinde (ROS) ve lipid peroksidasyonunda bir azalma gözlemlenildi. Böylece bu polisakkaritlerin yaşlanmayı ve oksidatif hastalıkları potansiyel olarak düzenleyebileceği sonucuna vardılar. Başka bir çalışmada, Li ve ark. (16) *Nostoc*'tan (Nostoglikan) elde edilen polisakkaritlerin reaktif oksijen türlerini azaltabildiğini, lipid peroksidasyonunu engelleyebildiğini ve tümör hücresi proliferasyonunu baskılayabildiğini gösterdi. Arad ve Levy-Ontman, kırmızı-mikroalg polisakkaritlerin insan sağlığına faydalı olduğunu bildirmiş ve tıbbi ve kozmetik alanlardaki uygulamalarını vurgulamıştır (20). Ticari olarak *Porphyridium cruentum*'dan elde edilen ekzopolisakkaritler, cilt hidrasyonu için kozmetik aktif maddeler geliştirmek için halihazırda kullanılmaktadır.

Mikroalglerden elde edilen polisakkaritler, biyoaktivite ve geçirgenlik kapasitesi gibi özelliklerinden dolayı bitki biyoyararıcıları olarak incelenmiştir. Ayrıca fotosentez gibi bitki anahtar mekanizmaları üzerindeki etkileri mevcuttur. Böylece, pestisit kullanımını azaltmak ve sürdürülebilir tarımın teşvik edilmesine katkıda bulunmak için polisakkaritler uygulanabilir (17). Chanda ve ark. mikroalglerden elde edilen polisakkaritleri, köklerden besin erişimini artırmak ve fotosentez gibi farklı mekanizmalarla bitki büyümesini ve direncini arttırmakta kullanmışlardır (18).

Son zamanlarda araştırmacılar farklı atık su kirleticilerinin biyoremediasyonu için çevre dostu çözümler aramaktadırlar. Bu bağlamda, Cunha ve ark. (19), *Cyanothecce* sp.'den elde edilen

hücre dışı polimerik maddelerin nano ve mikro plastikleri sudan çıkarmak için biyoflokülant ve toplanmış polistiren plastik parçacıklar gibi davrandığını gözlemlediler. Bununla birlikte, plastik kirleticilere maruz kalma, mikroalgal büyümede önemli bir azalma ile sonuçlanmıştır.

3. SONUÇ

Mikroalgler, bitki biyoyararıcılarının geliştirilmesi için sürdürülebilir biyoürünler olabilir. Bu fotosentetik mikroorganizmalar sadece yenilenebilir değil, aynı zamanda sürdürülebilir ve ekonomik biyoaktif ürünler ve gıda bileşenleri kaynaklarıdır. Mikroalgler, endüstriyel atıklardan kaynaklanan çevre kirliliğinin azaltılmasına katkıda bulunurken, polisakkaritlerin elde edilmesi için umut verici alternatiflerdir. Mikroalgal polisakkaritler, özellikle gıda, ilaç ve kozmetik endüstrileri başta olmak üzere çeşitli sektörlerdeki uygulamalar için umut verici reolojik ve biyolojik özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, en büyük zorluklardan biri, sırasıyla daha yüksek üretkenliği ve polisakkarit verimini teşvik etmek için yetiştirme koşullarını ve ekstraksiyon işlemlerini optimize etmektir. Ayrıca, bir mikroalgal biyorafineri yaklaşımı, polisakkaritlerin ve ticari açıdan ilgi çekici diğer bileşiklerin üretimi için biyokütle kullanarak maliyetleri azaltmak ve rekabet gücünü artırmak için iyi bir strateji olabilir.

KAYNAKLAR

1. Fujitani, N.; Sakari, S.; Yamagushi, Y.; Takenaka, H. Inhibitory effects of microalgae on activation of hyaluronidase. *J. Appl. Phycol.* 2001, 13, 489–492.
2. Findlay, J.A.; Patil, S.D. Antibacterial constituents of the diatom *Navicula delognei*. *J. Nat. Prod.* 1984, 47, 815–818.
3. Villar, R.; Laguna, M.R.; Calleja, J.M.; Cadavid, I. Effects of *Skeletonema costatum* extracts on the central nervous system. *Planta Med.* 1992, 58, 398–404.
4. Laguna, M.R.; Villar, R.; Calleja, J.M.; Cadavid, I. Effects of *Chlorella stigmatophora* extracts on the central nervous system. *Planta Med.* 1993, 59, 125–130.
5. Villar, R.; Laguna, M.R.; Cadavid, I.; Calleja, J.M. Effects of aqueous extracts of six marine microalgae on smooth muscle contraction in the rat duodenum and vas deferens. *Planta Med.* 1994, 60, 521–526.
6. Laguna, M.R.; Rodriguez-Linares, B.; Villar, R.; Cadavid, I.; Cano, E. Anti-Platelet effects of water soluble extracts from cultured microalgae. In *Ethnopharmacologie: Sources, Methodes, Objectifs: Actes du 1er Colloque Européen d’Ethnopharmacologie*; Fleurentin, J., Ed.; ORSTOM Editions: Metz, France, 1991; pp. 426–430.
7. Yoon, H.S.; Müller, K.M.; Sheath, R.G.; Oh, F.D.; Bhattacharya, D. Defining the major lineages of the red algae (Rhodophyta). *J. Phycol.* 2006, 42, 482–492.
8. Nie C, Zhu P, Ma S et al (2018) Purification, characterization and immunomodulatory activity of polysaccharides from stem lettuce. *Carbohydr Polym* 188:236–242.
9. Rossi F, De Philippis R (2016) Exocellular polysaccharides in microalgae and cyanobacteria: chemical features, role and enzymes and genes involved in their biosynthesis. *The physiology of microalgae*. Springer, Cham, pp 565–590.
10. Yim JH, Kim SJ, Ahn SH, Lee HK (2007) Characterization of a novel biofloculant, p-KG03, from a marine dinoflagellate, *Gyrodinium impudicum* KG03. *Bioresour Technol* 98:361–367.

11. de Jesus Raposo MF, de Morais AMMB, de Morais RMSC (2015) Bioactivity and applications of polysaccharides from marine Microalgae. polysaccharides. Springer, Cham, pp 1683–1727.
12. Gaignard, C.; Gargouch, N.; Dubessay, P.; Delattre, C.; Pierre, G.; Laroche, C.; Fendri, I.; Abdelkafi, S.; Michaud, P. New horizons in culture and valorization of red microalgae. *Biotechnol. Adv.* 2019, 37, 193–222.
13. Prybylski, N.; Toucheteau, C.; Alaoui, H.E.; Bridiau, N.; Maugard, T.; Abdelkafi, S.; Fendri, I.; Delattre, C.; Dubessay, P.; Pierre, G.; et al. Bioactive polysaccharides from microalgae. In *Handbook of Microalgae-Based Processes and Products*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2020; pp. 533–571.
14. Geresh, S.; Adin, I.; Yarmolinsky, E.; Karpasas, M. Characterization of the extracellular polysaccharide of *Porphyridium* sp.: Molecular weight determination and rheological properties. *Carbohydr. Polym.* 2002, 50, 183–189.
15. Wan, X.; Li, X.; Liu, D.; Gao, X.; Chen, Y.; Chen, Z.; Fu, C.; Lin, L.; Liu, B.; Zhao, C. Physicochemical characterization and antioxidant effects of green microalga *Chlorella pyrenoidosa* polysaccharide by regulation of microRNAs and gut microbiota in *Caenorhabditis elegans*. *Int. J. Biol. Macromol.* 2021, 168, 152–162.
16. Li, H.; Su, L.; Chen, S.; Zhao, L.; Wang, H.; Ding, F.; Chen, H.; Shi, R.; Wang, Y.; Huang, Z. Physicochemical characterization and functional analysis of the polysaccharide from the edible microalga *Nostoc Sphaeroides*. *Molecules* 2018, 23, 508.
17. Chanda, M.-J.; Merghoub, N.; Arroussi, H.E. Microalgae polysaccharides: The new sustainable bioactive products for the development of plant bio-stimulants? *World J. Microbiol. Biotechnol.* 2019, 35, 177.
18. Rachidi, F.; Benhima, R.; Kasmi, Y.; Sbabou, L.; Arroussi, H.E. Evaluation of microalgae polysaccharides as biostimulants of tomato plant defense using metabolomics and biochemical approaches. *Sci. Rep.* 2021, 11, 1–16.
19. Sun, L.; Wang, L.; Zhou, Y. Immunomodulation and antitumor activities of different molecular-weight polysaccharides from *Porphyridium cruentum*. *Carbohydr. Polym.* 2012, 87, 1206–1210.
20. Arad, S.M.; Levy-Ontman, O. Red microalgal cell-wall polysaccharides: Biotechnological aspects. *Curr. Opin. Biotechnol.* 2010, 21, 358–364.

DİYABETİK RATLARDA TESTİS HASARINA KARŞI *GANODERMA LUCIDUM*'UN ETKİSİ

EFFECT OF *GANODERMA LUCIDUM* ON TESTICULAR DAMAGE IN DIABETIC
RATS

Latife Ceyda İRKİN¹, Şamil ÖZTÜRK²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi
Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE
ORCID ID: 0000-0001-6603-8413

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Çanakkale-TÜRKİYE,
ORCID ID: 0000-0002-9435-8139

ÖZET

Diabetes mellitus (DM) komplikasyonlar nedeniyle organ ve işlev kayıplarına yol açabilen, yaşam süresi ve kalitesini olumsuz etkileyen, kronik metabolik bir hastalıktır. Bu çalışmada alternatif tıpta sıklıkla kullanılan *Ganoderma lucidum*'un (GL) diyabetik ratlarda testis hasarına karşı etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada 28 adet 180-200 gr ağırlığında erkek rat kullanılmıştır. 14 sıçana intraperitoneal (IP) yolla 40 mg/kg streptozotosin tek doz olarak enjekte edilmiş ve 4 grup oluşturulmuştur. Birinci gruba yalnızca 1cc serum fizyolojik (kontrol-G1), ikinci gruba sitrat buffer 0,01M-1cc olarak tek doz (G2), üçüncü gruba sitrat tamponunda çözünen 40 mg/kg streptozotosin (G3) ve dördüncü gruba STZ (G4) uygulandıktan sonra tedavi amacıyla hazırlanan GL ekstraktı 100 mg/kg doz olacak şekilde dört hafta (28 gün) boyunca gavaj yöntemiyle verildi. Çalışma sonunda anestezi altında çıkarılan testis dokuları histolojik takip aşamasından sonra histokimyasal yöntemle incelendi. Diyabet grubuna ait deneklerden alınan testis dokularının Hematoxylin-Eosin (H&E) ile boyanarak incelendiğinde; seminifer tübüller ve interstisyel alanda kontrole göre diyabet oluşumuna bağlı histopatolojik değişiklikler görüldü. GL tedavi grubuna ait testis örneklerinde ise seminifer tübüllerin diyabet grubuna kıyasla daha iyi durumda oldukları belirlendi. Sonuç olarak GL'un diyabetik sıçanların testis dokusunda koruyucu rolünün olduğu gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Diabetes mellitus, *Ganoderma lucidum*, infertilite, antioksidan.

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease that can lead to organ and function losses due to complications with negatively affecting life expectancy and quality. In this study, the effect of *Ganoderma lucidum* (GL), which is frequently used in alternative medicine was investigated in diabetic rats against testicular damage.

28 male rats weighing 180-200 g were used. A single dose of 40 mg/kg streptozotocin was injected intraperitoneally (IP) to 14 rats and 4 groups were formed. After applying only 1cc saline (control-G1) to the first group, a single dose (G2) in citrate buffer 0.01M-1cc to the second group, 40 mg/kg streptozotocin (G3) dissolved in citrate buffer to the third group and STZ (G4) to the fourth group. GL extract prepared for treatment was given at a dose of 100 mg/kg for four weeks (28 days) by gavage method. At the end of the study, testicular tissues removed under anesthesia were examined by histochemical method after histological follow-up. When the testicular tissues taken from the subjects belonging to the diabetes group were

stained with Hematoxylin-Eosin (H&E); histopathological changes due to diabetes formation were observed in the seminiferous tubules and interstitial area compared to the control. It was determined that the seminiferous tubules were in better condition in the testis samples belonging to the GL treatment group compared to the diabetes group. As a result, it was observed that GL had a protective role in testicular tissue of diabetic rats.

Key words: Diabetes mellitus, *Ganoderma lucidum*, infertility, antioxidant.

1. INTRODUCTION

Diabetes is one of the most important indicators of human health. Its incidence is increasing rapidly day by day. In the reports presented by the World Health Organization in 2000, it was reported that 177 million people in the world are affected by diabetes, but this number will reach approximately 300 million in 2025 (1). All these figures and the inadequacies that reduce the quality of life caused by the disease accelerate the conduct of many more studies on this subject.

Insulin secretion is characterized by disruptions in carbohydrate, fat and protein metabolisms related to insulin functions. With these deteriorations, there is an increase in acute (weakness, polyuria, polydipsia, etc.) or chronic (infertility, retinopathy, neuropathy, nephropathy, cardiovascular diseases, etc.) diseases and complications (2).

Medicinal mushrooms have been used for many years to improve health and find solutions to various chronic diseases. *Ganoderma lucidum* (GL), also called Reishi or Lingzhi, is a type of medicinal mushroom. These mushrooms are native to China, Japan, etc. cultivated in various regions such as Studies on Reishi show that GL has anti-allergic, antioxidant, anti-tumor, antiviral and anti-inflammatory properties. In recent years, it has been announced that there has been an increase in the consumption of Reishi and that its active ingredients have important effects on health. The use of GL for health purposes increases memory and agility, and prolongs life expectancy (3). Decreased testosterone levels in studies; It has been suggested that it causes apoptosis and abnormal spermatogenesis in germ cells. However, the number of studies on the roles of proteins involved in the mechanism of apoptosis in testicular tissue with diabetes is very few (4). Starting from this point, we turned to alternative products that will enlighten and treat diabetes and male infertility.

2. MATERYAL METOD

A total of 28 male rats were used in the study. A single dose of 40 mg/kg streptozotocin was injected intraperitoneally (ip) to 14 of these subjects. Before streptozotocin injection, blood glucose levels of all subjects were measured. One week after the injection, following a fasting period of 8-10 hours, the fasting blood glucose value was measured in the blood taken from the tail vein, and values exceeding 250 mg/dl were considered diabetic.

Experimental groups:

Group 1: Control (n=7): A single dose of 1 cc of saline was injected intraperitoneally.

Group 2: Sham (n=7): A single dose of 0.1M 1cc of citrate buffer was administered intraperitoneally.

Group 3: Diabetes (n=7): A single dose was administered to the subjects by dissolving 40 mg/kg streptozotocin in citrate buffer (0.1M, pH=4.5).

Group 4: GL Treatment (n=7): 100 mg/kg dose of Ganoderma extract prepared for treatment was given to the subjects by gavage method for four weeks (28 days).

At the end of the experiment, testicular tissues of rompun and then rats anesthetized with ketalar were taken and placed in tissue transport cassettes after trimming and fixed in immunofix for 24 hours.

3. RESULTS

3.1. Blood Glucose Levels

Blood glucose values were measured with a glucometer before and after STZ administration to all subjects. When the blood-glucose levels of the subjects belonging to the control, diabetes and GL treatment groups were evaluated, it was determined that the blood glucose level of all groups was 100 mg/dl on average at the beginning. There was no statistically significant difference in the blood glucose level of the control group from the beginning to the end of the experiment. The blood glucose values of the experimental groups at the beginning of the experiment (4 days after STZ administration) were found to be significantly higher than the control group ($p < 0.0001$). The measured blood sugars of the subjects given GL for treatment were found to be significant, $p < 0.001$ compared to the diabetes group.

3.2. Morphological Findings

Light microscopic findings of the control group: When the testicular sections taken from the subjects in the control group and stained with Hematoxylin-Eosin (H&E) were examined, it was seen that the seminiferous tubules were in a regular structure and were regular in terms of diameter and size (Figure 1).

When the testicular tissues taken from the subjects belonging to the diabetes group were examined by staining with H&E; Histopathological changes due to diabetes formation were observed in the seminiferous tubules and interstitial area compared to the control. In the testicular tissue of the diabetes group, atrophic changes were observed in most of the seminiferous tubules. In addition to the reduction in the size of these atrophic tubules, it was observed that the normal structure was disrupted and the cells were separated from the basement membrane and poured into the lumen (Figure 3).

When the testicular tissues taken from the subjects belonging to the GL treatment group and stained with H&E were examined; It was determined that the seminiferous tubules were in better condition compared to the diabetes group. In the testicular tissue of the diabetes group, atrophic changes observed in most of the seminiferous tubules and the differences in shape and size between the tubules were less (Figure 4).

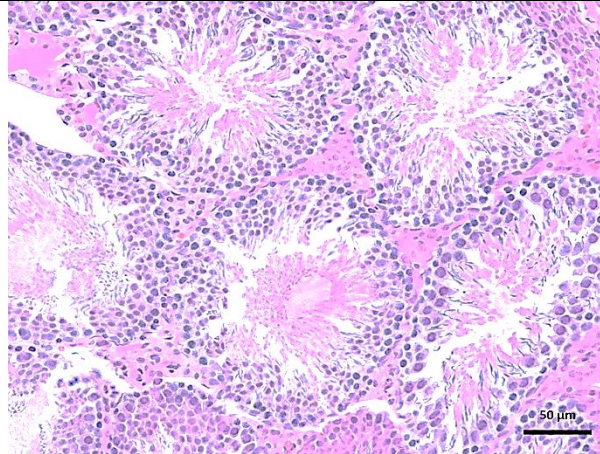


Figure 1. H&E staining of testicular section of the control group. Seminiferous tubules with well-rounded borders and regularly arranged germ cells, X20.

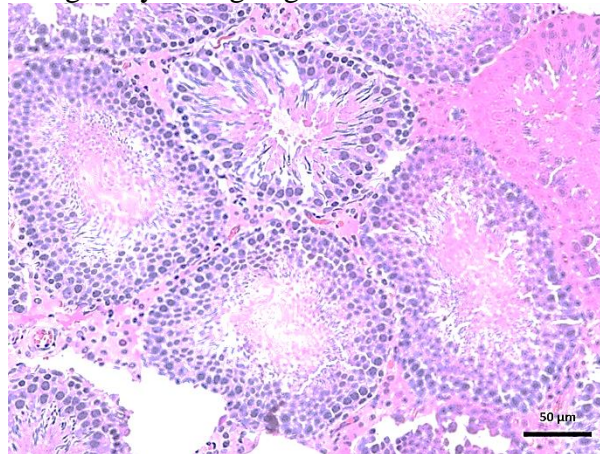


Figure 2. H&E staining of testicular section of Sham group. Seminiferous tubules with well-rounded borders and regularly arranged germ cells, X20.

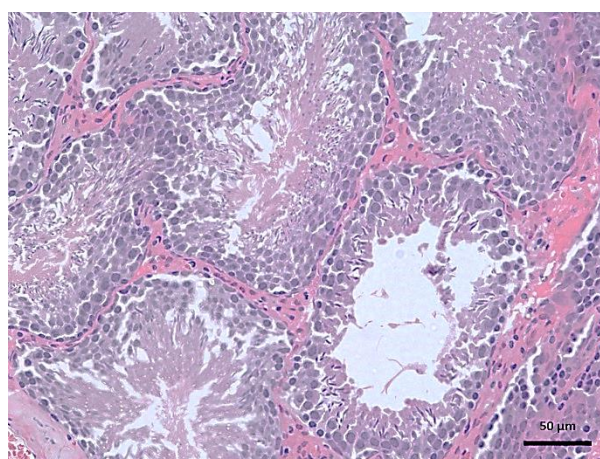


Figure 3. H&E staining of testis section of the diabetes group. Irregularity in the seminiferous tubules and impaired spermatogenic cell arrangement, losses in germinal series cells, and separation of cells from their basement membranes are observed, X20.

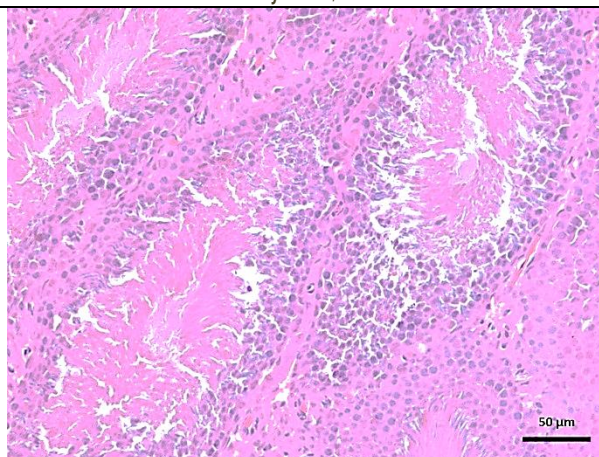


Figure 4. H&E staining of testicular section of the GL treatment group. It is seen that there are improvements in the borders of the seminiferous tubules, but the tubule irregularities continue, the deterioration in the germ cell arrangement between the extensions of Sertoli cells is eliminated and the germinal cell losses are reduced, X20.

4. DISCUSSION

Diabetes mellitus is a multifaceted metabolic disease that is common in the world and affects many organs in the early and late period. Zimmet et al. According to (5), it has been known as the world's most lethal disease or the disease that reduces the quality of life in the last 25 years. It is known that diabetes damages all organs of the body, either in the primary or secondary stages. These early and late complications are generally cardiomyopathy, retinopathy, nephropathy and neuropathies in diabetic patients. Studies show that diabetes also causes reproductive disorders in both male and female individuals (6, 7). STZ, one of the substances used in the formation of experimental diabetes, shows its diabetogenic effect by destroying the β cells in the pancreas. Studies have reported that experimentally insulin-dependent diabetes mellitus in adult rats can mostly be induced by a single intravenous injection of 40-60 mg/kg STZ or at least 40 mg/kg ip injection (8, 9). It has been shown that androgen receptors are decreased in testis, epididymis and prostate gland in models with diabetes mellitus with STZ. Lin et al. Studies have reported that the reduction of androgen receptors causes disorders in hormone synthesis and sexual functions in diabetic rats. However, it has been shown to cause decreases in testicular weight, sperm count and motility (10).

As a result of the data obtained from our study, we determined that GL plays an important role as a treatment agent in the experimental diabetes model in which diabetes causes infertility in male patients. Although we think that the results we have obtained will contribute to the treatment of patients with diabetes, it is an inevitable fact that further studies are needed to explain diabetic infertility.

Acknowledgment: This study was supported by Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects Coordination Unit (TSA-2020/3167).

References

1. Kuzuya T, Nakagawa S, Satoh J, Kanazawa Y, Iwamoto Y, Kobayashi M. Report of the committee on the classification and diagnostic criteria of diabetes mellitus. *J Diabetes Complicat* 2001;15:203-210.
2. Rodrigues B, Poucheret P, Battell ML, Mcneill JH. Streptozocin-induced diabetes induction, mechanish and dose dependency. In; *Experimental Models of Diabetes*. Ed. McNeill J.H. CRC Press LLC, Boca Raton 1999;p.3-4.
3. Hazal ÖZYURT, Semih ÖTLEŞ. 2017. *Ganoderma lucidum (Lingzhi ya da Reishi): Tibbi Mantar*.
4. Koh P. Streptozotosin-induced diabetes increases apoptosis through JNK phosphorylation and Bax activation in rat testis. *J Vet Med Sci* 2007; 69: 969-971.
5. Zimmet P, Albert K, Shaw J, Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature (London)*, 2001; 414: 782-787
6. Enzlin P, Mathieu C, Van den Bruel A, Bosteels J, Vanderschueren D, Demyttenaere K. *Diabetes Care* 2002; 25: 672-677
7. Rehman K, Beshay E, Carrier S *Sex. Repro Med* 2001; 1: 29-33.
8. Ganda OP, Rossi A, Like AA. Studies on sterptozotocin diabetes. *Diabetes* 1976;25:595-603.
9. Katsumata, K, Katsumata AJ, Katsumata Y. Protective effectof diltiazem hydrochloride on the occurrence of alloxan-orstreptozotocin-induced diabetes in rats. *Horm Metab Res* 1992;24;508-510.
10. Lin SH, Wang ZS. Study on the expresssion of androgen receptor in testis, Epydidymis and prostate of adult rats with diabetes. *Zhonghua Nan Ke Xue*, Dec 2005; 11(12): 891-4.

**MULTIVARIATE STATISTICAL APPROACH TO THE BIOMETRIC
PARAMETERS OF *VIVIPARUS CONTECTUS* (MILLET, 1813) IN DEMIRKÖPRÜ
DAM LAKE, TURKEY**

Filiz KUTLUYER KOCABAŞ¹

¹Munzur University, Fisheries Faculty, Tunceli, Turkey.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8334-5802>

Mehmet KOCABAŞ²

²Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Wildlife and Fisheries,
61080 Trabzon, Turkey.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7934-6500>

Ayşe AKÇA²

³Muğla Sıtkı Koçman University, Kavaklıdere Şehit Mustafa Alper Vocational School,
Muğla, Turkey.

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0418-1262>

ABSTRACT

This study focused on the assessment of some biometric characteristics in freshwater snail *Viviparus contectus* (Millet, 1813) from Demirköprü Dam Lake, Manisa province, Turkey. Shell length (SL) (mm), shell width (SW) (mm), aperture length (AL) and width (AW) (mm), spiral height (SPH) (mm), body whorl height (BWH) and weight (W) (g) were measured in individuals (n=63). A multivariate statistical evaluation was performed to determine morphological relationships. Mean of SL, SW, AL, AH, SPH, BWH and W of *V. contectus* were determined as 28.37±9.48 mm, 17.27±5.19, 14.84±4.22, 10.87±4.00, 3.26±1.09, 25.12±8.87 and 6.52±3.87, respectively. According to principal components analysis (PCA), there was a strong relationship between shell height, body whorl height and weight.

Keywords: biometric parameters, *Viviparus contectus*, freshwater snail.

MİKROALG BİYOTEKNOLOJİSİNDE TETRASELMİS KULLANIMININ FAYDALARI

BENEFITS OF UTILIZING TETRASELMIS IN MICROALGAE BIOTECHNOLOGY

Mehmet Yardımcı¹ Çetin Yağcılar² Muazzez Gürkan Eser³

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5650-437X>

²Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4683-820X>

³Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

³ORCID ID: <https://orcid.org/1510-0000-0002-2966-1510>

ÖZET

Mikroalg bazlı ürünlere olan ilgi her geçen gün artmakta ve pazar payı önemli ölçüde genişlemektedir. Mikroalgler, yenilenebilir ve sürdürülebilir ekonomik bir biyoyakıt, biyoaktif tıbbi ürün ve gıda kaynağıdır. Mikroalg biyoteknolojisi temel olarak atık su arıtımı, biyoyakıt üretimi, balık yemi kaynağı, CO₂'yi O₂'ye dönüştürme ve su kalitesini iyileştirmeyi geliştirir. Geleneksel su ürünleri yetiştiriciliğine alternatif olarak öne çıkmaktadır. Alg biyoteknolojisini kullanarak, fototrofik ve heterotrofik mikroalg kültürlerinden yüksek değerli bileşikler üretmek mümkündür. Tetraselmis gibi mikroalgler, besin içeriğinin miktarı ve kalitesi tarım tesislerini karlı hale getirdiğinden özellikle önemlidir. Tetraselmis özellikle su ürünleri işletmelerinde canlı gıda mikroalgleri olarak kullanılmaktadır. Yağ asitleri, karotenoidler, proteinler, lipid, karbonhidrat, E vitamini, tokoferol, klorofil, esansiyel amino asitler ve pigmentler açısından zengin içeriği nedeniyle insan ve hayvan beslenmesi için önerilir. Yüksek lipid içeriği, yüksek biyokütlesi, yüksek nişasta üretiminin yanı sıra yüksek pH ve tuzluluğa karşı direnci nedeniyle biyoyakıt üretimi için de uygundur. Birçok avantajın yanı sıra, Tetraselmis'i kullanmanın ana yararı, mikroalg destekli yenilikçi su ürünleri yetiştiriciliği endüstriyel sistemlerinin bir bileşeni olarak rolüdür. Bu nedenle yeni teknolojilerin gelişmesiyle birlikte büyük ölçekli sürdürülebilir ürünler üretmek için Tetraselmis gibi mikroalglerin öneminin artmaya devam edeceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Atık su, biyokütle, mikroalg, Tetraselmis



Mehmet Yardımcı¹ Çetin Yağcılar² Muazzez Gürkan Eser³

¹Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Zootechny, Tekirdağ, Türkiye

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5650-437X>

²Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Aquaculture, Tekirdağ, Türkiye

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4683-820X>

³Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Science and Literature, Department of Biology, Tekirdağ, Türkiye

³ORCID ID: <https://orcid.org/1510-0000-0002-2966-1510>

ABSTRACT

The interest in microalgae-based products is increasing day by day and its market share is expanding significantly. Microalgae are a renewable and sustainable economic source of biofuels, bioactive medicinal products and food. Microalgae biotechnology mainly develops wastewater treatment, biofuel production, fish feed source, converting CO₂ to O₂ and improving water quality. It stands out as an alternative to traditional aquaculture. Using algal biotechnology, it is possible to produce high-value compounds from phototrophic and heterotrophic microalgae cultures. Microalgae such as *Tetraselmis* are of particular importance, as the quantity and quality of their nutrient content make farming facilities profitable. *Tetraselmis* is used as live food microalgae, especially in aquaculture enterprises. It is recommended for human and animal nutrition due to its rich content of fatty acids, carotenoids, proteins, lipid, carbohydrate, vitamin E, tocopherol, chlorophyll, essential amino acids and pigments. It is also suitable for biofuel production due to its high lipid content, high biomass, high starch production as well as its resistance to high pH and salinity. Among many advantages, main benefit of utilizing *Tetraselmis* is its role as a component of microalgae-assisted innovative aquaculture industrial systems. Therefore, with the development of new technologies, it is predicted that the importance of microalgae such as *Tetraselmis* will continue to increase in order to produce the large-scale sustainable products.

Keywords: Biomass, microalgae, *Tetraselmis*, wastewater

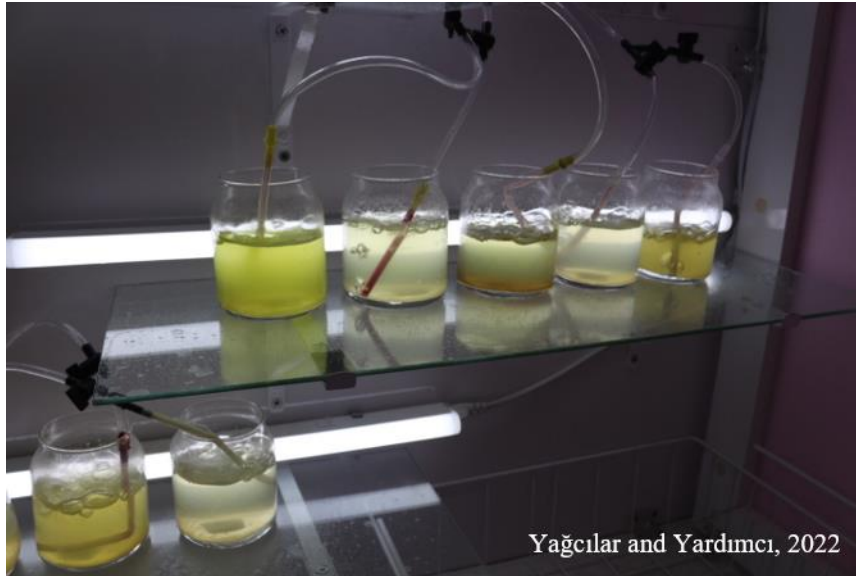
INTRODUCTION

Microalgae have become the subject of research as alternative products that can replace synthetic antioxidants as a natural antioxidant source (Batista et al., 2019). The interest in microalgae-based products is increasing day by day and its market share is expanding significantly. It is predicted that the economic activity in this market will exceed 50 billion dollars by 2026 (Rahman, 2020).

Researches on microalgae mostly focus on wastewater treatment, carbon dioxide sequestration, biofuel production, high value-added molecule production, fish feed source, convert CO₂ to O₂ and improve water quality (Guedes and Malcata, 2012; Levasseur et al., 2020).

Microalgae have the ability to remove water-soluble macronutrients such as nitrogen and phosphorus and produce biomass. In aquaculture wastewater, *T. suecica* has been shown to be

capable of removing more than 90% of inorganic nitrogen and inorganic phosphorus in 24 hours (Andreotti et al. 2017). One of the most striking aspects of microalgae is that they provide food for zooplankton. In addition, it has properties to stabilize and improve the quality of the culture medium (Guedes and Malcata, 2012).



Appropriate concentrations of ammonium or nitrate can be used for growing microalgae. In case of overdose, ammonium nitrogen has a toxic effect and inhibits microalgae productivity (Farahin et al., 2021).



Various microalgae species have been tested as feed in recent years, and about 20 have been identified as suitable for aquaculture. Among the sea creatures, especially invertebrates have a life cycle dependent on microalgae. For this reason, businesses operating on seafood also produce microalgae in addition to their normal production ((Brown et al., 1997; Enright et al., 1986; Guedes and Malcata, 2012). It has been determined that the antioxidant capacity of microalgae is species-specific (Coulombier et al., 2020).

Among microalgae in aquaculture, those with a size and shape suitable for swallowing and ready digestion, and those with rapid and massive growth characteristics provide significant advantages. On the other hand, species that are sensitive to sudden changes in temperature and light can cause disruptions in the production chain (Guedes and Malcata, 2012).



Tetraselmis, which normally comes to harvest in 8-10 days, is harvested in 5-7 days in our studies at Tekirdağ Namık Kemal University. The main reason for this is that we add carbon dioxide into the water.

Morphology of Tetraselmis

Tetraselmis is a unicellular flagellated chlorophyte, which has the protein, lipid, carbohydrate and fatty acid content required by aquatic creatures and is resistant to different environmental temperatures and has a rapid growth feature (Khatoun et al., 2014).

The Tetraselmis appears as a bright green, ellipsoidal, solitary single layer under the light microscope. It is distinguished by four flagella that protrude from the apical depression of the cell (Mohamed et al., 2014).



Tetraselmis, which normally comes to harvest in 8-10 days, is harvested in 5-7 days in our studies. The main reason for this is that we add carbon dioxide into the water.

Tetraselmis as a live feed

Tetraselmis is used as live food microalgae, especially in aquaculture enterprises. It is the quantity and quality of the nutrient content as well as the climate that makes the aquaculture facilities profitable (González et al., 2015; Guedes and Malcata, 2012).

Tetraselmis suecica, a sea-green microalgae, is recommended for human and animal nutrition due to its rich content of fatty acids, carotenoids, proteins, vitamin E, tocopherol, chlorophyll, essential amino acids and pigments (Berge and Barnathan, 2005; Sansone et al., 2017). To successfully run the experiments, the microalgae stock culture must first be free of any foreign microbial contaminants, primarily of the fungal or bacterial origin (Mohamed et al., 2014).

Suitability of Tetraselmis for biodiesel production

Microalgae is a photosynthetic organism that synthesizes biochemical compounds such as proteins, lipids and carbohydrates. Biofuel production from microalgae has been considered due to its higher biomass and lipid productivity compared to other feedstocks. The conversion of oils obtained from microalgae to biofuel makes them an important raw material for the production of valuable chemicals and for the sustainability of production. It should also be emphasized that in industrial application, high biodiesel production is also dependent on high algae cultivation (Serri et al., 2020).

Tetraselmis spp. can tolerate different environmental conditions and can accumulate lipids at the level of 20-30% on a dry weight basis particularly under photoautotrophic conditions (Chini Zittelli et al., 2006; Chisti, 2007; Rodolfi et al., 2009). It has been determined that strains with this feature are suitable for biofuel production (González et al., 2015). For instance, the suitability of *Tetraselmis suecica* for biodiesel production is due to its high lipid content, high biomass, high starch production as well as its resistance to high pH and salinity (Almutairi et al., 2017; Dammak et al., 2017).

Treatment of bacterial diseases by microalgae

The antibacterial properties of microalgae differ according to the conditions in which they are grown and the characteristics of the species. For example, *Tetraselmis suecica* has antibacterial action against *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio anguillarum*, *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* (Kokou et al. 2012). Among the metabolites found in microalgae long-chain polyunsaturated fatty acids such as eicosapentaenoic acid and antibacterial compounds such as sterol, which are effective against gram-positive and gram-negative bacteria, give them antibacterial properties. Thus, when aquatic animals eat microalgae, they are protected against infections and their survival efficiency is improved (Mishra et al., 2022).

Decontamination

The microalgae culture can be contaminated during any growth phase with microorganisms. Zooplankton, phytoplankton-lytic bacteria, harmful algae and viruses show their harmful effects by feeding, attacking, creating infection and cell contact. Separation of *Tetraselmis* cells

from contaminants, especially fungi, is a particularly difficult task (Mohamed et al., 2014; Zhu et al., 2020).



There are several methods to overcome the problem of the bacteria and fungi in microalgae culture. Among those methods chemical control, physical filtration and ultraviolet sterilization are some of the feasible solutions for controlling biological contaminants such as rotifers, ciliates and other pathogens (Carney and Lane, 2014; Huang et al., 2014; Moreno-Garrido and Canavate, 2001).

CONCLUSION

Considering the great potential of the aquaculture sector, research is needed to obtain the most appropriate and efficient results to increase the productivity of various aquaculture products. *Tetraselmis* is one of the resources contributing toward the growth, quality and productivity of aquatic species, suitable for biofuel production and it is a useful product with antibacterial properties. Among many advantages, main benefit of utilizing *Tetraselmis* is its role as a component of microalgae-assisted innovative aquaculture industrial systems.

REFERENCES

- Almutairi, A.W., Toulabah, H.E. (2017) Effect of Salinity and pH on Fatty Acid Profile of The Green Algae *Tetraselmis suecica*. *Journal of Petroleum & Environmental Biotechnology*, 7, 333.
- Andreotti, V., Chindris, A., Brundu, G., Vallainc, D., Francavilla, M., García, J. (2017) Bioremediation of aquaculture wastewater from *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) with different microalgae species. *Chemistry and Ecology*, 33(8), 750-761.
- Andreotti, V., Solimeno, A., Chindris, A., Marazzi, F., García, J. (2019) Growth of *Tetraselmis suecica* and *Dunaliella tertiolecta* in Aquaculture Wastewater: Numerical Simulation with the BIO_ALGAE Model. *Water, Air, and Soil Pollution*, 230, 60.



- Batista, A.P., Nicolai, A., Bursic, I., Sousa, I., Raymundo, A., Rodolfi, L., Biondi, N., Tredici, M.R. (2019) Microalgae as functional ingredients in savory food products: Application to wheat crackers. *Foods* 8, 611.
- Berge, J.P., Barnathan, G. (2005). Fatty acids from lipids of marine organisms: molecular biodiversity, roles as biomarkers, biologically active compounds, and economical aspects. In T. Scheper (Ed.), *Marine biotechnology I: Advances in biochemical engineering/biotechnology*, 96, 49-125.
- Brown, M.R., Jeffrey, S.W., Volkman, J.K., Dunstan, G.A. (1997) Nutritional properties of microalgae for mariculture. *Aquaculture*, 151, 315-331.
- Carney, L.T., Lane, T.W. (2014) Parasites in algae mass culture. *Frontiers in Microbiology*, 5, 278.
- Chini Zittelli, G., Rodolfi, L., Biondi, N., & Tredici, M. R. (2006) Productivity and photosynthetic efficiency of outdoor cultures of *Tetraselmis suecica* in annular columns. *Aquaculture*, 261, 932-943.
- Chisti, Y. (2007) Biodiesel from microalgae, *Biotechnol. Adv.* 25 (3), 294-306.
- Coulombier, N., Nicolau, E., Le Déan, L., Antheaume, C., Jauffrais, T., Lebouvier, N. (2020) Impact of Light Intensity on Antioxidant Activity of Tropical Microalgae. *Marine Drugs*, 18, 122.
- Dammak, M., Hadrich, B., Miladi, R., Barkallah, M., Hentati, F., Hachicha, R., Laroche, C., Michaud, P., Fendri, I., Abdelkafi, S. (2017) Effects of nutritional conditions on growth and biochemical composition of *Tetraselmis* sp. *Lipids in Health and Disease*, 16, 41.
- Enright, C.T., Newkirk, G.F., Craigie, J.S., Castell, J.D. (1986) Evaluation of phytoplankton as diets for juvenile *Ostrea edulis* L., *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 96, 1-13.
- Farahin, A.W., Natrah, I., Nagao, N., Yusoff, F.M., Shariff, M., Banerjee, S., Katayama, T., Nakakuni, M., Koyama, M., Nakasaki, K., Toda, T. (2021) Tolerance of *Tetraselmis tetraele* to High Ammonium Nitrogen and Its Effect on Growth Rate, Carotenoid, and Fatty Acids Productivity. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 568776.
- González, M.A., Aguayo, Paula A., de Inostroza, I.L., Castro, P.A., Fuentes, G.A., Gómez, P.I., (2015) Ultrastructural and molecular characterization of *Tetraselmis* strains (*Chlorodendrophyceae*, *Chlorophyta*) isolated from Chile. *Gayana Bota* 72, 47–57.
- Guedes, A.C., Malcata, F.X. (2012) Nutritional Value and Uses of Microalgae in Aquaculture. In: Muchlisin, Z., Ed., *Aquaculture*, InTech.
- Huang, Y., Li, L., Liu, J.G., Lin, W. (2014) Botanical pesticides as potential rotifer-control agents in microalgal mass culture. *Algal Research*, 4, 62-69.
- Khatoon, H., Abdu Rahman, N., Banerjee, S., Harun, N., Suleiman, S.S., Zakaria, N.H., Lananan, F., Abdul Hamid, S.H., Endut, A. (2014) Effects of different salinities and pH on the growth and proximate composition of *Nannochloropsis* sp. and *Tetraselmis* sp. isolated from



South China Sea cultured under control and natural condition. *Int Biodeterior Biodegradation* 95, 11-18.

Kokou, F., Makridis, P., Kentouri, M., Divanach, P. (2012) Antibacterial activity in microalgae cultures. *Aquaculture Research*, 43(10), 1520-1527.

Levasseur, W., Perré, P., Pozzobon, V. (2020) A review of high value-added molecules production by microalgae in light of the classification. *Biotechnology Advances*, 41, 107545.

Moreno-Garrido, I., Canavate, J.P. (2001) Assessing chemical compounds for controlling predator ciliates in outdoor mass cultures of the green algae *Dunaliella salina*. *Aquaculture Engineering*, 24, 107-114.

Mishra, B., Tiwari, A., El Din Mahmoud, A. (2022) Microalgal potential for sustainable aquaculture applications: bioremediation, biocontrol, aquafeed. *Clean Technologies and Environmental Policy*.

Mohamed, M.S., Tanb, J.S., Kadkhodaeib, S., Mohamada, R., Mokhtarc, M.N., Ariff, A.B. (2014) Kinetics and modeling of microalga *Tetraselmis* sp. FTC 209 growth with respect to its adaptation toward different trophic conditions. *Biochemical Engineering Journal*, 88, 30-41.

Rahman, K.M. (2020) "Food and High Value Products from Microalgae: Market Opportunities and Challenges," in *Microalgae Biotechnology for Food, Health and High Value Products*, eds M. A. Alam, J. L. Xu, and Z. Wang (Singapore: Springer), 3–27.

Rodolfi, L., Zittelli, G. C., Bassi, N., Padovani, G., Biondi, N., Bonini, G., Tredici, M. R. (2009) Microalgae for oil: strain selection, induction of lipid synthesis and outdoor mass cultivation in a low-cost photobioreactor. *Biotechnology and Bioengineering*, 102, 100-112.

Sansone, C., Galasso, C., Orefice, I., Nuzzo, G., Luongo, E., Cutignano, A., Romano, G., Brunet, C., Fontana, A., Esposito, F., Adrianna, I. (2017) The green microalga *Tetraselmis suecica* reduces oxidative stress and induces repairing mechanisms in human cells. *Scientific Reports*, 7, 2045-2322.

Serri, N.A., Anbalagan, L., Norafand, N.Z., Kassim, M.A., Abu Mansor, M.S. (2020) Preliminary study on the growth of *Tetraselmis suecica* in centred-light photobioreactor (CLPBR). *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 716, 012008.

Zhu, Z., Jiang J., Fa, Y. (2020) Overcoming the Biological Contamination in Microalgae and Cyanobacteria Mass Cultivations for Photosynthetic Biofuel Production. *Molecules*, 25, 5220.

HAYVANLARDA DAVRANIŞ ŞEKİLLERİ

BEHAVIOURAL PATTERNS IN ANIMALS

Rabia TÜFEKÇİ¹

¹Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6444-073X>

Nurcan DÖNMEZ²

²Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4271-598X>

ÖZET

Davranış; canlıların içinde buldukları koşulları değiştirmek veya çevresel uyum amacıyla kendi durumlarını düzenledikleri, “dış dünyaya yönelik tüm eylemler” olarak tarif edilebilmektedir. En basit manada yiyecek arama, yuva yapma ve üreme gibi eylemleri tanımlasa da daha karmaşık anlamda bölgesini işaretleme, savunma amacıyla saldırganlık, depresyon, yabancılama, kıskanma, kültürel aktarım ve öğrenme gibi zihinsel, düşünsel ve genetik içselleştirmeleri de kapsar. Davranış hem çevre hem de kalıtsal faktörlerin etkisinde şekillenmektedir. Aynı zamanda hayvanlardaki bu davranış şekillerinin insanlarla benzer olarak sinir sistemi ve endokrin sistem ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bununla beraber fizyolojik davranışların yanı sıra bazı evcil hayvanlarda doğru yorumlanamayan ya da davranış bozukluğu olarak tanımlanan kendi türleri arasında sık rastlanmayan psikolojik davranışlar da görülmektedir. Bu çalışma kedi, köpek, at, sığır ve koyun gibi evcil hayvanların davranış şekilleri hakkında genel bir veri oluşturmak amacıyla mevcut literatürler ışığında hazırlanmıştır. Sonuç olarak çevresel, zihinsel ve genetik davranışlarla beraber psikolojik davranış bozukluklarının da genel hatları ile bilinmesi ve davranış bozukluklarına yönelik çözüm önerileri, hem hayvan refahının sağlanması hem de tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi açısından veteriner hekimler, teknikerler ve hayvan sahipleri için faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Davranış Bozuklukları, Davranış Şekilleri, Etoloji

ABSTRACT

Behavior can be described as “all actions towards the outside world“, in which living beings regulate their own situations in order to change the conditions, they are in or to adapt to the environment. In the simple sense it defines actions such as looking for food, nesting and breeding, it also includes complexly intellectual and genetic internalizations such as zone marking, aggression for defense, depression, alienation, to be jealous, cultural transfer and learning. Behavior takes shape under the influence of environmental as well as hereditary factors. At the same time, it is known that these behavioural patterns in animals are similar to the nervous system and endocrine system in humans. However, in addition to physiological behaviors, psychological behaviors that are misinterpreted in some domestic animals or are



defined as behavioural disorders are uncommon in their own species. This study was created in the light of existing literature to provide general data on the behavior of domestic animals such as cats, dogs, horses, cattles and sheeps. As a result, we believe that it will be beneficial for veterinarians, technicians and pet owners to know environmental, mental and genetic behaviors as well as psychological behavioural disorders in general terms and to offer solutions for behavioural disorders, both to ensure animal welfare and to evaluate treatment options.

Keywords: Behavioural Disorders, Behavioural Patterns, Ethology

EFFECTS OF DIETARY GARLIC ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY

Prof. Dr. Suzan YALÇIN

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Food Hygiene and Technology, Konya, Turkey.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3937-6705>

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and
Nutritional Diseases, Ankara, Turkey.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8640-2729>

ABSTRACT

Garlic (*Allium sativum*) is widely used as a flavoring agent for food or as a medicinal agent for the treatment and prevention of a variety of diseases. The active components of garlic have some useful effects for poultry, having growth-promoting, hypocholesterolemic, antimicrobial, and antioxidant effects. Some components of garlic and garlic extracts have antioxidant properties in poultry. Garlic includes many organosulfur compounds such as allicin, alliin, ajoene, diallyl sulfide, dithiin, and S-allyl cysteine. Antioxidants are essential for the proper functioning of enzymes that destroy free radicals generated during normal metabolic activity. Antioxidant protection decreased as a result of generating reactive oxygen species. Reactive oxygen species are able to impair biological molecules such as proteins, DNA, and lipids by triggering chain reactions. Antioxidant enzymes alter free radicals to relatively stable compounds and prevent or stop the chain reaction of free radical damage. Plasma malondialdehyde levels decrease with the addition of garlic to the diets. The oxidative stress is displayed primarily via malondialdehyde concentration which is the end products produced as a result of peroxidation reactions of lipids. The concentration of lipid peroxidation products in atherosclerotic chickens was decreased by dietary garlic supplementation. Garlic had significant effects on antioxidants including glucose-6-phosphate dehydrogenase, glutathione, glutathione peroxidase, superoxide dismutase in the liver, and plasma antioxidant activity. These antioxidant properties of garlic can enhance the performance of poultry. In conclusion supplementation of garlic, a good source of antioxidants has helpful effects on performance characteristics and antioxidant status of poultry. Therefore garlic as an eco-friendly alternative feed additive to antibiotics produces a positive effect on poultry health and provides a functional food.

Keywords: Garlic, antioxidant property, poultry, functional food

INTRODUCTION

Functional foods have a health-promoting factor beyond basic nutrition and improve health by decreasing health care costs due to their rich phytochemical profile. Some herbs such as fennel seeds, caraway seeds, anise seeds, cinnamon bark, citrus peel, chamomile flowers, clove buds, garlic, ginger rhizome, melissa leaves, onion bulbs, oregano leaves, peppermint leaves, rosemary leaves, sage leaves, thyme leaves, and valerian root/rhizome are generally used in

commercial products. They contain biologically active substances such as carvacrol, thymol, berberine, resveratrol, curcumin, fisetin, quercetin, piperlongumine, piperine, isoflavones, and hydrolyzed fibers (Shehata et al., 2022). They are the conventional alternatives to antibiotic growth promoters in the poultry production sector after the prohibition of antibiotics as growth promoters from the European Union markets. They have antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, digestive stimulant, and hepatoprotective functions. Garlic (*Allium sativum*) is widely used as a flavoring agent for food, or as a medicinal agent for the prevention and treatment of a variety of diseases. The active components of garlic have some useful effects for poultry, having growth-promoting, hypocholesterolemic, antioxidant, and antimicrobial effects.

CHARACTERISTICS OF GARLIC

Garlic has 65.06% moisture, 7.94% crude protein, 0.53% ether extract, 0.75% crude fiber and 1.33% ash (Rasul Suleria et al, 2012). Garlic contained upto 4.6% saponin and 1.2% flavonoids in dry matter (Otunola et al, 2010). Increased benefits of garlic consumption can be associated to the content of organosulfur compounds, thiosulfinates. Allicin (diallylthiosulphinate) and S-allyl cysteine are accounting for 60-80% of the total thiosulfinates (Lawson and Wang, 2001). Allicin is produced when raw and fresh garlic is crushed or chopped (Rybak et al, 2004).

In the study of Lenkova et al (2016) total polyphenols were found to be 444.3-1591 mg/kg in garlic (*A. sativum* L.). Garlic husk had higher total phenolic substances than garlic bulb (Nuutila et al, 2003). Rasul Suleria et al (2012) demonstrated that means of total phenolic substances and 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity in methanol (50%) extracts are 71.87% and 73.80%, respectively. Antioxidant activity was 83.83%. Glucose diffusion and ferric reducing antioxidant power were 97.00% and 32.66%, respectively (Rasul Suleria et al, 2012).

Charron et al (2016) demonstrated that heme oxygenase 1 (HMOX1) has a protective role in the cellular response to oxidative stress and solute carrier family 7 (SLC7A11) maintains glutathione levels. Allicin supplementation upregulated oxidative stress-related genes that improve glutathione concentration and decrease cellular damage.

Garlic protects against gentamycin or acetaminophen-induced hepatotoxicity by increasing antioxidant status, and regulating oxidative stress (Wallock-Richards et al, 2014)

Different results in total phenolic substances and DPPH in literatures may be due to the differences in the solvent used, extraction technology, and cooking methods.

EFFECTS OF GARLIC ON ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY

The antioxidant enzymes of superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPx), and catalase (CAT) have an important role in oxidative stress (Valavanidis et al, 2006). Oxidation of lipid, DNA and protein by reactive oxygen species (ROS) plays an important role in wide range of diseases, including cancer, aging, and cardiovascular disorders, inflammatory and neurodegenerative diseases. Antioxidant phytochemicals protect against various cellular degradations (Dimitrios, 2006). Among garlic preparations, aged garlic extracts have higher antioxidant potential than fresh garlic and commercial garlic supplementations. Water soluble organosulphur compounds such as S-allyl cysteine (SAC) and S-allylmercaptocysteine (SAMC) have high antioxidant potential (Ichikawa et al, 2006). SAC and SAMC are the prime organosulphur constituents found in age garlic extract whereas some other components that possess an antioxidant potency include stable fat-soluble allyl sulphides as diallyl sulfide,

diallyl disulfide, diallyl trisulfide and diallyl polysulphides (Amagase, 2006). Aged garlic extract decreases the risk of cardiovascular and cerebrovascular syndromes by preventing LDL oxidation as well as lipid peroxidation due to its antioxidant potential (Lau, 2006). Phytochemical profile of aged garlic extract may act synergistically that shows their antioxidant potential by scavenging ROS (Borek, 2001).

Garlic contains a variety of organosulfur compounds such as allicin, S-allylcysteine, ajoene, S-allylcysteine sulfoxide, diallyl disulfide, and S-methylcysteine sulfoxide (Chi et al., 1982). Active components in garlic have growth-promoting, antioxidant and hypocholesterolemic effects (Kim et al, 1997; Konjufca et al, 1997; Lewis et al, 2003). Some components in garlic and garlic extracts have antioxidant properties in poultry (Chowdhury et al, 2002; Sallam et al, 2004).

Onibi et al. (2009) noted significant differences in the malondialdehyde (MDA) concentration on day 1 and day 6 of refrigerated storage. Generally, MDA concentrations in meat decreased with increasing levels of supplementary garlic (0, 500, and 5000 mg/kg diet). Muscle type had a significant effect on MDA concentration on day 6 of storage. Onibi et al. (2009) concluded that oxidative stability of refrigerated meat was improved by garlic supplementation. Namdeo et al (2022) demonstrated that MDA levels in liver and breast muscle tissue were reduced with garlic supplementation.

Choi et al (2010) noticed that MDA levels in broiler meat were significantly reduced with 5% dietary garlic powder supplementation. Garlic powder supplementation (5%) resulted in the lowest L* (lightness) values and the highest a* (redness) and b* (yellowness) values in thigh muscle (Choi et al, 2010). Antioxidant compounds in garlic powder could delay metmyoglobin formation and oxidation in the thigh muscle. However, Higgins et al (1998) suggested that improvement in lightness and reduction in redness might be associated with the increase in metmyoglobin formation and the oxidation process.

Dietary garlic supplementation at 2% increased the activities of GPx, SOD and CAT on the red blood cells hemolysate and liver tissue homogenate in broilers (Latif and Noordin, 2016). Ismail et al (2021) noted that garlic powder supplementation at the levels of 0.50 and 0.75 g/kg resulted in an increase in CAT and SOD activities and a reduction in MDA levels in blood plasma. The garlic may improve the digestive tract overall gut function, growth and development of broilers due to its potential antioxidant properties (Halliwell et al, 2000).

In the study of El-Gogary et al (2019), garlic extract (1 g/kg), nano garlic extract (0.5 and 1 g/kg) supplementation increased TAC in blood. MDA level was decreased with the usage of 0.5 g/kg nano garlic. At the end, El-Gogary et al (2019) concluded that 0.5 g/kg nano garlic supplementation has useful effects on lipid profile and antioxidant status with no adverse effects on growth performance and carcass characteristics in broilers.

Mahjar and Al-Salhie (2022) reported that garlic extract injection at 150 μ L/egg enhanced hatchability and decreased embryonic mortality but garlic extract did not influence the antioxidant status of post hatch.

CONCLUSION

In conclusion, garlic or garlic extracts as natural feed additives have potential antioxidative effects without negative effects on poultry performance. Therefore the usage of these additives will make a significant contribution to the feed sector and poultry production.

REFERENCES

- Amagase, A. (2006). Clarifying the real bioactive constituents of garlic. *Journal of Nutrition*, 136(3 Supplement), S716-S725.
- Borek, C. (2001). Antioxidant health effects of aged garlic extract. *Journal of Nutrition*, 131, 1010S-1015S.
- Charron, C.S., Dawson, H.D. & Novotny, J.A. (2016). Garlic influences gene expression in vivo and in vitro. *Journal of Nutrition*, 146, 444S-449S.
- Chi, M.S., Koh, E.T. & Steward, T.J. (1982). Effects of garlic on lipid metabolism in rats fed cholesterol or lard. *Journal of Nutrition*, 112, 241-248.
- Choi, I.H., Park, W.Y. & Kim, Y.J. (2010). Effects of dietary garlic powder and α -tocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. *Poultry Science*, 89, 1724-1731.
- Chowdhury, S.R., Chowdhury, S.D. & Smith, T.K. (2002). Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poultry Science*, 81, 1856-1862.
- Dimitrios, B. (2006). Sources of natural phenolic antioxidants. *Trends in Food Science and Technology*, 17(9), 505-512.
- El-Gogary, M.R., El-Khateeb, A.Y. & Megahed, A.M. (2019). Effect of physiological and chemical nano garlic supplementation on broiler chickens. *Plant Archives*, 19(1), 695-705.
- Halliwell, B., Zhao, K. & Whiteman, M. (2000). The gastrointestinal tract: A major site of antioxidant action? *Free Radical Research*, 33, 819-830.
- Higgins, F.M., Kerry, J.p., Buckley, D.J. & Morrissey, P.A. (1998). Effect of dietary α -tocopheryl acetate supplementation on α -tocopheryl distribution in raw turkey muscles and its effect on the storage stability of cooked turkey meat. *Meat Science*, 37, 373-383.
- Ichikawa, M., Yoshida, J., Ide, N., Sasaoka, T., Yamaguchi, H. & Ono, K. (2006). Tetrahydro-beta-carboline derivatives in aged garlic extract show antioxidant properties. *Journal of Nutrition*, 136, 726S-731S.
- Ismail, I.E., Alagawany, M., Taha, A.E., Puvaca, N., Laudadio, V. & Tufarelli, V. (2021). Effect of dietary supplementation of garlic powder and phenylacetic acid on productive performance, blood haematology, immunity, and antioxidant status of broiler chickens. *Animal Bioscience*, 34(3), 363-370.
- Kim, S.M., Kubota, K. & Kobayashi, A. (1997). Antioxidative activity of sulfur-containing flavor compounds in garlic. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 61, 1482-1485.
- Konjufca, V.H., Pesti, G.M. & Bakalli, R.I. (1997). Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Science*, 76, 1264-1271.
- Latif, I.K. & Noordin, M.M. (2016). Influence of dietary garlic supplementation on antioxidant status in broiler chickens exposed to benzo(a)pyrene. *Mirror of Research in Veterinary Sciences and Animals*, 5(1), 8-17.
- Lau, B.H. (2006). Suppression of LDL oxidation by garlic compounds is a possible mechanism of cardiovascular health benefit. *Journal of Nutrition*, 136, 765S-768S.

- Lawson, L.D. & Wang, Z.J. (2001). Low allicin release from garlic supplements: A major problem due to the sensitivities of alliinase activity. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, 49, 2592-2599.
- Lenkova, M., Bystricka, J., ToTh, T. & Hrstkova, M. (2016). Evaluation and comparison of the content of total polyphenols and antioxidant activity of selected species of the genus *Allium*. *Journal of Central European Agriculture*, 17, 1119-1133.
- Lewis, M.R., Rose, S.P., Mackenzie, A.M. & Tucker, L.A. (2003). Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(Supplement 1), S43-S44.
- Mahjar, N.T. & Al-Salhie, K.C.K. (2022). The effects of *in ovo* injection of garlic (*Allium sativum* L.) extract on hatchability, liver enzymes and antioxidant status of broiler chickens. *Basrah Journal of Agricultural Science*, 35(1), 61-70.
- Namdeo, S., Baghel, R.P.S., Nayak, S., Khare, A., Pal, R.P., Chaurasiya, A. & Sahu, S. (2022). Effect of dietary supplementation of ginger, garlic and turmeric on humoral immune response, antioxidant property and carcass traits of broilers. *The Pharma Innovation Journal*, SP-11(3), 787-791.
- Nuutila, A.M., Puupponen-Pimia, R., Aarmi, M. & Oksman-Caldentey, K.M. (2003). Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity. *Food Chemistry*, 81, 485-493.
- Onibi, G.E., Adebisi, O.E., Fajemisin, A.N. & Adetunji, A.V. (2009). Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (*Allium sativum*) supplementation. *African Journal of Agricultural Research*, 4(5), 511-517.
- Otunola, G.A., Oloyede, O.B., Oladiji, A.T. & Afolayan, A.J. (2010). Comparative analysis of the chemical composition of three species - *Allium sativum* L., *Zingiber officinale* Rosc. and *Capsicum frutescens* L. commonly consumed in Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 9, 6927-6931.
- Rasul Suleria, H.A., Butt, M.S., Anjum, F.M., Saeed, F., Batool, R. & Ahmad, A.N. (2012). Aqueous garlic extract and its phytochemical profile; special reference to antioxidant status. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(4), 431-439.
- Rybak, M.E., Calvey, E.M. & Harnly, J.M. (2004). Quantitative determination of allicin in garlic: Supercritical fluid extraction and standard addition of alliin. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, 52, 682-687.
- Sallam, Kh. I., Ishioroshi, M. & Samejima, K. (2004). Antioxidant and antimicrobial effect of garlic in chicken sausage. *Lebensmittel-Wissenschaft Technology*, 37, 849-855.
- Shehata, A.A., Yalçın, S., Latorre, J.D., Basiouni, S., Attia, Y.A., El-Wahab, A.A., Visscher, C., El-Seedi, H.R., Huber, C., Hafez, H.M., Eisenreich, W. & Tellez-Isaias, G. (2022). Probiotics, prebiotics, and phytochemical substances for optimizing gut health in poultry. *Microorganisms*, 10, 395. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10020395>.
- Valavanidis, A., Vlahogianni, T., Dassenkis, M. & Scoullou, M. (2006). Molecular biomarker of oxidative stress in aquatic organisms in relation to toxic environmental pollutants. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 64, 178-189.
- Wallock-Richards, D., Doherty, C.J., Doherty, L., Clarke, D.J., Place, M., Govan, J.R., Campopiano, D.J. (2014). Garlic revisited: Antimicrobial activity of allicin-containing garlic extracts against *Burkholderia cepacia* complex. *PLoS ONE*, 9, e112726.



EFFECTS OF DIETARY THYME ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition
and Nutritional Diseases, Ankara, Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8640-2729>

Prof. Dr. Suzan YALÇIN

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Food Hygiene and Technology, Konya, Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3937-6705>

ABSTRACT

Thyme (*Thymus vulgaris* L.) is a herbaceous perennial plant of the Lamiaceae family. It is extensively used in the food and pharmaceutical industries. Thyme has antimicrobial, antioxidative, antihelminthic, antiseptic, expectorant, antispasmodic, antifungal, hypocholesterolemic, immunostimulants, carminative, antiviral, diaphoretic, and sedative effects in folk medicine. Thyme has 1 to 2.5% essential oil in dry matter. As a mixture of monoterpenes, this essential oil contains mainly thymol and its phenol isomer carvacrol. Phenolic substances such as caffeic acid, p-cymene-2,3-diol, and some biphenylic and flavonoid compounds like flavonoid glycosides, and flavonoid aglycones have antioxidative effects. Addition of thymol and carvacrol to the diets improves antioxidant enzyme activities and reduces lipid peroxidation. Diets supplemented with thyme reduced DNA damage and oxidant status in the poultry. Thyme oil and thymol increase the serum antioxidant capacity. A high antioxidant level in the blood allows for greater free radical scavenging in poultry and then oxidative stress and associated diseases are decreased and immune health was enhanced in the poultry industry. There is a link between the antioxidant properties of polyphenolic substances in plants and health-promoting and disease-preventing effects in poultry. Thyme improves the bioactive compounds having antioxidant potential in poultry products. The increased antioxidant capacity in poultry products is mainly associated to the presence of phenolic compounds in plants. As a conclusion dietary thyme supplementation exhibited a useful effect on antioxidant compounds and lipid quality of poultry products and thyme contributes to the production of functional poultry products, therefore thyme and its essential oils have useful feed additives to improve health without adverse effects on poultry performance.

Keywords: Thyme, antioxidant property, poultry, functional food

INTRODUCTION

A viable alternative to replace the usage of antibiotics as growth promoters in production has been investigated due to the potential undesirable effects of antibiotics (Khan et al, 2012). For this purpose, many feed additives including phytogenic additives and aromatic plant extracts are commonly used in poultry production as an alternative to improve health and performance. Aromatic plants have attracted considerable attention as performance enhancers because of their antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory characteristics, and digestion stimulator potential. Thyme (*Thymus vulgaris* L.) is a member of the Lamiaceae family, an aromatic herb used extensively in food to add a distinctive flavor and aroma all over the world.

Free radicals such as hydroxyl, hydrogen peroxide, and superoxide, are produced as a result of metabolic activity and they are eliminated by various ways. The generation of excessive free radicals in the metabolism due to stress factors in the antioxidant deficiency conditions, these radicals cause the lipid peroxidation of fatty acids and tissue damage. Lipid peroxidation is an irreversible reaction process and it is initiated by polyunsaturated fatty acids (PUFA) oxidation and continues with autocatalytic chain reactions, and results in damage to several biological structures. The aim of intensive animal production is to increase products. Because of this reason, the metabolic activity of animals accelerates, and the level of free radicals generated increases (Gumus et al., 2017).

CHARACTERISTICS OF THYME

The principal constituents of thyme are tymol ((5-methyl-1-2-isopropyl phenol) and carvacrol (5-isopropyl-1-2-isopropyl phenol) and they are linked to antimicrobial and antioxidation characteristics, wound healing, stomach carminative benefits, treatment of respiratory diseases, and vermifuge characteristics (El-Ghousein and Al-Beitawi, 2009; Hernandez et al, 2004; Orhan and Eren, 2011; Radwan et al, 2008; Toghyani et al, 2010).

Dried thyme leaves had 91.65% dry matter, 3.9% crude ash, 8.3 % crude protein, 4.5% ether extract, and 2% crude fiber. The essential oil in dried thyme leaves was rich in carvacrol and 4'-methyl acetophenone p-cymene as shown in Table 1 (Yalçın et al, 2020).

Table 1. Essential oil composition of dried thyme leaves

| Ingredients | g/100g essential oil |
|----------------------------------|----------------------|
| Carvacrol | 54.70 |
| 4'-Methylacetophenone p-cymene | 37.34 |
| Alpha-pinene | 1.83 |
| Camphene | 1.54 |
| Myrcene | 0.96 |
| Alpha-terphinene | 0.42 |
| Gamma-terpinene | 0.92 |
| Isoborneol (Isomer 2) | 0.86 |
| 4-Carvomenthenol; terpinene-4-ol | 0.39 |
| 2-Isopropyl-5-methylbenzoquinone | 0.98 |
| Caryophyllene | 0.68 |
| Alpha-caryophyllene | 0.30 |

Vlaicu et al (2022) determined the chemical composition and the bioactive compounds of thyme as shown in Table 2. Vlaicu et al (2022) reported that thyme has the highest number of liposoluble antioxidants and antioxidant capacity. Thyme is rich in n-3 PUFA, especially α -linolenic acid. Dietary inclusion of thyme resulted in a useful effect on antioxidant compounds and lipid quality of thigh meat in broilers. Thyme can provide a nutritional way of producing functional food of animal origin due to having high antioxidant potential.

Hoffman-Pennesi and Wu (2010) demonstrated that the oxygen radical absorbance capacity (ORAC) values increased linearly for carvacrol, thymol, and thyme oil, with the concentrations of 0.001 to 0.008, 0.005 to 0.04 and 0.002 to 0.04 mg/ml, respectively. The antioxidant activities

were found in order as follows: thymol>thyme oil>carvacrol. The ORAC value of thyme oil was found to be 19.5 μmol Trolox Equivalent/g (Zheng and Wang, 2001).

Table 2. The chemical composition and the bioactive compounds of thyme (Vlaicu et al, 2022)

| Proximate composition | | Fatty acids, g/100g of total fatty acids | |
|---------------------------------|--------|--|-------|
| Dry matter, % | 91.65 | Caproic acid (C6:0) | 0.36 |
| Crude protein, % | 15.38 | Caprylic acid (C8:0) | 0.38 |
| Crude fat, % | 2.09 | Capric acid (C10:0) | 0.51 |
| Crude fibre, % | 17.08 | Lauric acid (C12:0) | 0.94 |
| Ash, % | 9.43 | Myristic acid (C14:0) | 21.41 |
| | | Pentadecanoic acid (C15:0) | ND** |
| Mineral composition | | Palmitic acid (C16:0) | 17.12 |
| Copper, mg/kg | 7.41 | Heptadecanoic acid (C17:0) | 0.08 |
| Iron, mg/kg | 690.05 | Stearic acid (C18:0) | 3.06 |
| Manganese, mg/kg | 96.11 | Tricosanoic acid (C23:0) | 0.00 |
| Zinc, mg/kg | 31.73 | Total saturated fatty acids | 43.86 |
| | | Miristioleic acid (C14:1) | 1.59 |
| Antioxidant capacity, mM Trolox | 54.09 | Pentadecenoic acid (C15:1) | 1.23 |
| Total polyphenols, mg GAE*/g | 31.73 | Palmitoleic acid (C16:1) | 0.89 |
| Lutein and zeaxanthin, mg/kg | 535.79 | Heptadecenoic acid (C17:1) | 0.06 |
| Vitamin E, mg/kg | 379.37 | Oleic cis acid (C18:1) | 7.54 |
| | | Nervonic acid (C24:1n9) | 0.68 |
| | | Total monounsaturated fatty acids | 11.98 |
| | | Linoleic acid (cis C18:2n6) | 12.62 |
| | | Linolenic acid (γ C18:3n6) | 0.16 |
| | | Eicosadienoic acid (C20:2n6) | 0.17 |
| | | Eicosatrienoic acid (C20:3n6) | ND |
| | | Arachidonic acid (C20:4n6) | 0.46 |
| | | n-6 polyunsaturated fatty acids | 13.41 |

*GAE: gallic acid equivalent, **ND: not determined

Turcu et al (2020) documented the proximate composition as shown in Table 3 and the total antioxidant capacity (TAC) and major antioxidant compounds of some plant extracts as shown in Table 4. All plants in Table 3 are rich in total polyphenols, xanthophylls, and vitamin E. Basil and fenugreek were the richest sources of crude protein, and oregano, thyme, and sage have the strongest antioxidant potential.

There were various results about the proximate analysis, the antioxidant capacity and major antioxidant compounds of aromatic plants and their extracts. These differences may be due to the variety of plants, climatic and environmental conditions, geographical origins, soil type, harvesting time, temperature, drying methods and period of drying (Carvalho-Filho et al, 2006; Jalszynski et al, 2008; Turcu et al, 2020).

The high antioxidant capacity in thyme, thyme oil and their components create a useful and natural alternative for the food additives and feed additives. These substances are also generally recognized as safe (GRAS) as food additives by the US Food and Drug Administration and the Flavor and Extract Manufacturers.

Table 3. Proximate composition of plants (Turcu et al, 2020)

| Plant | Crude protein, % | Ether extract, % | Crude fibre, % | Crude ash, % |
|-----------|------------------|------------------|----------------|--------------|
| Oregano | 11.95 | 1.88 | 9.28 | 8.95 |
| Thyme | 14.67 | 7.32 | 24.63 | 9.69 |
| Mint | 17.09 | 1.65 | 12.30 | 13.81 |
| Basil | 18.06 | 2.56 | 10.88 | 17.34 |
| Sage | 14.19 | 3.40 | 20.24 | 10.23 |
| Fenugreek | 18.71 | 1.24 | 22.94 | 11.39 |

Table 4. Antioxidant capacity and major antioxidant compounds of the plants extracts (Turcu et al, 2020)

| Plant | Total polyphenols (mg GAE/g) | TAC (mmols equiv ascorbic acid) | TAC (mmols equiv Vitamin E) | Lutein and zeaxanthin (µg/g) | Vitamin E (µg/g) |
|-----------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|
| Oregano | 86.77 | 849.77 | 863.57 | 304.23 | 134.12 |
| Thyme | 34.13 | 442.48 | 416.72 | 236.81 | 188.93 |
| Mint | 25.19 | 301.42 | 264.43 | 196.35 | 77.85 |
| Basil | 11.37 | 313.61 | 275.50 | 230.31 | 113.33 |
| Sage | 50.20 | 575.30 | 562.67 | 257.66 | 160.76 |
| Fenugreek | 3.74 | 175.86 | 128.80 | 165.79 | 88.13 |

EFFECTS OF THYME ON ANTIOXIDANT PROPERTIES IN POULTRY

Lipid peroxidation is a process that needs attention in the food industry. The PUFA are oxidized during food processes and this oxidation adversely affects nutritional value, taste, flavor, and the overall quality of foods (Botsoglou et al, 1997; Khan, 2011; Mohamed et al, 2011). Eggs have oxidative products that are highly susceptible to lipid peroxidation. Because of that reason, there is commercial interest in and suppression of oxidative deterioration in marketed eggs. Usually, the activity of the eggshell maintains the oxidative stability of the internal contents of the egg during storage. Some compounds, such as phosvitins are effective in preventing the yolk lipids oxidation. But, this limited protection may not prevent oxidation processes for a longer duration, therefore to prevent lipid peroxidation of PUFA, synthetic or natural antioxidants are recommended (Khan, 2011).

Ali et al (2007) demonstrated that 0.25% thyme supplementation increased plasma antioxidant levels. Gumus et al. (2017) conducted an experiment to determine the effects of thyme essential oil at the level of 150, 300, and 450 mg/kg on the antioxidative metabolism of blood and liver tissues in quails. Catalase (CAT), glutathione peroxidase activities (GPx) and, superoxide dismutase (SOD) in the liver, and CAT, and GPx activities in blood were increased significantly with thyme essential oil supplementation. Thyme essential oil supplementation did not affect the activity of SOD. Malondialdehyde (MDA) levels in the liver and serum were decreased significantly. The results suggested that thyme essential oil markedly affects the metabolism of antioxidant. Gümüş et al. (2018) also demonstrated that glutathione peroxidase activity in breast meat of quails was increased with increasing thyme essential oil supplementation level. Thyme essential oil supplementation did not affect catalase enzyme activity. Supplementation of thyme essential oil at the level of 300 mg/kg increased SOD activity in breast meat. MDA levels were

decreased with thyme essential oil at 150 and 450 mg/kg. Gümüş et al (2018) concluded that thyme essential oil supplementation have useful effects on antioxidant metabolism in broilers. In the study of Vlaicu et al (2022), thyme functionality was determined on thigh meat quality in broilers. Some researchers observed that supplementation of diets with essential oils lowered MDA concentration in the yolk (Kaya et al, 2013) and in the thigh muscle, liver, and serum in broilers (Hashemipour et al, 2013). PUFA are the most susceptible to oxidation processes thus leading to meat lipid oxidation. The antioxidant activity of thymol and carvacrol was thought to prevent the peroxidation of thigh lipids, especially PUFA (Hashemipour et al, 2013).

In the study of Botsoglou et al (1997), supplementation of thyme reduced yolk oxidation of shell eggs stored at a low temperature for 60 days, and oxidation was significantly increased with acidity and light. Thyme antioxidant constituents pass into the yolk and can prolong storage capacity (Botsoglou et al, 1997). Herbal mixture having 0.5% thyme was shown to decrease MDA in egg yolk for 56 days of storage (Orhan and Eren, 2011).

In the 16 weeks trial of Yalçın et al. (2020) 108 laying hens aged 36 weeks were assigned to three groups and they used 0, 1, and 2% dried and ground thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves in the groups to determine the effects on yolk MDA. The yolk MDA concentration of eggs decreased with 2% thyme as given in Table 5. The linear effect of thyme dose on yolk MDA reduction was seen.

Table 5. The effects of dietary thyme leaves on MDA levels (ng/g) in egg yolk (Yalçın et al, 2020)

| Thyme (%) | | | SEM | Significance | |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------|--------------|--------|
| 0 | 1 | 2 | | Combine | Linear |
| 34.41 ^a | 32.23 ^a | 25.73 ^b | 1.060 | <0.001 | 0.001 |

a,b: Means within a row followed by the different superscripts differ significantly (P<0.05).
SEM: standard error of mean

High antioxidant activity in thymol comes from the phenolic OH group (thymol and U-cymene-2,3-diol) acting as a hydrogen donor to the peroxy radicals generated during the first step in lipid peroxidation, thus, it delays the formation of hydroxyl peroxide and these phenolic compounds can be transferred to the egg yolk after 12 days of feeding. The antioxidant effect in egg yolk disappeared when the supplementation of thyme was discontinued (Lee et al, 2004).

Antioxidant effects enhanced significantly in the birds fed diets containing thyme and DNA damage and total oxidant status were reduced (Sengül et al, 2008). Carvacrol, the phenolic compound in thyme has a critical role as a natural antioxidant in the reduction of lipid peroxidation, which can cause oxidative destruction in cellular membranes (Alagawany et al, 2015, Yanishlieva et al, 1999). It was found that thyme supplementation eliminated the need for additional oxidative stabilization in laying hens (Tserveni-Goussi et al, 1994).

Bolukbasi et al (2006) and Miura and Nakatani (1989) noted that thyme had higher antioxidant activity than vitamin E. Some researchers (Bolukbasi et al, 2006; Schwartz et al, 1996) concluded that thymol and carvacrol may be responsible for the antioxidant effect of thyme oil. However, other phenolic substances in thyme leaves such as caffeic acid, biphenylic and p-cymene-2,3-diol as well as flavonoid compounds have antioxidant activity. Thyme oil at 200 mg/kg causes a significant reduction in MDA (Bolukbasi et al, 2006).

Hoffman-Pennesi and Wu (2010) found that supplementing feed with thyme oil and thymol increased the serum antioxidant capacity in broilers after analyzing the ORAC value. Placha et al (2014) demonstrated that thyme oil decreased DNA damage induced by hydrogen peroxide due to high antioxidant activity. A significant reduction in MDA level, as a product of lipid peroxidation, was found in the duodenal mucosa as well as in the kidney in the thyme oil supplemented group.

CONCLUSION

Supplementation of thyme can be helpful in improving the antioxidant status in poultry. Therefore, thyme can be used to produce nutritionally modified eggs and meat as functional foods that are high in antioxidant compounds without adverse effects in poultry performance.

REFERENCES

- Alagawany, M., Abd El-Hack, M.E., Farag, M.R., Tiwari, R. & Dhama, K. (2015). Biological effects and modes of action of carvacrol in animal and poultry production and health-A review. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 3, 73-84.
- Ali, M.N., Hassan, M.S. & Abd El-Ghany, F.A. (2007). Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 6, 539-554.
- Bolukbasi, S.C., Erhan, M.K. & Özkan, A. (2006). Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South African Journal of Animal Science*, 36, 189-196.
- Botsoglou, N.A., Yannakopoulos, A.L., Fletouris, D.J., Tserveni-Goussi, A.S. & Fortomaris, P.D. (1997). Effect of dietary thyme on the oxidative stability of egg yolk. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 45, 3711-3716.
- Carvalho-Filho, J.L.S., Blank, A.F., Alves, P.B., Ehlert, P.A.D., Melo, A.S., Cavalcanti, S.C.H., Arrigoni-Blank, M.F. & Silva-Mann, R. (2006). Influence of the harvesting time, temperature and drying period on basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16(1), 24-30.
- El-Ghousein, S.S. & Al-Beitawi, N.A. (2009). The effect of feeding of crushed Thyme (*Thymus vulgaris*) on growth, blood constituents, gastrointestinal tract and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Poultry Science*, 46, 100-104.
- Gumus, R., Ercan, N. & Imik, H. (2017). The effect of thyme essential oil (*Thymus vulgaris*) added to quail diets on performance, some blood parameters, and the antioxidative metabolism of the serum and liver tissues. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19(2), 297-304.
- Gümüş, R., Ercan, N. & Imik, H. (2018). The effect of thyme essential oil added to quail diets on antioxidative metabolism in breast meat. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(2), 142-147.
- Hashemipour, H., Kermanshahi, H., Golian, A. & Veldkamp, T. (2013). Metabolism and nutrition: Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Science*, 92, 2059-2069.

- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J. & Megias, M.D. (2004). Influence of two plants extracts on broilers performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*, 83, 169-174.
- Hoffman-Pennesi, D. & Wu, C. (2010). The effect of thymol and thyme oil feed supplementation on growth performance, serum antioxidant levels, and cecal *Salmonella* population in broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 19, 432-443.
- Jaloszynski, K., Figiel, A. & Woydylo, A. (2008). Drying kinetics and antioxidant activity of oregano. *Acta Agrophysica*, 11(1), 81-90.
- Kaya, H., Kaya, A., Celebi, S. & Macit, M. (2013). Effects of dietary supplementation of essential oils and vitamin E on performance, egg quality and *Escherichia coli* count in excreta. *Indian Journal of Animal Research*, 47, 515-520.
- Khan, R.U. (2011). Antioxidants and poultry semen quality. *World's Poultry Science*, 67, 297-308.
- Khan, R.U., Naz, S., Nikousefat, Z., Tufarelli, V. & Laudadio, V. (2012). *Thymus vulgaris*: alternative to antibiotics in poultry feed. *World's Poultry Science Journal*, 68, 401-408.
- Lee, K.W., Events, H. & Beynen, A.C. (2004). Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 3, 738-752.
- Miura, K. & Nakatani, N. (1989). Antioxidative activity of biphenylic compounds from thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Chemistry Express*, 4, 237-240.
- Mohamed, A.B., Huseen, F.A. & Jawad, O.T. (2011). Effect of cinnamon (*Cinnamomum zylanicum*) supplementation on the intestinal selected bacterial population in Japanese quail. *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*, 1, 279-283.
- Orhan, F. & Eren, M. (2011). Effect of herbal mixture supplementation to fish oiled layer diets on lipid oxidation of egg yolk, hen performance and egg quality. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 58, 33-39.
- Placha, I., Takacova, J., Ryzner, M., Cobanova, K., Laukova, A., Strompfova, V., Venglovska, K. & Faix, S. (2014). Effect of thyme essential oil and selenium on intestine integrity and antioxidant status of broilers. *British Poultry Science*, 55, 105-114.
- Radwan, N., Hassan, R.A., Qota, E.M. & Fayek, H.M. (2008). Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 7, 134-150.
- Schwartz, K., Ernst, H. & Ternes, W (1996). Evaluation of antioxidant constituents from thyme. *Journal of the Science of Food Agriculture*, 70, 217-223.
- Sengül, T., Yurtseven, S., Ceyin, M., Kocyigit, A. & Söğüt, B. (2008). Effect of thyme (*T. vulgaris*) extracts on fattening performance, some blood parameters, oxidative stress and DNA damage in Japanese quails. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 17, 608-620.
- Toghyani, M., Tohidi, M., Gheisari, A.I. & Tabeidian, S.A. (2010). Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*, 9, 6819-6825.
- Tserveni-Goussi, A.S., Yannakopoulos, A.L. & Botsoglou, N.A. (1994). Egg production and egg shell quality after adding thyme in hen diet. *Proceedings of the 15th Hellenic Armed Forces Medical Congress*, University Studio Press. Thessaloniki, Greece, p:211.



Turcu, R.P., Olteanu, M., Untea, A.E., Saracila, M., Varzaru, I. & Vlaicu, P.A. (2020). Nutritional characterization of some natural plants used in poultry nutrition. *Archiva Zootechnica*, 23(2), 58-72.

Vlaicu, P.A., Untea, A.E., Turcu, R.P., Saracila, M., Panaite, T.D. & Cornescu, G.M. (2022). Nutritional composition and bioactive compounds of basil, thyme and sage plant additives and their functionality on broiler thigh meat quality. *Foods*, 11, 1105. <https://doi.org/10.3390/foods11081105>.

Yalçın, S., Eser, H., Onbaşlar, İ. & Yalçın, S. (2020). Effects of dried thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves on performance, some egg quality traits and immunity in laying hens. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 67, 303-311.

Yanishlieva, N.V., Marinova, E.M., Gordon, M.H. & Raneva, V.G. (1999). Antioxidant activity and mechanism of action of thymol and carvacrol in two lipid systems. *Food Chemistry*, 64, 59-66.

Zheng, W. & Wang, S.Y. (2001). Antioxidant activity of phenolic compounds in selected herbs. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 49, 5165-5170.

THE STUDI OF PARAMPHISTOMIDAE IN SMALL RUMINANTS IN NORTHEASTERN PART OF SERBIA (BANAT, VOJVODINA)

Ivan PAVLOVIC¹

¹ Scientific Vezterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4751-6760>

Violeta CARO PETROVIC²

² Institute for Animal Husbandry, Belgrafe-Zemun, Serbia

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6126-3846>

Jovan BOJKOVSKI³

³ University in Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7097-2559>

Narcisa MEDERLE⁴

⁴ Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine „King Michael I of Romania” from Timisoara, Timisoara, Romania

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9082-3777>

Dragica VOJINOVIC⁵

⁵ Scientific Vezterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4890-3239>

Zsolt BECSKEI⁶

⁶ University in Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

⁶ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8724-5892>

ABSTRACT

The study were performed at northeastern part of Serbia (Banat, Vojvodina) during 2018. It was carried out in 47 flocks of goats and sheep originated from . A total of 242 fecal samples were collected. Examination we performed using standard coprological technique. A total of 46 sheep and 18 goats were slaughtered we have examined respiratory and gastrointestinal tract for presence of parasites. Determination of adult helminthes and eggs and oocysts of parasites were done by morphometric characteristic. During examination eggs of paramphistomidae were occurred in 12.42%. During necropsy paramphistomidae were founda at 23 sheep and 9 goats.

Key words: *Paramphistomum cervi*, small ruminants, Banat, Serbia

Paramphistomiasis is a seldom-reported platyhelminth infection in ruminants (Horak 1971, Silvestre et al.2000). The sexually mature monoecious self-fertilises in the ruminants rumen, and keep the eggs inside the uterus. Eggs are excreted in the feces of the host and are deposited in water and hatch at optimal temperature to ciliated miracidia. Miracidia live in the water where the eggs they hatched from were deposited, and the sporocysts, rediae, and

cercariae all live inside the intermediate snail host from genus *Bulinus*, *Planorbis*, *Physa Stagnicola* and *Pseudosuccinea*. Mature cercariae (metacercaria) emerge from the snail to encyst on aquatic herbage in order to be ingested by definite ruminant hosts.

After the ingestion of the metacercaria by the final host, the development is completed after the passage through the rumen, abomasum, and small intestine (Fischöeder, 1901, Singh et al., 1984,). The prepatent period is 8 week in cattle and 10 week in sheep (Rangel-Ruiz et al., 2003) and under normal conditions, the complete infection cycle takes 3-4 month. The disease is characterized by sporadic epizootics with acute parasitic gastroenteritis, followed by high morbidity and mortality of predominantly young animals (Seck et al., 2007).

Infections of paramphistomidae are worldwide spread, especially at East Asia and Africa countries (Sissay et al. 2007, Seck et al. 2007). In Southern and Eastern Europe, the species *Paramphistomum microbothrium*, *P. cervi* and *P. ichikawai* have been recorded in domestic and wild ruminant (Horak, 1971, Kotrlá and Kotrlý 1982, Vishnyakov, 1980, Bernard et al., 1988, Silvestre et al. 2000). In Serbia, *P. cervi* has been found in sheep, goat and cattle, *P. microbothrium* has been found in small ruminants and cattle as well as in deer, roe deer and fallow deer and *P. ichikawai* in cattle (Vujić, 1965, Vujić and Petrović, 1971, Pavlović et al., 1995, 2007, 2011, 2012, 2019).

In our paper we show the *paramphistomum* fauna in sheep and goats in northeastern part of Serbia (Banat, Vojvodina)

MATERIALS AND METHODS

Semi-intensive sheep and goats production is a tradition in the northern region of Serbia (Vojvodina). Some parts of Vojvodina are abundant in grasslands, especially in the Banat region, where animals grazing is mainly semi-intensive. The rational use of pastures in the period of April-October makes the sheep and goats production sustainable and low input in this period of the year. The specific climate and the unique habitat includes high biodiversity of flora and fauna of the grasslands. However, in the semi-intensive breeding system, which is the most often practice in this region, is very difficult to avoid infections with different types of helminths that are contaminants of the grasslands and pastures.

During our study we collected fecal samples and examinations were performed using standard coprological technique (Euzéby, 1981, Pavlović i Rogožarski, 2017). At same time we performed post-mortem examination of dead or slaughtered animals. Found parasites we collected, preserved and determined by morphological characteristic. Determination of parasites and parasites eggs we performed by keys given by Euzéby (1981).

Found paramphistomidae parasites were fixed in 10% buffered formalin and prepared for histological examination. Selected parasites were embedded in paraffin, sectioned medio-sagittal to 5-6 micrometers, and stained with hematoxylin-eosin. Identification of these flukes was originally based on morphological criteria established by Näsmark (1937). These criteria were later revised by Eduardo (1982a). Identification is based on the morphology of the acetabulum, pharynx, terminal genitalium, tegumental papillae, and internal organs of flukes.

Determination of species we performed based on the morphological characteristic as observed of acetabulum and the genital atrium at histological cuts of parasites. The acetabulum was examined for determination of genera and the genital atrium and acetabulum for determination of Paramphistomidae species. The dorsal part of the acetabulum was characteristic. The dorsal circular muscle was divided into two parts, the dorsal exterior circular

muscle series 1 and the dorsal exterior circular muscle series 2. These circular muscle layers are used for the determination of the genus *Paramphistomum*. The ventral exterior circular muscle series, the ventral interior circular muscle series, the radial muscle fibers, the external longitudinal and median circular muscle series of the acetabulum specifically identified the parasites species (Vujić 1965, Vishnyakov 1980).

RESULTS AND DISCUSSION

During examination eggs of paramphistomidae were occurred in 12.42%. During necropsy paramphistomidae were found at 23 sheep and 9 goats. Based on morphological determination, we concluded that was *P. cervi*. *P. cervi* found in sheep was average 197.96 ± 521.850 and 73.31 ± 281.612 in goats. The highest rate of infection with *Paramphistomum cervi* was found during the summer (July to August) and followed by the autumn seasons (November to October)..

According to Eduardo (1982a) the body surface of *P. cervi* is lacking tegumental papillae, the genital opening of *P. cervi* is of gracile type. According to the literature, the genital atrium of *P. cervi* is located at the level of the posterior part of the oesophagus (Willmoth, 1950), which is more posterior than in flukes studied by us. The genital atrium of *P. cervi* is located at the level of the posterior part of the oesophagus and the absence of tegumental papillae observed in *P. cervi* is just a normal morphological variation seen in one species. These entire morphological characteristic we occurred during our determination of occurred paramphistomides to concluded that was *Paramphistomum cervi*.

At numerous infected animals during necropsy young parasites were found attached just distal to the pylorus, with the wall and folds so thickened that the intestinal lumen was almost completely occluded. In those places they looked like brownish-pink cluster in the mucosa of the duodenum. In the mucosa we had a visible erosions and minor haemorrhages and the intestinal content was discoloured red. In those places serosa was reddened, blood vessels enlarged and prominent. Within the pale areas there were irregular patches up to 1mm in diameter. At the same time we found visible lesions include muscular atrophy, subcutaneous edema, accumulation of fluid in body cavities and duodenal mucosa superior portion thickening, Bloody mucus in intestinal and sometimes, ulcer and hemorrhage have been recorded in the bowel mucosa.

The largest number of adult parasites was found in the rumen and, to a lesser extent in the omasum and reticulum. At the the rumen - primary site of infestation, we occurred destruction of the papillae as well as hyperplasia of the epithelium and inflammatory reaction with the lymphocytes, similar to that described by Singh et al (1984), Pavlović et al. (2007) and Seck et al. (2007).

CONCLUSION

Based on the performed research, we determined that in the area of Banat, small ruminants are infected with only one species of *paramphistomidae* - *P. cervi*. *P. cervi* was most abundant then *P. microbothrium* in Serbia, and has been found in sheep and cattle. These are the first studies of this parasite in northeastern part of Serbia (Banat, Vojvodina).

Acknowledgements

This study was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia, Contract for research funding No. 451-03-68/2020-14/200030

REFERENCE

- Bernard, J., Biesemans W., Mathy P. 1988. Nématodes parasites gastro-intestinaux des Ongulés gibier dans les Ardennes belges. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 130: 77–103.
- Eduardo, S. L. 1982a. The taxonomy of the family Paramphistomidae Fiscoeder, 1901 with special reference to the morphology of species occurring in ruminants. I. General considerations. Systematic Parasitology, 4, 7-57.
- Eduardo, S. L. 1982b. The taxonomy of the family Paramphistomidae Fiscoeder, 1901 with special reference to the morphology of species occurring in ruminants. II. Revision of the genus Paramphistomum Fiscoeder, 1901. Systematic Parasitology, 4, 189-238.
- Euzeby J. (1981) Diagnostic Experimental des Helminthoses Animales, Tom 1, ITVS Paris
- Fiscoeder F. 1901. Die Paramphistomiden der Säugethiere. Zoologischer Anzeiger 24, 367-375.
- Horak, I. G. 1971. Paramphistomosis of domesticated ruminants. In Advances in parasitology, Vol. 9. B. Davies (ed.). Academic Press, New York, New York, 33-72.
- Kotrlá B, Kotrlý A. 1982. The incidence of flukes of the genus Paramphistomum in Czechoslovakia. Veterinary Medicine (Praha) 27(8), 483-490.
- Näsmark, E. K. 1937. A revision of the trematode family Paramphistomidae. Zoologiska Bidrag från Uppsala 16: 301-565
- Pavlovi I., Kulišić Z., Nešić D., Romanić S. 1995, Endoparasites of sheep and goats in Prizren district. 3rd International Conference of Sheep and Goats Production, Ohrid, Macedonia, 106-110
- Pavlović I., Rogožarski D. 2017. Parazitske bolesti domaćih životinja sa osnovima parazitologije i dijagnostike parazitskih bolesti. Naučna KMD, Beograd
- Pavlović I., Ivetic V., Savic B. 2007. Occurrence of Paramphistomum microbothrium (Fiscoeder 1901) in deer (*Cervus elaphus*). Lucrări Științifice Medicină Veterinară 50, 601–602.
- Pavlović I., Ivanovic S., Žujović M., Tomić Z. 2011. Helminthoses of goats breeding at Belgrade area. Biotechnology in Animal Husbandry 27 (4), 1499-1504
- Pavlović I., Savić B., Ivanović S., Čirović D. 2012 First Occurrence of Paramphistomum microbothrium (Fiscoeder 1901) in Roe Deer (*Capreolus capreolus*) in Serbia. Journal of Wildlife Diseases 48(2), 520–522.
- Pavlović I., Ivanović S., Petrović P.M., Caro-Petrović V., Bojkovski J., Radović B., Milanović V. 2019. Paramistomidae species in small ruminants in Serbia. Proceeding of 1st International Symposium Modern Trends in Agricultural Production and Environmental Protection, The Balkans Scientific Center of the Russian Academy of Natural Sciences, Tivat, Montenegro, 62-68



- Seck M. T., Marchand B, Ba C. T. 2007. Etude histopathologique du rumen de bovins infestés par *Caromyerius marchandi* (Gastrothylacidae) et par *Paramphistomum microbothrium* (Paramphistomidae), dans la région sud du Sénégal. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 151, 200-206.
- Silvestre A, Sauvé C., Cabaret J. 2000. Caprine *Paramphistomum daubneyi* (Trematoda) infection in Europe. *Veterinary Record*, 146(23), 74-75.
- Singh R.P., Sahai B.N., Jha GJ. 1984. Histopathology of the duodenum and rumen of goats during experimental infections with *Paramphistomum cervi*. *Veterinary Parasitology*, 15(1), 39-46.
- Sissay M.M., Ugula A., Waller P.J. 2007. Prevalence and seasonal incidence of nematode parasites and fluke infections of sheep and goats in eastern Ethiopia. *Tropic Animal Health Production*, 39(7), 521-531
- Vishnyakov, Yu. I. 1980. Differential diagnosis of paramphistome infections in ruminants. *Doklady Vsesoyuzno i Akademii Selskohozyalastvenih Nauk imeni V. I. Lenin* 6, Moscow
- Vujić, B. 1965. Paramphistomosis in ruminants and methods to its identification. *Veterinaria*, 14, 471-478.
- Vujić, B., Petrović Z. 1971. A contribution to the knowledge of paramphistomides in Yugoslavia and their determination. *Première Multicolloque Européen de Parasitologie*. Rennes, France, Proceedings. 388-391.
- Willmoth, S. 1950. On the species of *Paramphistomum* Fischoeder, 1901 occurring in Britain and Ireland with notes on some material from the Netherlands and France. *Journal of Helminthology*, 24 (4), 155-170.



CHANGE PHENOMENON IN TAX SYSTEMS AND STRUCTURAL COMPLIANCE PROBLEMS IN THE GLOBALIZATION PROCESS

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER

Bandirma Onyedi Eylul University, Faculty of Economics and
Administrative Sciences, Public Finance Department 10200-TURKEY
ORCID ID: 0000-0001-5313-246X

ABSTRACT

In the globalisation process, it appears that tax systems bring an important harmonisation problem between countries to ensure a familiar harmonisation within the common international targeted financial standards. In recent years, this phenomenon also constitutes the primary purpose of our study, and it is understood that tax-based practices, which are the subject of different fiscal practices of countries at different levels of development, have emerged with other effects at the international level. Differences in tax systems emerge with essential problems in the globalisation process, not only in terms of social and economic aspects but also in politics. Increasing international trade and achieving a common consensus at the international level of national tax systems are seen as a crucial obstacle as the deviation of national internal dynamics regarding tax dynamics from international standards and the main reason for deviations. The shaping of all kinds of targets in the tax exchange systems of countries with common financial targets in the globalisation process has also been an important issue addressed based on financial affairs committees working with a common consensus, such as the institutionalised OECD and the EU. On the other hand, this issue also constitutes an essential mechanism of influence in the emergence of capital flows and capital differences in investments, especially in developing countries. However, these deviations in international standards become the subject of different financial transfers between these countries in the globalisation process and turn into a structural change phenomenon that is difficult to control, where international financial value is at different levels.

Key Words: Globalisation Process, OECD, Structural Adjustment Dynamics, Tax-Based Practices, Tax Harmonisation.

JEL Codes: F02, H21, H25.



INTRODUCTION

The implementation of tax systems in different structures in different countries causes some critical problems in international and global trade. While these problems are undoubtedly structural, they also arise from various inconsistencies in some institutional practices arising from different development levels of countries. These incompatibilities turn into a mutual compliance problem, primarily due to the differences in tax rates and the fact that taxes are handled with different options in practice and are subject to other tax calendars for implementation. In this respect, it also brings up the phenomenon of a change in tax systems, especially in developing and emerging economies, where some systemic changes in handling the compliance problem of tax systems are frequently on the agenda. In overcoming this phenomenon, establishing a common global financial consensus, especially with the harmonisation of tax rates, is considered the primary objective.

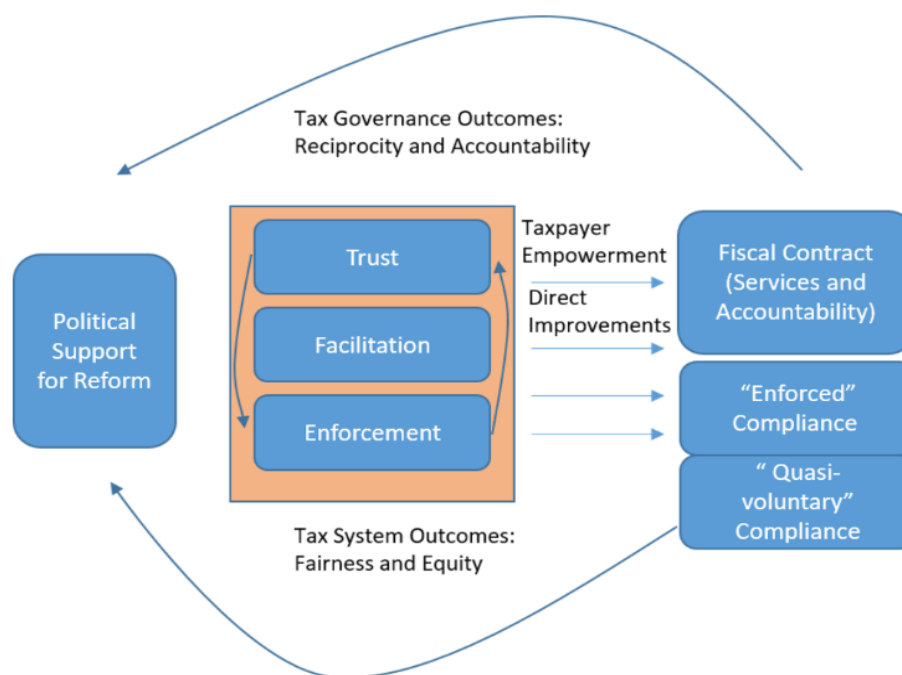
The emergence of tax systems is also related to the understanding of trade of foreign countries in developing countries, where this aim is primarily addressed. The targets of increasing the export limits of developing countries are also directly related to the harmonisation of tax problems at the global level (Sinn, 1990: 494). This structural adjustment problem not only states that an ongoing change in tax systems is inevitable but also makes it inevitable that the phenomenon of change in tax systems continues at global standards. On the other hand, in addition to ensuring the financial efficiency of tax systems, providing their integration based on international institutions and unions and ensuring the optimal distribution of tax burden justice reveals the fundamental dynamics of the change phenomenon. This change towards classical taxation principles and optimal implementation also requires an absolute certainty principle, and it is observed that flexibility in implementation also highlights its importance as a priority criterion in overcoming different tax problems today (OECD, 2004: 14).

However, in the beginning, the essential dynamics that divert this phenomenon of change from its aims are the differences intolerable tax erosions within the framework of the *Minimum Violation Rule* of the tax system and the irrational position of legal sanctions. The main differences in the phenomenon of change in s of tax systems stem from the different approaches of countries to providing an appropriate level of tax revenue and their macro targets. This point, which affects the different levels of tax flexibility in countries, constitutes a fundamental reason for the rigid tax practices, which are aimed at the increase in the high public revenues needed for developing countries. Indirectly, this structure, especially in developing countries, means lower tax flexibility and a status quo practice in terms of change. However, considering that tax systems are an application that requires a certain predictable and reliable source of income, it is understood that the effect levels of direct taxes and the position of these effect levels within tax neutrality cause some important deviations with significant differences between countries (Kaasa, et al, : 2014: 847-848).

1. FISCAL COMPLIANCE AND FISCAL INTEGRITY PROBLEM BASED ON TAX CHANGES IN THE GLOBALIZATION PROCESS

The emergence of structural problems related to the globalisation process within the fiscal adjustment process is directly related to the countries' different financial management structures and issues, which primarily ensure their financial integrity. Approaches to providing global contributions at different levels, especially in countries, also aim to benefit from global financial resources at a particular target scale. In addition, some tax accounting problems related to tax management and especially the stimulating effect of tax management limits within the financial compliance and impact scales cause us to face fundamental compliance problems (Torgler, 2002: 661-662).

It is a critical issue that the changes in tax systems find support, especially in a political reform understanding, that the half-volunteers in semi-scale markets overcome the compliance problem. In addition, this compliance problem should be overcome with acceptable values based on an equivalent marginal sacrifice on the global process of each taxpayer in the globalization process. In this context, Figure 1 below shows the dynamics in the global relationship of fiscal adaptation to global dynamics in the tax system process:



Source: OECD (2019), *Tax Morale: What Drives People and Businesses to Pay Tax?*, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/d25cbdcc-en/index.html?itemId=/content/component/d25cbdcc-en> (Accessed April, 25.2022).

Figure 1. Change and Adaptation Dynamics in the Change Process of Tax Systems

Figure 1 above shows the harmonisation processes of the tax system to ensure justice and equality on the global surface between the outputs of tax management and the outputs of the tax system, with some structural political support for tax systems. However, these

harmonisation processes require factors that encourage the development of the system, especially by using the elements of trust and power sanctions together to create a specific structural relationship, to realise some essential services and tax accounts at the financial level for immediate improvements. In this approach, the primary aim is to increase the taxing power related to globalisation. The inputs and outputs of the systems, especially in the emergence of joint sanctions aimed at overcoming the tax compliance problem and the different structural, institutional transformations that may arise, should be acceptable at the global level (Mason, 2020: 34-35).

In this respect, the presence of political support for reforms in terms of foreign trade is one of the most essential adequate features of the fiscal adjustment process for financial agreements and service and accountability transactions. As seen in Figure 3, therefore, supporting some sanctions regarding tax power to increase the real tax power that is acceptably in international has an important place in overcoming the problems of harmonisation at the global level. However, the fact that financial institutionalisation must be activated based on efficiency research for tax collection, especially in the harmonization process, at any stage, makes a social structure a priority for tax efficiency to be accepted at the desired level. This social structure is also an expression of a global and national financial confidence embodied based on equality and justice.

The fact that powerful tax compliance sanctions are involved in ensuring a solid global financial compliance and that some sanctions are encouraged to improve the tax levels of direct taxpayers in ensuring the compliance of semi-tax volunteers creates a holistic financial compliance structure of the global process (Solano-Garcia: 2017: 1031-1032). The differences in tax compliance in the globalisation process and the globalization-related differences in the tax burden of countries bring up two crucial essential points regarding compliance problems based on financial changes in the targeted tax change process. Two critical issues that come to the schedule are related to a common sanction of tax sanctions between countries and the expansion of the infrastructure for tax development (Yoshino and Hoa, 2020: 3). The second important point is the obligation of taxpayers to determine their values, which can be politically supported or exist with coercive sanctions against taxation, within the framework of standard criteria.

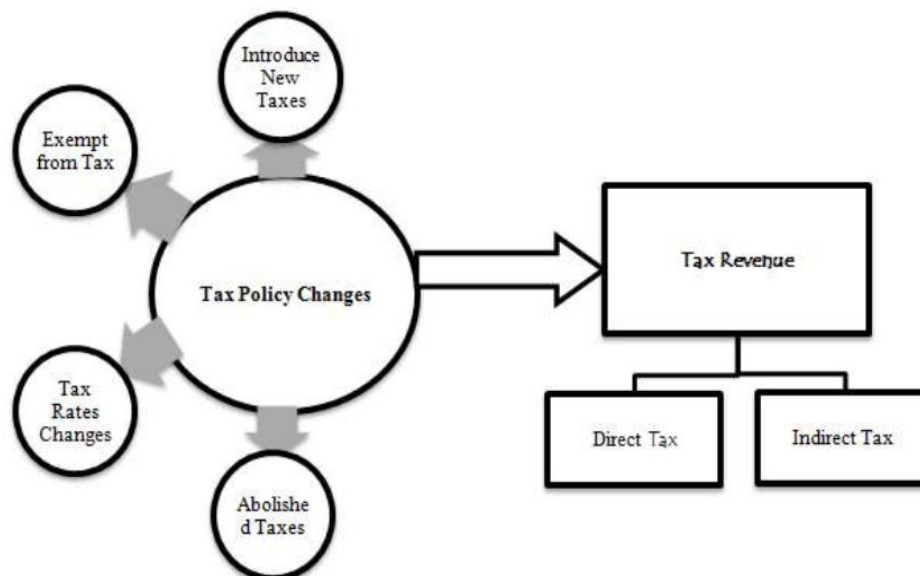
2. REASONS FOR CHANGE IN TAX SYSTEMS AND FINANCIAL INFRASTRUCTURE DYNAMICS

With an internal financial control mechanism, the share of procedures and principles in the tax system, which can be encouraged to exceed the *Minimum Violation Rule* and to comply with some rules, can also create a dynamic change that can be changed within itself. This is why tolerable limits are more common in developed countries that are open to change. In this context, developed countries regarding tax changes within a common consensus for the increasing needs for tax revenues, especially during periods of economic crisis, contain some

of their idiosyncratic tax reform-change dynamics different from other countries for this reason (Nishiyama and Smetters, 2005: 1091).

2.1. Target Components of Tax System Changes and Impact Characteristics In The Process

Undoubtedly, changes in tax systems often come related to the forefront and their rather than macroeconomic targets the financial targets. In brief, the changes to reform have two primary purposes today. The first of these is to provide structural changes with an innovative, up-to-date approach to realising financial targets. The second is to reveal the institutional and operational structure for ensuring economic and financial integration at the global level. In achieving these financial targets, which are especially prioritised in the systemic change, the redefinition of tax policy objectives at the financial level, as well as the introduction of new taxes and implementation efficiency, and regulations in tax rates appear as important systemic changes (Gale and Samwick, 2014: 3-4). In addition, the aim of the change in the tax system is the introduction of new taxes with comprehensive financial analyses instead of abandoned taxes. It should emphasise that changes in tax policies, as a phenomenon in the process of new tax slicing, have a fiscal target focused on increases in tax revenues. However, the necessity of prioritised changes in the tax system to act in absolute integrity according to the structural characteristics of each tax, but in a framework based on financial complementarily, is a structural relationship phenomenon that cannot be ignored (Romer and Romer, 2010: 776-777). In Figure 2 below, it is possible to see the position and financial objective of the dynamics in the process that affect the changes in a tax system.



Source: Anojan Vickneswaran (2014), “Tax Policy Changes and Their Impact on Tax Revenue: A Case Study in Sri Lanka”, *International Research Journal of Social Sciences*, 3(10), p. 3.

Figure 2. Objectives of Tax System Changes and Targeted Structural Dynamics for which the Change

As seen in Figure 2 above, the tax policy changes should run together with the other the tax aims and different fiscal dynamics aiming to reach sectoral and macro-financial requirements due to having to whole targeted fiscal objectives. Changes in tax systems have to put forward a structural relationship compatible with all macro and micro dynamics, primarily in a process that is compatible and accepted with the mutual social and socio-economic infrastructure. This obligation also expresses a whole of relations that can be expressed sociologically and economically as well as on the basis of sectors, and which is based on psychological acceptance (Feld and Frey, 2007: 105). Remarkably, the fact that the statements of a competitive structure in the business and industry in terms of tax neutrality are included in the process with an adequate infrastructure presents a priority compliance.

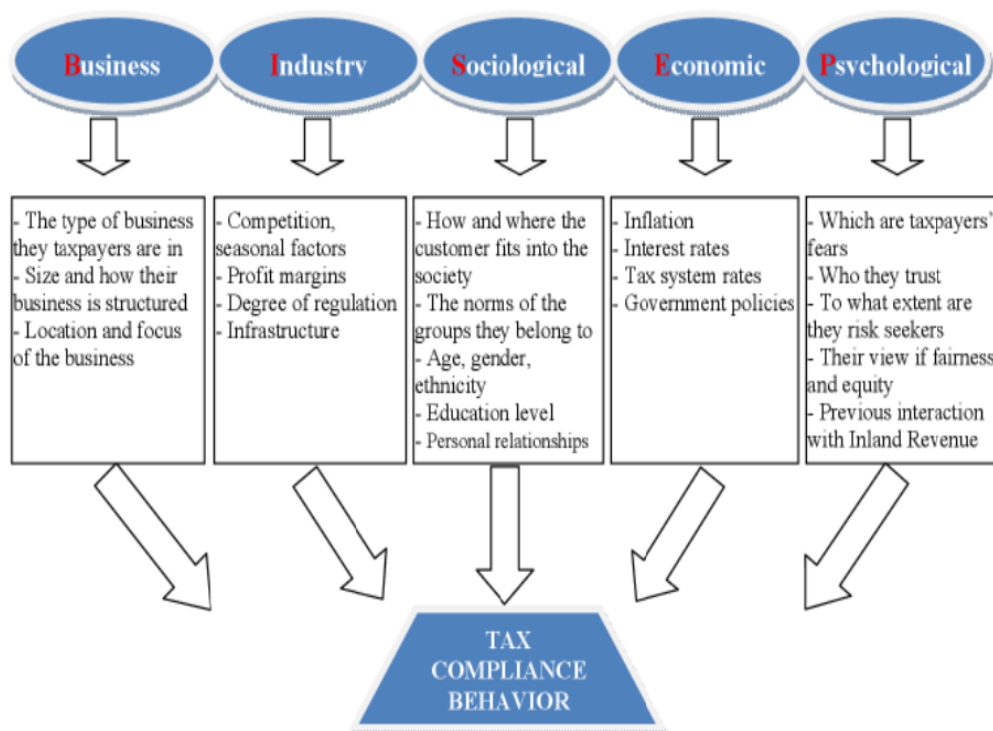
The dynamics of the infrastructure of the target changes in the tax system are also compatible with the sectoral structure, and especially in an environment where the structure and location of the institutions that are in a position to pay taxes are considered, a structure that also includes financial incentives reveals the impact values in the process. On the other hand, in an industrial approach, it is seen that competition and seasonal factors based on sectors and different structural change values regarding the national infrastructure for the regulation of targeted profit margins directly affect the changes in the tax system (IMF, OECD, UN and WORLD BANK, 2011: 20). Considering that the primary purpose of the entire tax change process is to increase tax revenues and raise public financial resources, it is undoubtedly imperative that it turns into an economic growth trend that can improve public revenues. This conceptual approach is also related to where not only tax rates but also the entire tax structure is concerned with its fiscal incentive structure (OECD, 2021: 3-4). In this sense, the taxes should refer to tax systems that are renewed via this sectoral structure, which transforms into sectors that also constitute a tax source equivalent to economic growth at all levels, especially in terms of direct taxes. In practice, the new tax rates and the newly imposed taxes provide a more equitable distribution of the resource distribution balance between the sectors with a more egalitarian and fair approach. However, this challenging fact, at the same time, provides the opportunity to create a broader tax base as a result of the increased tax revenues (Sabaini and Jimenez, 2012: 18).

2.2. The Integrity of the Tax Change Process and The Socio-Economic Cohesion Dynamics of Taxation

The significant impact of tax changes, both socially and economically, is undoubtedly due to the relationship between education level and tax morale in society. In societies where the level of education and the morality of paying taxes is high, it appears that social relations are also formed with high and level norms. In addition to this, it is also necessary that the sharing effect of the tax burden that each taxpayer feels on himself psychologically should be able to accept a just and egalitarian structure. In this context, it is understood that there is a psychological tax compliance trend based on all kinds of economic and social relations, especially in the field of business and industry, or that should bring this current social level to a more suitable position. It is seen that all kinds of ethnicity and gender differences in the tax change process create a

different tax change effect and acceptance margins with the sense of belonging to certain norm groups in personal relationships. Besides being the primary purpose of increasing taxes, this structural change phenomenon also takes place in the process as an essential tool in socially ensuring tax justice by positively affecting the sectors and all tax resources as a financial tool (Bolnick, 2004: XVIII).

To bring the tax change process to a more optimal level in this sense, it is necessary to include a tax application in the process, in which the structure of both indirect and direct taxes, which also considers the personal taxpayer characteristics. One of the most important reasons for the emergence of the tax change phenomenon is that the weaknesses in the creation of personal income tax options have turned into public income in a direct tax trend that falls further below the indirect taxes. This is an important reason why the tax phenomenon is a changing phenomenon and tax injustice in practice has also turned into a structural phenomenon. The possibility of changes in tax systems emerging as a phenomenon makes it necessary to question whether the changes based on targets in practice regarding tax non-compliance are at a mutually acceptable level (OECD, 2020: 5). Figure 3 below shows the reasons for the changes in the tax system and the position of the infrastructure dynamics in practice:



Source: Larissa-Margareta Bătrâncea, Ramona-Anca Nichita and Ioan Bătrâncea (2012), "Understanding The Determinants of Tax Compliance Behavior as a Prerequisite for Increasing Public Levies", *The USV Annals of Economics and Public Administration*, 12(1/15), p. 207.

Figure 3. Structural Reasons for Tax System Changes and Compliance Dynamics in Practice

As seen in Figure 3 above, the emergence of the values subject to the tax system's difference and the fact that some deals require a structure that coincides with the social-economic targets



should not create a contradiction with these financial infrastructure dynamics. Psychologically, the acceptability of the change in the system and the acceptance of the tax burden both in the sector and as an individual in the society are directly understood by the level of education and as well as the consumer group norms to which the individuals belong. The analysis of consumer behaviour and the fact that the changes in tax systems occur in the process is a phenomenon, which means the upper limit of the tax acceptability level of the society (Muhammad et al, 2021: 12).

Therefore, a standard holistic behaviour in the tax compliance process needs a socioeconomic development level supported by a specific regulation arrangement and infrastructure expansion at the national level. Directing any change in the phenomenon of tax change only as a source of tax with business and industrial circles may also mean ignoring the fact that taxpayer groups have different norms and tax perceptions (Onu and Oats, 2006: 19). This negative level can turn into a tax phenomenon and incompatibility that may result in different perceptions of interest rates and proportional changes in tax systems at the economic level. In particular, the acceptability levels of taxpayers to undertake financial risks at a certain level of economic instability and risk by acting reasonably, realistically and honestly are also supported by government policies, new tax systems and education levels. In this respect, the positional structure that focuses on business and industry and the support of all kinds of regional supports with a change and regulations that will not harm industrial competition reveals another critical and indispensable position of the tax change phenomenon. Sociologically, it is not always possible to know how and where each consumer in society will act (Ajzen and Fishbein, 1980: 90-91).

Discussion

The benefit scales and psychologically supporting and regulating the consumption margins in personal relationships with taxes make it necessary. All these dynamics and practices at the institutional level have to be included in the tax change phenomenon before they turn into a complex phenomenon. In addition, it is an essential fact that the tax change flows related to the process are also affected by different economic relations at different levels and procedures, and it should affect in a rational way to what extent the monetary policies and interest policies. At this point, the tax change format, which constitutes the infrastructure of the economic policies in the economic objectives trends the structure of the financial attitudes of corporate financial institutions as the process can also be the tax compliance process. It is an inevitable phenomenon in the process of financial crises. The acceptability level of each tax system not supported by the corporate financial structure is low based on sectors, and the tax change phenomenon turns into a psychologically negative phenomenon (Smith, and Louis: 2008: 658-659). This imperative is a process of change based on a substantial tax burden in an era of global financial agreements and effective service accountability. Especially in this situation, where the reliability of tax institutions and the applied taxes come to the fore, this phenomenon also creates problems that an essential psychological and social infrastructure will support (Chang,

2003: 21-22). This reality reveals the necessity of moving away from being a complex application phenomenon with the integrity of the principles in tax systems and the structural impact dynamics for these purposes. In most countries where tax reliability is considered a national duty that is beyond the expectations of return, it finds meaning with different forced exchange values in countries where there is a mutual tax-based expectation. At this stage, a changing phenomenon, which can express with the expectations of the tax compliance process, means different financial global financial relations with structural differences. Therefore, it should not ignore that tax change targets in emerging economies may also cause possible significant contradictions that are in the global institutional harmonisation process as related to tax system changes (Klem, 2009: 13). In other words, taxes should express a proper sectoral position and a supporting socio-economic infrastructure as the reasons for changes in tax systems. A sociologically and psychologically acceptable social infrastructure has to coincide with its dynamics.

3. CONCLUSION

The change processes in the tax systems and the essential structural dynamics also express the tax compliance process globally as related to the tax systems changes. Within the framework of these structural differences, a critical harmonisation process has put forth the problems with some differences in the target applications of the primary tax purposes. In terms of the global harmonisation process, the different values have emerged, especially for the macroeconomic differences with other countries, as well as the resultant effects on financial infrastructure structures such as the tax burden in financial differences and tax applications, and these values have turned into a tax application complex phenomenon. In this respect, it is seen that global foreign trade should be supported and a common standard should be achieved with accountability and auditing problems within all kinds of harmonisation regarding tax practices. All global types of differences that may arise, especially in emerging economies, constitute a critical barrier to developing countries, and this barrier inevitably causes the tax systems in these countries to be changed with some compulsory and forced practices.

The structural problems related to the tax compliance problem in the globalisation process are institutional and meaningful as some infrastructure dynamics have different effects in different countries and constitute an important location and target in the change of countries' tax systems. It is inevitable for the change in tax systems to prioritise a process of change, especially in terms of its sub-dynamics intended for globalisation, with its support in social and economic terms as well as in business and industry fields. In particular, the establishment of the target tax base and the enlargement of the tax base have an essential place in the adaptation process as the psychological community base to tax. First of all, the fact that all kinds and approaches to tax revenues are psychologically supported and acceptable by the social and national industrial structure and that the tax participation process creates a positive correlation with this constitutes an essential stage of the tax change process. The fact that the rates in practice regarding the tax system and government policies express an approach compatible with other macroeconomic

variables such as interest rates and inflation constitute essential institutional elements that provide social support at the global level. In this sense, the fact that there is tax competition in emerging economies but that the target profits and the new structuring degrees in the regulatory infrastructure applications are supported based on sectors as a factor reveals an infrastructure that needs. This structural systematically change phenomenon requires inevitably the whole sense with the dynamics of change in tax systems especially intended to the fiscal cohesion process. In addition, ensuring the equality of tax obligators with taxpayer participation rates, in which marginal sacrifice equality rates express, also defines the main objective of the target change and harmonisation phenomenon in tax systems.

REFERENCES

- Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. New Jersey: Prentice-Hall, 1980.
- Bolnick, B. (2004), *Effectiveness and Economic Impact of Tax Incentives in the SADC Region*, Nathan-MSI Group Technical Report, Arlington: USAID/RCSA SADC Tax Subcommittee, SADC Trade, Industry, Finance and Investment Directorate, 2004.
- Chang, Ha-J. (2003), *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*, London: Anthem Press, 2003..
- Feld, L. P. and Frey, B. S. (2007), “Tax Compliance as the Result of a Psychological Tax Contract: The Role of Incentives and Responsive Regulation”, **Law & Policy**, 29(1), pp. 102-120.
- Gale, W. G. and Samwick, A. A. (2014), *Effects of Income Tax Changes on Economic Growth*, Economic Studies at Brookings, Washington D.C: The Brookings Institution and Tax Policy Center, September 2014.
- IMF, OECD, UN AND WORLD BANK (2011), *Supporting the Development of More Effective Tax Systems*, A Report To The G-20 Development Working Group by The IMF, OECD, UN AND WORLD BANK Paris: OECD Publishing, 2011.
- Kaasa, A., Vadi, M. and Varblane, U. (2014), “Regional Cultural Differences Within European Countries: Evidence from Multi-Country Surveys”, *Management International Review*, 54(6), pp. 825-852.
- Klemm, A. (2009), *Causes, Benefits, and Risks of Business Tax Incentives*, IMF Working Paper WP/09/21, January 2009, Washington D.C.: International Monetary Fund (IMF) Fiscal Affairs Department, 2009.
- Larissa-Margareta, B., Ramona-Anca, N. and Ioan, B. (2012), “Understanding The Determinants of Tax Compliance Behavior as a Prerequisite for Increasing Public Levies”, *The USV Annals of Economics and Public Administration*, 12(1/15), pp. 201-210.
- Mason, R. (2020), “The Transformation of International Tax”, *The American Journal of International Law*, 114(3), pp. 1-58.
- Muhammad, I., Hasnu, N. N. M. and Ekins, P. (2021), “Empirical Research of Public Acceptance on Environmental Tax: A Systematic Literature Review”, *Environments*, 8(109), pp. 1-20.



Nishiyama, S. and Smetters, K. (2005), “Consumption Taxes and Economic Efficiency with Idiosyncratic Wage Shocks”, *Journal of Political Economy*, 113(5), pp. 1088-115.

OECD (2004), *Compliance Risk Management: Managing and Improving Tax Compliance*, Paris: Forum on Tax Administration Committee on Fiscal Affairs Compliance Sub-group, October 2004.

OECD (2019), *Tax Morale: What Drives People and Businesses to Pay Tax?*, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/d25cbdcc-en/index.html?itemId=/content/component/d25cbdcc-en> (Accessed April, 25.2022).

OECD (2020), *Transparency and Exchange of Information for Tax Purposes Multilateral Co-Operation Changing*, The World 10th Anniversary Report, Paris: OECD Publications, 2020.

OECD (2021), *Tax and Fiscal Policies After The COVID-19 Crisis*, Paris: OECD Publications, 2021.

Onu, D. and Oats, L. (2006), *Social Norms and Tax Compliance*, HM Revenue & Customs, Discussion Paper: 006-14, Exeter: Tax Administration Research Center, 2006.

Romer, C. D. and Romer D. H. (2010), “The Macroeconomic Effects of Tax Changes: Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks”, *American Economic Review*, 100(3), pp. 763-801.

Sabaini, J. C. G. and Jimenez, J. P. (2012), *Tax Structure and Tax Evasion in Latin America*, United Nations Publication, LC/L, Santiago: Economic Development Division, United Nations Publication, 2012.

Sinn, Hans-W. (1990), “Tax Harmonization and Tax Competition in Europe”, *European Economic Review* 34, pp. 489-504.

Smith, J. R. and Louis, W. R. (2008), “Do As We Say and As We Do: The Interplay of Descriptive and Injunctive Group Norms in The Attitude-Behaviour Relationship”, *The British Journal of Social Psychology / the British Psychological Society*, 47(Pt 4), pp. 647–666.

Solano-Garcia, A. (2017), “Fairness in Tax Compliance: A political Competition Model”, *Journal of Public Economy Theory*, 19(5), pp. 1026-1041.

Torgler, B. (2002), “Speaking to Theorists and Searching for Facts: Tax Morale and Tax Compliance in Experiments”, *Journal of Economic Surveys*, 16(5), pp. 657–683.

Vickneswaran, A. (2014), “Tax Policy Changes and Their Impact on Tax Revenue: A Case Study in Sri Lanka”, *International Research Journal of Social Sciences*, 3(10), pp 1-9.

Yoshino, N. and Hoa, T. T. (2020), *Effects Of Infrastructure Projects on Government Revenue: The Case of Expressway Projects in The Northern Midland And Mountainous Area of Viet Nam*, ADBI Working Paper Series No. 1171 August 2020, Tokyo: Asian Development Bank Institute (ABDI), 2020.



JOB INSECURITY, ORGANIZATIONAL IDENTIFICATION, AND TURNOVER INTENTION AMONG COACHES OF BASKETBALL AND FOOTBALL TEAMS

Assist. Prof. Dr. Ahmet Hakan ÖZKAN

Assistant Professor, Istanbul Gedik University, International Trade and Finance in English

Assist. Prof. Dr. Ismail OZDEMİR

Assistant Professor, Istanbul Gedik University, Sports Management

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the interrelationships between job insecurity, organizational identification, and turnover intention among the coaches working in football and basketball teams. Snowball sampling method is used to reach the participants. 155 coaches of various football and basketball teams competing in Turkey participated in this survey. The results suggested that job insecurity has a positive effect on turnover intention and a negative effect on organizational identification as hypothesized. The partial mediating effect of organizational identification on the relationship between job insecurity and turnover intention is significant. These findings can be used to determine human resources strategies related to the coaches. Moreover, the managers can also use the information provided by this research to determine organizational policies.

Keywords

Job insecurity, organizational identification, turnover intention, coaches.

INTRODUCTION

Job insecurity and organizational identification are important constructs for both the managers and subordinates as they can affect the individual performance and the contributions of the employees. These variables can increase the turnover intention of the employees. The employees who decides and accepts that they will be temporarily working in an organization will tend to neglect their duties and easily get distracted.

The success of the coaches is related to the performance of the athletes in the team. A coach can increase the performance of the players, and it is very difficult to determine policies to increase the performance of each athlete. They are both supervisors and subordinates of the managers. Therefore their motivation affects both the subordinates and the managers. The motivation of the coaches can also be affected by job insecurity and organizational identification. The managers try to control these constructs, because these constructs also have close connection with the tendency of the coaches to leave their organization. It is not always possible to fill the gap that will appear with the quitting coaches. Therefore the managers following these constructs attempt to prepare more successful organizational policies aiming to increase the consistency of their organization.

Job insecurity can be monitored for more effective policies as it affects both organizational identification (Kim, 2019), and turnover intention (Balz&Schuller, 2018). Job insecurity is affected by various factors. It is the lack of security perception in an organization.

Organizational identification can decrease the turnover intention of the coaches. The coaches accepting the norms, rules, and goals of the organization tend to have more organizational identification as the way they identify themselves and the way they identify the organization becomes more similar. Organizational identification of the coaches also increases the motivation of them and the quality of their communication with the other people around them (Sillince & Gollant, 2017).

The contracts of the coaches also affect their motivation. Short-term contracts make the coaches feeling less secure. Job insecurity may have negative effects on the success of the coaches. For example, coaches with short-term contracts and high job insecurity take less risk

(Storseth, 2007). But it is necessary to take more risk to be more successful. The coaches who have a chance to sign a long-term contract with another organization tend to quit. Term of contract is just a component affecting the job insecurity. Overall job insecurity is a better indicator that can be used to monitor the coaches.

Analyzing the interrelationships between job insecurity, organizational identification, and turnover intention and observing the results is essential to determine policies related to the working conditions of the coaches. The managers of basketball and football teams expect the coaches to determine the most efficient working and training environment for the players. But the working conditions of the coaches and the factors affecting these conditions should also be determined for a better team performance. This study aims to elaborate on the aforementioned interrelationships.

Conceptual Model and Hypotheses Development

Job insecurity is the feeling of ambiguity about the continuity of the employment contract (De Witte et al., 2015). Employees feel less secure with the uncertainty of their position in the organization. The term of the coaches' contract can be certain, but after the due of the contract, there will be ambiguity about the position of the coaches. Therefore if the term of the contract is short, the coaches tend to feel more job insecurity.

Organizational identification is the perception of oneness with the employer (Collins, Galvin, & Meyer, 2019). Employees with organizational identification have similar values and understanding with the organization and they tend to accept the organizational goals as their own goals (Liu et al., 2016). Employees with more organizational identification are more ready to contribute to the organization and be involved in the operations of the organization (Baruch and Cohen, 2007).

Turnover is the loss of the employees for the organization (Elst et al., 2010). The turnover process can be followed by monitoring the turnover intention of the employees as turnover intention can be accepted as the beginning of the turnover. The football and basketball teams neglecting the turnover intention of their coaches may lose their successful coaches contributing to their performance.

Turnover intention is the outcome of organizational identification (Dick et al., 2004), and job insecurity (Elst et al., 2010). The researches indicated that organizational identification has a negative and significant effect on turnover intention (Wilkins et al., 2018; O'Neill & Gaither, 2007; Liu et al., 2016). Some other researches confirmed the positive and significant effect of job insecurity on turnover intention (Leon & Morales, 2019; Sweeney & Quirin, 2009).

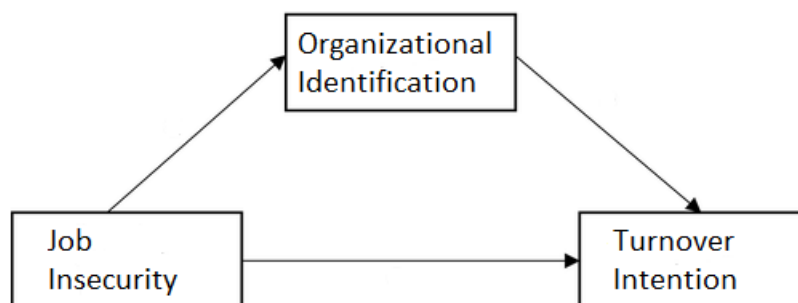


Figure 1: Conceptual model

It is suggested that job insecurity of the employees damages their ties with the organization (Ashford et al., 1989). The researches have shown that job insecurity has a negative effect on

organizational identification (Piccoli et al., 2017; Chirumbolo et al., 2017). The conceptual design is shown in figure 1. The prepared hypotheses are as below:

H1: Job insecurity has a positive effect on turnover intention.

H2: Organizational identification has a negative effect on turnover intention.

H3: Job insecurity has a negative effect on organizational identification.

H4: Organizational identification mediates the relationship between job insecurity and turnover intention.

METHODOLOGY

Sample and Measuring

E-mail is used to reach 347 coaches of football and basketball teams located in Turkey. The teams take place in First and Second National Football League or in First National Basketball League. The e-mails of the coaches are collected by using the snowball sampling method. The questionnaires are sent to the coaching staff of the selected teams. 170 of the coaches answered the questionnaires and returned them by e-mail. But some of them were not filled correctly and 155 questionnaires were usable.

Measurement Assessment

The factor analysis was performed by using SPSS v22. To determine the dimensionality of each construct, two items of job insecurity are removed during the factor analysis. The final results indicated that the proposed constructs are uni-dimensional. The factor loadings are shown in table 1. The results were over the recommended threshold value which is 0.6 (Hair et al., 2006). KMO analysis results suggested that the items were appropriate for confirmatory factor analysis.

Table 1. Factor Loadings of Constructs

| | 1 | 2 | 3 |
|-------|------|------|------|
| ORID1 | | .626 | |
| ORID2 | | .694 | |
| ORID3 | | .721 | |
| ORID4 | | .810 | |
| ORID5 | | .801 | |
| ORID6 | | .893 | |
| INS1 | .794 | | |
| INS2 | .846 | | |
| INS3 | .824 | | |
| INS4 | .825 | | |
| INS5 | .741 | | |
| INS8 | .93 | | |
| TI1 | | | .859 |
| TI2 | | | .912 |
| TI3 | | | .803 |
| TI4 | | | .964 |

Cronbach Alpha (CR) values and Pearson correlation values are shown in table 2. All the values are over 0.70, which is accepted to be the threshold (Nunnally, 1967). Correlation values did not indicate any multicorrelation and all of them are significant.

Table 2. Correlation Analysis Results

| | | MEAN | SD | CR | 1 | 2 | 3 |
|---|------|------|------|-------|------------|-----------|---|
| 1 | ORID | 2.42 | 0.75 | 0.892 | | | |
| 2 | INS | 3.25 | 0.92 | 0.941 | -0.616(**) | | |
| 3 | TI | 4.09 | 0.64 | 0.925 | -0.34(**) | 0.337(**) | |

** : Significant at the level of .01

Table 3 includes the results of regression analysis. According to the results, the surveyed interrelationships are significant at the level of .01. Job security has a negative impact on organizational identification. But its impact on turnover intention is positive. H1 and H3 are supported.

Table 3. Regression Analysis Results Related to Job Insecurity

| Independent Variable | Dependent Variable | Beta | t | R ² | F | Sig |
|----------------------|-------------------------------|-------|---------|----------------|---------|-------|
| Job Insecurity | Organizational Identification | -.616 | -11.311 | 0.38 | 127.932 | 0.000 |
| | Turnover Intention | .337 | 5.168 | 0.113 | 26.703 | 0.000 |

Table 4 shows the relationships between organizational identification and turnover intention. According to the analysis results, organizational identification has a negative impact on the turnover intention at a .01 level of significance. H2 is supported.

Table 4. Regression Analysis Results of the Relationship between Organizational Identification and Turnover Intention

| Independent Variable | Beta | t | Sig. |
|-------------------------------|----------------|--------|-------|
| Organizational Identification | -0.340 | 34.396 | 0.000 |
| | R ² | 0.116 | |
| | F | 27.313 | |
| | Sig | 0.000 | |

The results showed that it is possible to see mediating effect of organizational identification on the relationship between job insecurity and turnover intention. The mediating analysis results indicated that there is a partial mediating effect between the chosen variables. The analysis results shown in table 5 confirmed H4. Sobel test results supported the partial mediating effect of organizational identification on the relationship between job insecurity and turnover intention.

Table 5. Mediating Analysis Results

| Variables | Beta | t | Sig. | R ² | F | Sig. |
|--|-------------------------------------|--------|--------|----------------|--------|-------|
| Organizational Identification | -0.166 | -2.090 | 0.038* | | | |
| Job Insecurity | -0.194 | 2.445 | 0.015* | | | |
| Dependent variable: Turnover intention | <i>Sobel z test result: 2.565**</i> | | | 0.101 | 11.722 | 0.000 |

** : Significant at the level of .01

* : Significant at the level of .05

DISCUSSION

This study investigated the interrelationships between job insecurity, organizational identification, and turnover intention. The analysis results of this study explored significant results about the hypothesized relationships. All the hypotheses of this research are supported.

The finding of this research indicating the negative effect of organizational identification on turnover intention is in line with the previous researches (Zhu et al., 2020; Moura et al., 2009). The findings suggesting the positive and significant effect of job insecurity on turnover intention also supported the results of some other studies (Lee & Jeong, 2017; De Neve & Devos, 2017). This study also confirmed that job insecurity has a significant and negative effect on organizational identification just like previous studies (Asif et al., 2019; Piccoli et al., 2017; Chirumbolo et al., 2017).

Job insecurity can be a constraint on the performance of the coaches. Coaches experiencing high job insecurity hardly can think of themselves as a part of the organization. Their priorities can be related to their ability to sign a new contract or renew the existing one. This situation means that their goals are different from the goals of the team. This is a sign of low organizational identification. The results of this study supported this negative relationship between job insecurity and organizational identification.

The coaches do not prefer to work with a low performance by avoiding risks. They want to have long-term contracts with their team to take more risks and to increase their success. As self-actualization is a need for all human beings (Maslow, 1987), it is quite normal to see the coaches with a craving for taking risks to increase the success of their team.

Theoretical and Practical Implications

The findings of this study can be used by the managers of the football and basketball teams. This study indicated that job insecurity is important for coaches. It can both affect organizational identification and turnover intention.

The sport management literature lacks examination of the organizational constructs affecting the behaviors of the coaches. This study strived to fill this gap by surveying the interrelationships between job insecurity, organizational identification, and turnover intention. The results of this study provide guidance for the managers trying to decrease turnover intention. Moreover, the number of studies surveying the relationships between job insecurity and organizational identification is very rare. This research also contributed to the literature.

Turnover of the preferred coaches can be a threat to the success of the football and basketball teams. Turnover can be monitored by using historical data and it is mostly not possible to turn the turnover process back as quitting is the last choice of an employee (Dick et al., 2004). But if the turnover intention is followed, precautions can be taken to decrease the turnover intention of the coaches. Managers may not lose their successful coaches with right policies. To determine such policies, the findings of the studies that are similar to this study should be used by the managers.

Limitations and Future Research

The performance and the expectations of the coaches vary. This situation affects their feeling of job insecurity. That is why this study could not directly relate job insecurity to the term of the contract. Maybe future studies can find a research design to relate the term of the contract to job insecurity. Such a design can also be useful to survey the job insecurity of the athletes such as football players.

CONCLUSION

This study attempted to discover the interrelationships between job insecurity, organizational identification, and turnover intention of the coaches. The results revealed in this study has various contributions:

First, this study suggested that job insecurity of the coaches has a negative and significant impact on organizational identification. The managers trying to increase the organizational identification of the coaches should also pay attention to the job insecurity of coaches. They should determine policies aiming to decrease the job insecurity of the coaches to increase their organizational identification.

Second, the results showed that organizational identification has a negative and significant effect on turnover intention. These results indicated the importance of organizational identification. The managers attempting to keep a coach in their organization should take organizational identification into account.

Third, job insecurity has a direct effect and an indirect effect on turnover intention. Organizational identification has a partial mediating effect on the relationship between job insecurity and turnover intention, and this shows that job insecurity affects organizational identification, and triggers the effect of organizational identification on turnover intention. Thus, job insecurity is another important construct for the managers determining policies to decrease the turnover intention of the coaches.

Consequently, according to the results of this study job insecurity, organizational identification, and turnover intention of the coaches are strictly related to each other. The managers focusing on these variables should not neglect the interrelationships between them.

REFERENCES

- Ashford, S.J., Lee, C., & Bobko, P. (1989). Content, cause, and consequences of job insecurity: A theory based measure and substantive test. *Academy of Management Journal*, 32, 803–829.
- Asif, R. Fiaz, M. Khaliq, Z. Nisar, S. (2019). Estimating the mediating role of organizational identification in determining the relationship between qualitative job insecurity and job performance. *Journal of Managerial Sciences*, 13 No. 13, pp. 175-187.
- Balz, A., & Schuller, K. (2018). Always looking for something better? The impact of job insecurity on turnover intentions: Do employables and irreplaceables react differently? *Economic and Industrial Democracy*, <https://doi.org/10.1177/0143831X18757058>.
- Baruch, Y., & Cohen, A. (2007). “The dynamics between organisational commitment and professional identity formation at work”, in Brown, A., Kirpal, S. and Reuner, F. (Eds), *Identities at Work*, Springer, Amsterdam, pp. 241-260.
- Collins, B.J., Galvin, B.M., & Meyer, R.D. (2019). Situational strength as a moderator of the relationship between organizational identification and work outcomes. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 26(1), 87–97.



- Chirumbolo, A., Urbini, F., Callea, A., & Talamo, A. (2017). The impact of qualitative job insecurity on identification with the organization: The moderating role of overall organizational justice. *Swiss Journal of Psychology*, 76 (3), 117–123.
- De Neve, D., & Devos, G. (2017). Psychological states and working conditions buffer beginning teachers' intention to leave the job. *European Journal of Teacher Education*, 40(1), 6-27.
- De Witte, H., Vander Elst, T., & De Cuyper, N. (2015). "Job insecurity, health and well-being", in Vuori, J., Blonk, R. and Price, R.H. (Eds), Sustainable working lives: Managing work transitions and health throughout the life course, Springer, New York, NY, pp. 109-128.
- Dick, R.V., Christ, O., Stellmacher, J., Wagner, U., Ahlswede, O., Grubba, C., Hauptmeier, M., Höhfeld, C., Moltzen., K., & Tissington, P.A. (2004). Should I stay or should I go? Explaining turnover intention with organizational identification and job satisfaction. *British Journal of Management*, 15, 0351-360.
- Elst, T.V., Cuyper, N., & Witte, H. (2010). The role of perceived control in the relationship between job insecurity and psychological outcomes: Moderator or mediator? *Stress and Health*, 27, 215-227.
- Hair.Jr., J.F., Black., W.C., Babin., B.J., Anderson., R.E., & L.Tatham., R. (2006). Multivariate data analysis. New Jersey: Pearson International Edition.
- Kim, B. (2019). Unstable jobs cannot cultivate good organizational citizens: The sequential mediating role of organizational trust and identification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 1102, 14 pages.
- Lee, S.H., & Jeong, D.Y. (2017). Job insecurity and turnover intention: Organizational commitment as mediator. *Social Behavior and Personality*, 45(4), 529-536.
- Leon, F.R., & Morales, O. (2019). The role of mentoring others in the career plateauing phenomenon. *Group & Organizational Management*, 34(3), 358-384.
- Li, J., Liang, Q.Z., & Zhang, Z.Z. (2016). The effect of humble leader behavior, leader expertise, and organizational identification on employee turnover intention. *The Journal of Applied Business Research*, 32(4), 1145-1156.
- Maslow, A. H. (1987). *Motivation and personality (3rd ed.)*. Delhi, India: Pearson Education.
- Moura, G.R., Abrams, D., Retter, C., Gunnarsdottir, S., & Ando, K. (2009). Identification as an organizational anchor: How identification and job satisfaction combine to predict turnover intention. *European Journal of Social Psychology*, 39, 540-557.
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- O'Neill, J.L., & Gaither, C.A. (2007). Investigating the relationship between the practice of pharmaceutical care, construed external image, organizational identification, and job turnover intention of community pharmacists. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 3, 438-463.
- Piccoli, B., Callea, A., Urbini, F., Chirumbolo, A., Ingusci, E., & DeWitte, (2017) "Job insecurity and performance: the mediating role of organizational identification". *Personnel Review*, 46(8), 1508-1522.
- Sillince, J.A.A., & Gollant, B.D. (2017). Making connections: A process model of organizational identification. *Human Relations*, 71(3), 349-374.
- Sweeny, J.T., & Quirin, J.J. (2009). Accountants as layoff supervisors: A research note. *Accounting, Organizations and Society*, 34, 787-795.
- Storseth, F. (2007). Affective job insecurity and risk taking at work. *International Journal of Risk Assessment and Management*, 7(2), 189 – 204.
- Wilkins, S., Butt, M.M., & Annabi, C.A. (2018). The influence of organizational identification on employee attitudes and behaviors in multinational higher education institutions. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 40(1), 48-66.



Zhu, L., Flores, L.Y., Weng, Q., & Li, J. (2020). Testing a moderated mediation model of turnover intentions with Chinese employees. *Journal of Career Development*, <https://doi.org/10.1177/0894845319900938>, 17 pages.



CORPORATE GOVERNANCE: ISSUES AND CHALLENGES

M K GANESHAN

Ph.D Research Scholar in Management, ICSSR Doctoral Fellowship, Alagappa Institute of Management, School of Management, Alagappa University, Karaikudi – 630 003, Sivagangai District, Tamil Nadu, India. Mobile: <https://orcid.org/0000-0003-2407-1527>

ABSTRACT

Corporate Governance is a current buzzword the world over. It has risen in prominence in recent years. It can be considered as an environment of trust, ethics, moral values, and confidence as a synergic effort of all the constituent parts. The combination of corporate governance such as shareholders, government, the general public, professionals, services providers, and the corporate sector. It is the structure of rules, practices, and processes used to direct and manage a company. Corporate governance is largely influenced by a company's board of directors. The three pillars of corporate governance are transparency, accountability, and security. Corporate governance practices include Calculation of the company's carbon footprint; Respect for human rights in the company; Transparency of executive salaries; Implementation of a code of conduct for employees. Issues of corporate governance like whistle blowing, whistle-blowing mechanism, insider trading, rating agencies, shareholders activism, class action, proxy advising firms, and corporate governance in public sector units. This research paper was created using secondary sources and a review of the literature. In today's changing business climate, good corporate governance has emerged as a vital weapon for competitiveness and long-term sustainability. Indian corporate bodies that adopt strong corporate governance will become a benchmark for the rest of the globe and will be rewarded with laurels as a token of respect. PepsiCo, Infosys, Tata, Wipro, TCS, and Reliance are just a few of the global titans whose flags of success are flying high in the sky because of solid corporate governance. Investor confidence in corporate organizations will increase as a result of the implementation of good governance procedures, resulting in increased investment and long-term growth. As a result, good corporate governance would be extremely beneficial to businesses, allowing them to thrive and prosper.

Keywords: Governance, CSR, shareholder, corporate, disclosure.

INTRODUCTION

Corporate governance is a set of systems, processes, and concepts that ensure that a business is run in the best interests of all stakeholders. It is the method of directing and controlling businesses. It is about promoting corporate fairness, transparency, and accountability. Good Corporate Governance is to ensure the commitment of the board to managing the company in a transparent manner for maximizing the long-term value of the company for its shareholders and all other partners. It brings together all of the people involved in a process that is both economic and social.

The primary participants in a corporation are shareholders, management-led by the CEO and the Board of Directors. Employees, consumers, suppliers, creditors, and the community are among the other participants. Corporate Governance is the binding framework that directs and controls Corporations, Governance Structures, and Principles and distributes rights and responsibilities among the various stakeholders.

CORPORATE GOVERNANCE

Corporate Governance refers to myriad mechanisms that shape the structure of incentives, disincentives, and prohibitions, under which an issuer's management makes decisions.

In a modern corporation operating in a globalized world, concepts of the disclosure and corporate governance are intertwined.

Disclosure mechanism can be associated with the broader view of corporate governance that is not just restricted to shareholders, but also the aggregate of institutional and organizational factors that influence large decisions of public companies because public companies generate capital from various constituents.

THEORIES OF CORPORATE GOVERNANCE

Agency Theory: This theory treats managers as an agent of the Corporations. The theory is about the conflicts that occur among the 'Principal' and the 'Agent' on account of fundamental differences in the goals resulting in additional costs and consequently, the firm's and its shareholders' wealth is deteriorating. Berle and Means (1932) has brought into focus the deviation in the profit-maximizing and cost-minimizing ideals of the firm's behavior.

Stewardship Theory: The word 'steward' means a person who manages another's estate. The terminology 'stewardship', is used in the theory to depict a sense of 'guardian' in relation to a corporation. Researchers in psychology and sociology have suggested theoretical limits of agency theory because of its focus on only economic assumptions (Hirsch, Machael & Friedman, 1987). Corporate Governance is viewed from a broader social perspective in stewardship theory.

Stakeholder Theory: Stakeholder is an expression pioneered by the Stanford Research Institute (SRI) describing those groups without whose support the organization would cease to exist. From this point of view, a corporation exists for all of them and not just shareholders.

CORPORATE GOVERNANCE FOUR PILLARS

Corporate Governance rests upon four pillars, viz., Transparency, Full disclosure, Independent monitoring, and being fair to all, especially to minority shareholders. A good corporate governance policy should ensure that:

- The best and perfect possible management team has been assembled in place.
- The Board is strong and team with non-executive and also independent directors, who is represent best and the interest of all stakeholders.
- The Board effectively monitors the management in progress and key corporate decisions.
- The Board is aware of the company's shareholders' concerns.
- The environment in which management and staff plan and implement strategy is stable.
- The Board is effectively in control of the company's affairs; and
- The company's policies benefit all shareholders.

REVIEW OF LITERATURE

Manuel Alfonso Garzon Castrillon (2021), corporate governance, in this sense, the first section presents a review of the literature in relation to the concept of corporate governance (CG), followed by a re-examination of the theories under consideration: Stakeholder theory; shareholder or stockholder theory; resource dependency theory; stakeholder theory; stewardship theory or management theory. The approach based on knowledge and corporate

governance and the performance of the company, finally, the conclusion of the study in which it stands out that the objective of CG theories is not to study how managers govern - that would lead us to confuse the term governance with administration

Shamshuddin M Nadaf, B S Navi (2017), Corporate Governance: Issues, Opportunities, and Challenges- such a scenario, unless a corporation embraces and demonstrates ethical conduct, it will not be able to succeed. Ever since India's biggest-ever corporate fraud and governance failure was unearthed at Satyam Computer Services Limited, the concerns about good Corporate Governance have increased phenomenally. The high-profile governance failure scams that have plagued corporate India during the 1990s have forced the need for Indian corporations to implement corporate governance procedures and standards to the forefront. They adhere to international principles and guidelines.

Okeahalam and Akinboade (2003), in this research paper the author reviewed the issues and challenges of corporate governance in Africa. The research presented the reason for their review that many the nonfinancial corporations failed in the United States and in Asia due to the non-efficient corporate governance

OBJECTIVE OF THE STUDY

The specific objectives of the study are stated as under:

1. To understand the concept related to Corporate Governance
2. To study the various issues and challenges of Corporate Governance in India
3. An elaborate study on good corporate governance companies in India

METHODOLOGY

The following research methodology has been adopted for the current research work based on the secondary data.

In contrast to secondary data like Websites, books, and journal articles are examples of secondary data sources.

CORPORATE GOVERNANCE ISSUES

Corporate governance is the combination of rules, processes, or laws by which businesses are operated, regulated, or controlled. The term encompasses the internal and external factors that affect the interests of a company's stakeholders, including shareholders, customers, suppliers, government regulators, and management.

- Fairness – Stakeholders should be treated fairly and equally at all levels. Violations should indeed be effectively addressed.
- Transparency – There should be no reason for the organization to hold secrets.
- The organization's transactions and processes should be visible to outsiders. A few examples of corporate governance concerns
- Excessive Executive Compensation. Excessive remuneration of the CEO and other executives has been a corporate governance issue for years.
- Increased Cybersecurity Risks.
- Insufficient Environmental, Social, and Governance (ESG) Oversight and Disclosures
- Examples of good corporate governance practices include
- Calculation of the company's carbon footprint;
- Respect for human rights in the company;
- Transparency of executive salaries;

- Implementation of a code of conduct for employees

CORPORATE GOVERNANCE CHALLENGES

Non-coverage of unlisted corporate

This is one of the major hindrances caused to effective corporate governance as the applicability of rules and regulations are restricted to the listed entities only as per clause 49 of the listing agreement which leads to small and mid-sized firms performing activities that are legal in nature but are not ethical.

Disclosure of off-balance sheet transactions

There are many transactions that cannot be disclosed in the balance sheet and even if they can be they cannot be displayed in monetary terms. What transactions are to be disclosed and how to be disclosed is entirely at the discretion of management. Corporate governance has a basic principle of transparency but it fails to provide a provision for its compliance.

Family-owned business

In India, the majority of the businesses are family-owned which means there is no provision regarding the dilution of powers. Ranging from directors to employees all key positions are held by family members. Also, the company's and family's relationship is very ambiguous in reference to that the assets of the company and the family are not separated legally.

Multiplicity of regulations

In India, there are many regulatory bodies such as the Companies act 2013, Securities and Exchange Board of India (SEBI), Reserve Bank of India, Insurance Regulatory Development Authority, etc. and they have no coordination with each other which leads to multiple provisions for a single type of event/transaction. This creates confusion and leads to chaos. This duplicity provides companies a loophole to escape from responsibility. These regulatory bodies are reactive but not proactive which means they only take action when there is a scam.

Corporate social responsibility

It is mandatory for companies to allocate a minimum of 2% of the profits in the last 3 years for CSR. The small and the mid-sized firms do not have the resources to allocate separate funds to CSR from their profit.

Challenge of existing practices

Some of the existing corporate governance practices are faulty in them and have many loopholes in them such as:

- The incompetence of the board of directors to understand the type of risk they are taking.
- Lack of independent directors
- Presence of corporate culture which does not promote asking questions
- Problems in whistleblowing- whistleblowing were introduced to put the guilty into the limelight but are often wrong in their accusations and can cause serious harm to the person wrongly accused.

Problems in transparency

Management often argues that everything cannot be disclosed in a business as this information can be used by the competitors. However how much enough or what it should be disclosed and what shouldn't be is with the discretion of the management who often abuse this power.



CORPORATE GOVERNANCE IN INDIA

The Securities and Exchange Board of India (SEBI) established a committee to promote and strengthen the standards of good corporate governance in early 1999, led by Shri Kumar Mangalam Birla, a member of the SEBI Board. Good corporate governance may be found at PepsiCo, Infosys, Tata, Wipro, TCS, and Reliance. Infosys is India's finest firm for corporate governance: 17.74 percent for corporate governance, 20.90 percent for disclosure and transparency, 18.75 percent for management and the board of directors' responsibilities, and 20.93 percent for shareholders' rights and equitable treatment. According to a joint-study by BSE, International Finance Corporation, and Institutional Investor Advisory Services India Ltd (IiAS), with financial support from the Government of Japan, Cipla, Dr Reddy's Laboratories, and Tata Power made it into the top 10 list for the first time in corporate governance score. Tata Steel, Bajaj Finserv, Larsen & Toubro, Indusind Bank, Sun Pharmaceutical Industries, Bharat Petroleum Corporation, Titan Company, Indian Oil Corporation, and others are examples of corporations with strong corporate governance.

FUTURE OF CORPORATE GOVERNANCE IN INDIA

Despite the fact that India still has a long way to go in terms of corporate governance, the driver is spot on. A growing number of CEOs recognize that their businesses require both financial and human capital to scale up to the levels required to compete globally. They also recognize that such financing will be unavailable in a non-transparent corporate environment devoid of international disclosure and accountability standards. It is precisely this awareness that is propelling India's corporate governance movement, which has a better chance of delivering substance than simply checking off statutory governance boxes.

SUGGESTIONS

The present research paper now wants to put forth the following suggestions to make the corporate governance practices very effective manner:

- The companies should organize various interesting programs/talks/training for independent directors in matters relating to corporate governance. Then only, the independent directors shall know more about corporate governance. It will help them to follow the requirements to make corporate governance very effective in the companies.
- It will be good for the companies to conduct the board meeting within the internal of not more than 120 days on any occasion. The companies need not wait for the last day of 120 days. They can conduct the board meeting well in advance.
- It will be appropriate if the companies maintain high attendance of board members in the board meetings and a high proportion of independent directors on the board.
- Only unavoidable reasons like health illness, abroad visit and some emergent circumstances, the directors may be reappointed even if he/she remained absent in 50% or more of the board meetings held during the relevant financial year.
- It is better if the companies appoint alternate directors in the place of directors who were absent in the board meeting due to health illness, abroad visit, and some unavoidable emergent circumstances. From this, the functioning of the board may be very effective.

CONCLUSION

The mandatory requirements are being fulfilled by the respective listed companies as they are required to be followed by law. However, there are differences on the basis of non-mandatory



provisions and suggested items to be included in corporate governance. In this context, it can be concluded that listed companies are following only forced regulation and are not showing much interest in the voluntary compliance of rules and regulations. It can, therefore, be said that the spirit towards compliance is somewhere lacking. The inadequacies in the system are very much prevalent in society which is the biggest reason for the upcoming scandals. Satyam Scandal needs no mention here to up bring the shortcomings in the Corporate Governance regulations in India. It is concluded from the present study that the listed companies have taken all necessary steps to ensure good corporate governance. In this context, the initiative of the SEBI is noteworthy. The SEBI has been issuing guidelines, from time to time, for better corporate governance. Voluntary adherence to non-mandatory guidelines is, in fact, the need for hours. The researcher eagerly hopes that the listed companies will go beyond the statutory requirements to ensure corporate governance in spirit.

Acknowledgement

M K Ganeshan Ph.D., Research Scholar Full Time in Management, ICSSR Doctoral Fellow, the author kindly acknowledges the financial support from Indian Council of Social Science Research (ICSSR), Ministry of Education, Government of India, New Delhi. This research paper is done with the assistance order File no RFD/2021-22/GEN/MGT/60 dated 16.12.2021.

REFERENCES

1. Charles, C. Okeahalam and Oludele, A. Akinboade, 2003, A Review of Corporate Governance in Africa: Literature, Issues and Challenges, the Global Corporate Governance Forum, 1-34.
2. Humera Khan, 2011, International Conference on E-business, Management and Economics, IPEDR vol. 25, IACSIT Press, Singapore.
3. Manuel Alfonso Garzon Castrillon, 2021, The Concept of Corporate Governance, Universidad Nacional de Misiones, 25(2), 178-194
4. Shamshuddin, M. Nadaf, Navi, B.S., 2017, Corporate Governance: Issues, Opportunities and Challenges, International Journal of Commerce and Management Research, 3(7), 66-72.
5. en.wikipedia.org/wiki/Corporate_governance.
6. <https://www.acc.com/resource-library/top-ten-issues-corporate-governance-practices-india>
7. <https://www.legalserviceindia.com/legal/article-7450-issues-and-challenges-of-corporate-governance-in-india.html>



MODEL OF GOVERNMENT PONZI GAMES AND DEBT DYNAMICS UNDER UNCERTAINTY

Denis Vintu, PhD candidate

Moldova Academy of Economic Studies (MAES)

Republic of Moldova

ABSTRACT

This study examines the effects of fiscal policy on the economy. Fiscal policy refers to the actions of government in collecting and spending private resources. As its title suggests, the book is concerned with the dynamic aspects of fiscal policy. These include the effects of fiscal policies on capital formation, economic growth, and intergenerational equity; the influence of long-run expectations on short-run outcomes; and the restrictions imposed by current policies on the set of feasible future policies.

Dynamic analysis has recently gained favor over static analysis in various fields of economics. It is particularly appropriate for the study of fiscal policy, which, at least in the United States, is frequently adjusted and altered. Such changes are often explicitly legislated in advance, but when not pre-announced they may often be surmised from current fiscal conditions. That fiscal variables are continually modified is not surprising. Current policy changes alter the course of the economy and invariably require additional policy changes in the future. But the anticipation of such future changes also alters current outcomes; indeed the current impact of fiscal decisions cannot be determined without considering the entire future time path of fiscal policy.

A dynamic perspective is also crucial in weighting the short-run benefits of particular policies (e.g., tax cuts) against long-run losses (e.g., crowding out) and in evaluating the economic efficiency of alternative policies. Economic efficiency refers to the potential for improving the welfare of some segment of society without reducing that of another. Static analysis is ill-equipped to examine economic efficiency because it ignores a vast segment of society, namely, all future generations. Dynamic analysis considers both current and future generations and permits one to distinguish policies that truly improve economic efficiency from those that simply redistribute resources across generations.

In addition to including the time dimension of fiscal policy, any persuasive analysis of this subject should include the general equilibrium effects of policy choices on endogenous economic variables such as interest rates, wages, and savings. The scientific innovation and novelty stems from the fact that studying fiscal policy in a dynamic general equilibrium model involves a number of issues that are not present in static models. These include treatment of expectations, aggregation of the behavior of overlapping generations, and solving for the equilibrium transition path of the economy. The difficulties in obtaining either qualitative or quantitative analytical results in any but extremely simple and highly unrealistic dynamic models influenced our decision to use a computer simulation model to study the dynamics of fiscal policy. Although this methodological approach to analyzing fiscal policy issues is commonplace, the model developed here appears to be unique in that it can be used to study the effects of a wide range of important fiscal policies on intertemporal general equilibria under the assumption of rationally expected expectations.



The numerical simulation technique is required because of the complexity of the problems studies here. Nevertheless, the model has few components, and these are easily understood by tracing the effects of policy changes through the different parts of the model.

Keywords: WP; debt ratio; interest rate; output ratio; debt stabilization

Debt sustainability; fiscal deficits; Ponzi games

JEL Classification: E60; H62



MEANING AND IMPORTANCE OF COST TREND IN PUBLIC ENTERPRISES

Arshi Naim

Department of Information Systems, KKU, KSA

ABSTRACT

The specialization large scale production, international marketing and increasing competition make it necessary not only to keep the cost under control but to reduce the cost to the maximum possible extent. To stand in the keen competition in the international markets makes it very important that the costs of exports are kept at the minimum and uninterrupted and efforts are made to locate new areas of cost control and reduction. At present when the world is moving at a fast rate only those concerns can survive who are continuously striving for improving their efficiency and effectiveness, and adding the value through cost reduction and bettering the product. A proper analysis of cost may enable the management to find sources of waste and cost as-elations. The analysis of cost provides the basic information on the basis of which top management may effectively control and reduce the cost.

Keywords: Cost Control, International Marketing, Management, Large scale Production

INTRODUCTION

SAIL, BALCD and HZL are three public enterprises selected for the present study. All the selected public enterprises engaged in the production of metal. SAIL produces Iron, BALCD is producing aluminium while HZL is producing zinc as the basic product. Besides producing the basic product, all these companies are producing a variety of diversified products. In the published financial statements of all the three public enterprises engaged in the metal sector, the details relating to the cost of production of different products have not been given and merely the details of total expenses incurred on all the products produced by the enterprises have been shown. As such, it was not possible to calculate the unit cost of the product. Therefore, to study cost of various heads of expenses, head of expenses has been calculated from the total cost. This will provide an idea about the variations in various heads of expenses. The details of various head of expenses in all the three public enterprises under study have been discussed below. The study of various heads of expenses in the public enterprises under the study will give a meaningful view of inter-firm comparison of cost trends.

Raw Materials

The average proportion of raw materials in SAIL was 33.58 per cent which varied from 30.29 per cent in 2004 to 37.18 per cent in 1996 forming a range of 6.89 per cent. The proportion on the whole marked a varied trend. Compared to 1995 the proportion significantly increased during 1996 from 33.26 per cent to 37.18 per cent. One of the reasons for this increase was steady deterioration in the quality of cooking coal. The directors of the company mentioned this fact in Annual Reports from time to time. Input constraints and interruptions in the supply of power also adversely affected the proportion of raw materials. The directors of the company

mentioned in the company's 1996 annual report and accounts that "Input constraints continued to affect production of integrated plants this year as well. These plants could attain 81 per cent of target for ingot steel, 88 per cent for saleable steel and 68 per cent for pig iron. Alloy Steels Plant fulfilled 68 per cent of target. The supplies of basic inputs like power, coal and rail transport projected for meeting targets were not fully available and shortfalls of these made attaining targets difficult.

Explaining the cause of loss in production due to shortage of power, the directors further stated that, "The loss of production of saleable steel suffered by steel plants on account of shortage of power amounted to 430 thousand tonnes, equivalent to 8.3 per cent the total saleable steel production during the year. Rourkela Steel Plant with 239 thousand tonnes alone accounted for 56 per cent of this loss. Bokaro Steel Plant also suffered a production loss of 100 thousand tonnes representing 23 per cent of production loss in SAIL on this account."

The high ash content in the coal was also an important factor high partly increased the proportion of raw materials. The directors of the company in this regard stated that, "The average ash content continued" to be 2 to 3 per cent above the promised level of 20.5 per cent with a high degree of day to day fluctuations. With higher ash content in indigenous coking coal, advantages of 1.33 million tonnes of low ash metallurgical cooking coal imported during the year largely got nullified.

During the year 1997 the proportion of raw material significantly decreased to 34.71 per cent as compared 37.18 per cent in 1996. The proportion during 1998 again increased slightly as compared to 1997 and it was 35.88 per cent. The proportion during 1999 slightly decreased and it was 34.20 per cent the 2004. The decrease in the proportion was due to improvement in the quality of cooking coal. Regarding the techno-economic parameters the directors of the company stated that, "The Company including the Burnpur Works achieved significant improvements in techno-economic-parameters during the year. The overall coke consumption rate in blast furnaces has been brought down by 4 per cent during 1999, thereby effecting a saving in coking coal consumption. There was an improvement of about 5 per cent in the specific consumption of electricity per tonne of saleable steel during 1999 over 1998. The overall energy consumption per tonne of crude steel in SAIL plants has been improved by 6 per cent 1999. There has been a general improvement in blast productivity over 1998.

The purchase of raw material has been contained at the same level as in 1998 in spite of the increase in the production of hot metal and the crude steel by 11 per cent and 12 per cent respectively. This has been brought about by increased receipts from captive sources and reduction in specific consumption rates.

However, the proportion of raw material during the year 1985-86 was high due to some constraints in production. The directors of the company reported in the annual report of 1999 that, "The hot metal production at the SAIL Plants was affected mainly due to:

The 38 days long illegal strike at the blast furnace department of BSL during April-May, 1999. Bokaro's four blast furnaces operation against the plant of five blast furnaces operation till 22nd December, 1999. Three blast furnaces operation at DSP against the plan for four blast furnaces operation due to delay in the commissioning of blast furnace No. 1 which was down from 6th January, 1998 and was blown in on 17th September, 1999."5 The proportion of raw materials further decreased to 32.52 per cent in 2000, 30.83 per cent in 2001 and 30.29 per cent

in 2002. This was due to improved technology adopted by the company. It is suggested that the cooking coal used should be of a good quality. The Government should try to supply adequate electricity to iron and steel companies. The company should continue to make research in order to improve the production performance. In BALCO the proportion of raw materials was on the whole constant. The average proportion was 21.35 per cent which varied in a very small range of 0.94 per cent. The highest proportion was in 2001 being 21.90 per cent which decreased to 20.96 per cent in 2003 which was the lowest for the period of the study. The Directors of the Company mentioned that "Despite the major constraint of inadequate and erratic power supply, concerted efforts were made by your company to improve the consumption and operating parameters, especially during the productivity year 1996." The directors further presented the norms and actual consumption. In the words of the directors; it can be said, "The norms and the consumption of various inputs during 1996 are as under: During 1997 the proportion increased to 21.58 per cent as compared to 20.84 per cent in 1996. However, the proportion during 1998 and 1999 was 21.54 per cent and 21.55 per cent respectively. It decreased to 20.52 per cent in 2000 but sharply increased to 21.90 per cent in 2001. It came down to 20.96 per cent in 2002. It is suggested that the company should keep up the efforts to improve productivity.

Consumption of Various Raw Materials per Tonne of Aluminum produced (1981-82 and 1982-83)

The proportion of raw materials in Hindustan Zinc Limited marked a fluctuating trend throughout the period of the study from 1995 to 2003. The average proportion was 32.37 per cent. The proportion during 1995 was 38.66 per cent which sharply increased in 1996 to 39.62 per cent, the highest for the period of the study. During 1997 to 1999 the proportion continuously decreased and was 34.68 per cent, 30.99 per cent and 29.01 per cent respectively. The decrease in the proportion of raw materials was due to improvement in technology. The chairman of the company mentioned that "The Company is conscious of the role of technology for increasing productivity and, therefore, is taking steps towards up-dating the same."

The improvement in the position of power supply also helped in decreasing the proportion of raw materials. It is suggested that the company should continue the efforts to improve productivity. The proportion during 2000 increased to 33.54 per cent but decreased to

28.33 percent in 2001 and 24.15 per cent in 2002. The company should try to keep up the efforts to reduce the proportion of raw materials.

An inter-firm comparison of the proportion of raw materials in the three metal companies in the public sector showed that the coefficient of range as shown in table 3.1 in the proportion of this expense as the lowest in BALCO followed by HZL and SAIL material decreased in all the companies but the rate of decrease was slow in case of SAIL and BALCO while it was faster in case of HZL. It is therefore, suggested that SAIL and BALCO should also take technological measures to improve the productivity and decrease the proportion of raw materials.

Excise Duty

The proportion of excise duty in SAIL during the period of the study from 1995 to 2002 marked a declining trend except in 1998 and 2002. It formed an average of 3.30 per cent. The highest proportion was 9.37 per cent in 1995 while the lowest was 6.67 per cent in 2001. The average proportion for the period of the study was 7.01 percent. The proportion of excise duty in BALCO was around 14.10 per cent except in 2002, where it was 15.16 per cent and 17.43 per



cent respectively. The proportion varied in a range of 5.76 per cent; the and highest being 17.43 per cent 2002 while the lowest being

11.67 per cent in 2000. The excise duty in case of HZL marked an increasing trend.

It was 0.20 per cent in 1995 which increased to 0.21 in 1996, 0.33 in 1998 0.24 per cent in 1997, finally to 0.39 per cent in 1999 during 2000 to 2002 was constant to 0.03 per cent. The average proportion was 0.18 percent. During the period of the study it formed a range of 0.36 per cent. The coefficient of range of excise duty was the highest in case of HZL followed by SAIL and BALCO. On the whole BALCO contributed the highest per cent of excise duty. It shows that the burden of excise duty on aluminium is the highest. It is, therefore, suggested that the Government should try to reduce the burden of excise duty on aluminium. It will help improve the production and sales performance of aluminium companies.

Salaries and Wages

In SAIL the proportion of salaries and wages marked a fluctuating trend during the period of the study. It was 13.61 per cent in 1995 which increased to 14.06 per cent during 1996 and 15.41 per cent during directors of the company mentionable that, there were some problems, however, due to politically motivated bands in the plants situated in the state of West Bengal. The loss of man days this year due to the problems related to industrial relations was insignificant as in the previous year but further as many as 18,674 man days were lost due to political bandhs. During 1998 and 1999 the proportion continuously decreased and it was 14.01 per cent and 13.13 per cent respectively. This was due to managements efforts to increase labor productivity. The directors stated that, "Considerable success has been achieved in controlling demurrage, overtime and eliminating shift change-over delays from key areas. Discipline has been tightened and step taken to control absenteeism and improve work practies."10 SAIL introduced new ways and means to manage personnel problems. The directors mentioned that, "There was a changed approach in the management of industrial relations. Instead of monitoring indices of man days/salable steel losses, focus was on building a new work culture by obtaining the participation of large groups of employees/ association and trade unions. Attention was focused on Systems of collective bargaining and conflict resolution. There was a greater and more fruitful interaction with the trade unions at the NJCS and production and Productivity Forum."11 The proportion during 2002 decreased and was 12.51 per cent, being the interest for the period of study.

The proportion of salaries and wages in BALCO during period of the study from 1995 to 2002 marked a declining trend except in 1999. The portion was 9.28 in 1996 which decreased to

9.24 per cent in 1996 the company maintain good industrial relations with workers and motivated them to improve productivity. The directors of the company mentioned that. The industrial relations during the year under review remained cordial and peaceful. With a view to improving productivity, a motivational incentive scheme based on Industrial Engineering Studies has been introduced at Korba Complex from November, 1984 after the approval from the government with the government and agreement with the Representative Union."12

The Proportion during 1999 increased as compound to 1998 but still it was lower than what it was in 1995 and 1996. The directors of the company mentioned that, "With the cooperation of the workmen, about 96.5% capacity utilization could be achieved during this year."13. The proportion during 2000 to 2002 marked an Increasing trend and was 8.42 per cent in 1988-89.

In HZL the proportion of salaries and wages continuously marked an increasing trend throughout the period of the study from 1995 to 2002. It was 16.25 per cent in 1995 which increased to

17.66 per cent in 1996, 17.67 per cent in 1997, 18.77 per cent in 1998 and finally to 19.00 per cent in 1999. The proportion during 2000 was 18.60 per cent which increased to 21.71 per cent in 2001 which it decreased to 18.38 per cent in 2002. The average proportion was 18.69 per cent. The increase in the proportion was due to good facilities and higher emoluments paid to employees. The number of employee in the company also increased. The directors mentioned that, "The manpower employed in your Company at the end of 1999 as compared to stood at 11,568 at compared to 11,358 at the same time last year."

The industrial relations in this concern throughout the study period were cordial. The directors of the company mentioned that, "Healthy and harmonious industrial relations are essential for optimum organizations performance. Company's industrial relations approach is characterized by:

Participative management whereby tasks are sought to be accomplished on the basis of shared responsibility and mutual co- operation are given below:

- A air and enlightened collective bargaining system
- A sensitive and prompt grievance redressal system
- Progressive personnel policies and their fair, just and objective implementation

As a result of the above integrated systems approach, your company has been able to maintain stable industrial relations and industrial peace in most of its eight mining and smelting units.

A comparison of coefficient of range showed that the proportion was the lowest in case of BALCO followed by SAIL and HZL. However, the proportion was the highest in case of HZL.

The Proportion of power and fuel in SAIL throughout the period of the study from 1995 to 2002 marked an increasing trend with an average of 10.28 per cent. The proportion was 7.53 per cent in 1995 which increased to 7.82 per cent in 1996 per cent in 1997, 8.68 per cent in 1998 .and 13.62 per cent in 2002. It formed a range of 5.65 per cent. The directors of the company reported some mis happening in captive power unit. According to them, "Due to fire incident in Bokaro captive Plant on 10th/11th July, 2000, the unit No.1 which was commissioned December, 1985 and was under performance guarantee trial run has become non- operational.16

The proportion of power and fuel in BALC during the period of the study from 1995 to 2002 marked an increasing trend with an average of 10.28 per cent. The proportion was 7.63 per cent in 1995 which increased to 7.82 per cent in 1996, 8.15 per cent in 1997, 8.68 percent in 1998 and 3.62 per cent in 2002. It formed a range of 5.65 per cent. The directors of the company reported some mis happening in captive power unit. According to them, "Due to fire incident in Bokaro captive plant on 10th/11th July, 1986, the units No.1 which was commissioned in December, 1985 and was under performance guarantee trial run has become non- operational. The proportion of power and fuel in BALCO during the period of the study from 1995 to 2002 continuously marked an increasing trend. The average proportion was 26.76 per cent. It was 31.51 per cent in 1995 which increased to 33.24 per cent in 1996. This increase was in spite of preventive measures taken by the company. The directors of the company started that,



"Consumption of electricity is a major input in the production of aluminium and constitutes about 40 per cent of the cost of production. With a view to achieving reduction in energy consumption in the smelter, the following steps have been taken by your company:-

The introduction of the scheme of computerized control of cell voltage through installation of Automatic Voltage Controller in the power supply system of the smelter complex;' this helps in controlling the operational conditions of the cells and reduction in electric energy consumption through on-line control of cell voltage; and

The project of the 'Study on the use of Lithium Carbonate in pot-lines' has been under taken under S & T Plan. The reported advantages in the operation of the smelter with Lithium modified bath Technology are Improvement in the current efficiency up to 3 per cent. Reduction in the power consumption by 4 per cent to 7 per cent Increase input amperage by about 10 per cent, Decrease in fluoride emissions by 20 per cent – 50 per cent, significant reduction in carbon consumption.

The increase in the proportion of power and fuel during 1996 was due to teething troubles faced by the company. During 1998 the proportion of power and fuel again increased to 34.25 per cent. The increasing trend continued as the proportion was 43.94 per cent in 2000 and 32.84 per cent in 2002. "The increase was due to enhanced power tariff (ii) levy of electricity duty Cess from 1st March, 1996 and (iii) imposition of Electricity Duty. The proportion of power and fuel in HZL during the period of the study from 1995 to 2002 marked an increasing. The average proportion was 16.88 per cent. In 1995 the proportion was 11.62 per cent which increased to 13.74 per cent in 1996 and further to 16.78 per cent in 1997. The directors of the company mentioned that, "In Bihar" power supply from SSEB continued to be erratic. The continuity of operations at Tundoo Smelter was maintained with the operation of DG Sets. The target of the production achieved was 7,272 tones of lead metal. The production corresponds to 91 per cent of capacity utilisation. In 1998 the proportion decreased slightly and was 15.95 per cent. Still this was higher than what it was in 1995 and 1996. In the annual report of the company the director mentioned that, "The Power availability in Rajasthan State vis-a-vis demand was less than that of the preceding year. However, with the intensive follow up by the Company, assistance from the Ministry of Steel, Mines and Coal, Government of India, and co-operative attitude of state Government/Electricity Board, the company's Rajasthan based units did get priority in allocation-still the power during the year was lower than the preceding year as reflected in table Tat Tundoo Lead Smelter, Bihar, the power position continued to be irregular with 1833 power interruptions of about 1245 hours duration. D.G. Sets were operated almost throughout the year to offset the harmful effect on operations due to erratic power.

At Sargipali Mine, power confirmed to be erratic with 375 interruptions of about 250 hours' duration and restrictions, particularly during peak hours in the evening since February, 1999, affecting stabilisation of the newly commissioned mines and beneficiation plant."

The proportion during 1999 increased sharply as it was 19.09 per cent, study. It was 18.01 per cent in 2000, 18.75 per cent in 2001 and 21.16 per cent in 2002. The director mentioned that, " At director mentioned that,

"At Tundoo Lead Smelter, the power supply position continued to be erratic with 1,760 interruptions of about 400 hours' duration, necessitating the operation of DG Sets throughout the year to maintain the higher level of production. During the year, an extra feeder- has been

taken from Ganeshpur substation of BSEB to improve availability of power from the grid. Its effect is likely to be felt during the current year.

The power supply was erratic at Sargipali Mine with 387 interruptions of about 196 hours' duration affecting mining and beneficiation operations. The company has installed a DG set to set to partially overcome the problem created by erratic power supply.

To augment the shortfall in power from the grid in Rajasthan based units, the company has taken several steps. The possibility of supplying power from neighboring states was explored but looking to the technical to the technical problems in transfer of power to the state grid, as informed by RSEB and the assurance given by the State Government and RSEB to meet the full requirement of the Company's Rajasthan based units, barring exceptional circumstances, the proposal present is not being pursued."

The company took remedial steps and the directors mentioned that, "The Company has also been vigorously exploring the possibility of getting addition power from NTPC plants under central reserve quota, through RSEB, for exclusive use of HZL.

The company plans to install power generation capacity of about 15 MW at Debari Zinc Smelter to augment power supply from the grid, in a phased manner. Steps have been taken to install one 5 MW set immediately, followed by two more sets. An inter-firm comparison of the proportion of power and fuel of the public enterprises under study showed that the coefficient of range was the highest in case of HZL being 0.29 followed by SAIL being 0.26 BLACO and being 0.76 roles in Aluminium followed by Zinc and Steel. It is, therefore, suggested that Government should give some subsidy to aluminium, companies so as to reduce cost of the metal.

Other Factory Expenses

The proportion of other factory expenses in SAIL throughout the period of the study from (1995 to 1997) marked an increasing trend except in 1996. The proportion in 1995 was 18-69 per cent which slightly decreased to 18.47 per cent in 1996. The proportion fluctuated during the last three years from 2000 to 2002 and was 24.00 per cent, 23.93 per cent and 24.72 per cent respectively. The average proportion was 22.10 per cent. The proportions during the study period varied in a range of 6.04 per cent. Commenting on the selling price, the directors explained some areas of cost escalation. According to them, "We did not seek increase in the selling prices of steel in spite of the following cost escalations:

Cass on coal at pit-head value increased by Bihar Government from 20 percent to 30 per cent from 21st June, 1999

Inward freight increased from 15th April, 1999 under the Railway Budget

Revision in Power tariffs by the various State Electricity Boards

Reclassification of cola for freight purposes by Railways from 1st October, 1999

Administration price of coal revised upwards by Rs.32 per tone from 8th January, 2000

Other escalations in the prices of Ferro-alloys petroleum products

Higher dearness allowances.

However 50me constraints in production also adversely affected the factory express. According to the directors of the company,' "The hot meal production at the SAIL Plants was affected mainly due to:

The 38 day long illegal strike at the blast furnace department of BSL during April-May, 1999

Bokaro's four blast furnaces operation against the plan of five blast furnaces operation till 22nd December, 1999

Three blast furnaces operation at DSP against the plan for four blast furnaces operation due to delay in the commissioning of blast furnace No.1 which was down from 6th January, 1998 and was blown in an 17th September, in BALCO the proportion of other factor expenses during the period of the study from 1995 to 2002 marked an increasing trend especially during the earlier period of the study while during the later years of the study it marked a decreasing trend. The proportion was 16.46 per cent in 1995 which increased to 17.59 per cent in 1996 and further to 18.36 per cent in 1997. The production, during this year was affected adversely due to the constraints of erratic and interrupted power supply. This adversely affected other factory expenses. During 1998 and 1999 the proportion considerably decreased and was 15.33 per cent and 12.75 per cent respectively. It was 11.45 per cent in 2000 10.05 per cent in 2001 and 15.25 per cent in 2002. The average proportion was 14.65 per cent and the range was 8.31 per cent.

The proportion of other factory expenses in HZL factory expenses in fluctuated from year to year throughout the period of the study from 1995 to 2992. It was 31.74 per cent in 1995 which decreased to 27.23 per cent in 1996 while during 1997 and 1998 it increased to 29.07 per cent and 32.78 per cent respectively. However, during 2002 the proportion sharply increased and was 34.06 per cent. The average proportion was 31.09 per cent and the range was 10.55 per cent.

Administrative Expenses

The proportion of administrative expenses in sail marked a fluctuating trend during the period of the study (from 1995 to 2002). It fluctuated in a range of 7.08 with an average of 6.72 per cent. The proportion was 11.87 per cent in 1995 which decreased during 1996 and 1997 and was 9.46 per cent and 5.88 per cent respectively. The proportion during 1998 increased and was 6.17 per cent while during 1999 it slightly decreased to 5.94 per cent. It was 5.33 per cent 2202.

The proportion of these expenses in BALCO also fluctuated from year to year. The average proportion was 3.66 per cent while the range was 1.40 per cent. The proportion was 2.96 per cent in 1995 which increased to 3.53 per cent in 1996 and 4.36 per cent in 1997. The proportion during 19898 decreased and it was 3.58 percent while it increased to 3.98 per cent during 2002. In HZL the proportion was very low and from 0.3 per cent to 0.6 per cent. The average proportion was 0.4 per cent.

A comparison of these expenses of the three companies under the study revealed that in SAIL it was very significant and was the highest. The coefficient of range was also the highest in this concern. It is, therefore, suggested that SAIL should control this item of expenditure.

Selling and Distribution Expenses

The proportion of selling and distribution expenses in SAIL during the period of the study (from 1995 to 2002) varied from 5.21 per cent in 1995 to 7.57 per cent in 1997. It formed a range of

2.36 per cent and average of 6.23 per cent. The proportion during 1995 was 5.57 per cent which slightly decreased to 5.21 per cent in 1996. However, the proportion sharply increased to 7.57 per cent while it again increased to 7.01 per cent in 2002. The proportion of these expenses was the highest in this concern as compared to all other companies under the study.

The proportion of selling and distribution Expenses in BALCO during the period of the study from 1995 to 2002 varied in a range of 0.85 per cent, the highest being 4.58 per cent in 1995 while the lowest being 0.73 per cent in 2000. The proportion of these expenses throughout the period of the study marked a fluctuating trend and was the lowest of all the companies under study. It was 1.58 per cent in 1995 and 1.12 per cent in 2002.

In HZL the proportion of selling and distribution expenses varied in a range of 0.73 percent. it was 1.48 percent 1995 and 1996 which increased to 1.51 per cent in 1997 however it was only 1.13 per cent in 1998 and 1.19 per cent in 2002.

The proportion of this expenditure was the highest in SAIL followed by HZL and BALCO. The coefficient of range was the highest in BALCO being 0.36 followed by HZL being 0.24 and SAIL being 0.18. In absolute percentage the proportion of the- expenditure was very significant in SAIL. Therefore, it is suggested that SAIL should try to reduce the proportion of this expenditure.

CONCLUSION

The above study of the proportion of various expenses in different companies suggested that the cost of the companies under study were adversely affected by power cuts and labor disturbances. However, the non-availability of the good quality of raw materials and coking coal in case of iron and steel also adversely affected the costs. It is therefore suggested that government should make available adequate power and the management should establish good personnel relations and control the quality of raw materials.

REFERENCES

- [1] Naim, A., Sattar, R. A., Al Ahmary, N., & Razwi, M. T. (2021) Implementation of Quality Matters Standards on Blended Courses: A Case Study. FINANCE INDIA Indian Institute of Finance Vol. XXXV No. 3, September 2021 Pages—873 – 890
- [2] Naim, A. (2021). Application of Quality Matters in Digital Learning in Higher Education. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 1(1), 3-12.
- [3] Naim, A., & Alahmari, F. (2020). Reference model of e-learning and quality to establish interoperability in higher education systems. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(2), 15-28.
- [4] Naim, A., Alahmari, F., & Rahim, A. (2021). Role of Artificial Intelligence in Market Development and Vehicular Communication. Smart Antennas: Recent Trends in Design and Applications, 2, 28.
- [5] Naim, A., Hussain, M. R., Naveed, Q. N., Ahmad, N., Qamar, S., Khan, N., & Hweij, T. A. (2019, April). Ensuring interoperability of e-learning and quality development in education. In 2019 IEEE Jordan International Joint Conference on Electrical Engineering and Information Technology (JEEIT) (pp. 736-741). IEEE.



- [6] Naim, A., Khan, M. F., Hussain, M. R., & Khan, N. (2019). “Virtual Doctor” Management Technique in the Diagnosis of ENT Diseases. *JOE*, 15(9), 88.
- [7] Naim, A. (2020). Realization of diverse Electronic tools in learning and teaching for students with diverse skills. *Global Journal of Enterprise Information System*, 12(1), 72-78.
- [8] Naim, A., & Bashir, A. (2016). Application of Quality Matters Standards on Supportive and Online Module in Higher Education Program. *Research Revolution*, 5(3), 6-12.
- [9] Naim, A. (2018). Strategies to Achieve Students’ Centric Approach in Blended Learning. *International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR)*, 8(2), 214-219.
- [10] Hussain, M. R., Naim, A., & Khaleel, M. A. (2020). Implementation of Wireless Sensor Network Using Virtual Machine (VM) for Insect Monitoring. *Innovations in Electronics and Communication Engineering: Proceedings of the 8th ICIECE 2019*, 107, 73.
- [11] Hussain, M. R., Quadri, N. N., Ahmad, N., Qamar, S., Khan, N., Naim, A., & Hussain, M. E. (2019, April). Effective cost optimization approach in Healthcare to Minimize the treatment cost of Brain-tumor Patients. In *2019 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS)* (pp. 1-5). IEEE.
- [12] Naim, A. (2021). Green Information Technologies in Business Operations. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 1, 36-49.
- [13] Naim, A. (2021). Applications of MIS in building Electronic Relationship with customers: A case-based study. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 1, 1-8.
- [14] Naim, A. (2021). New Trends in Business Process Management: Applications of Green Information Technologies. *British Journal of Environmental Studies*, 1(1), 12-23.
- [15] Arshi Naim, & Mohammad Faiz Khan. (2021). Measuring the Psychological Behavior of Consumers for Medical Services. *Zien Journal of Social Sciences and Humanities*, 2, 119–131. Retrieved from <http://zienjournals.com/index.php/zjssh/article/view/316>
- [16] Naim, A. (2021). Applications of Marketing Framework in Business Practices. *Journal of Marketing and Emerging Economics*, 1(6), 55-70.
- [17] Naim, A. . . (2021). Green Business Process Management. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(6), 125–134. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/651>
- [18] Naim, A. (2021). Applications of MIS in building Electronic Relationship with customers: A case-based study. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 1, 1-8.
- [19] Naim, A., & Alqahtani, K. (2021). Role of Information Systems in Customer Relationship Management. *Pulse*, 2(2).
- [20] Bashir, M. A., & Naim, A. ICT Adoption Analysis for Innovation in Higher Education Sector.



- [21] Naim, A. . (2022). Neuro- Marketing Techniques for Proposing Information Driven Framework for Decision Making. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 2(2), 87–94. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/1060>
- [22] Naim, A. . (2022). Neuro- Marketing Techniques for Proposing Information Driven Framework for Decision Making. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 2(2), 87–94. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/1060>
- [23] Naim, A. . (2022). Economies of Scale for Antenna’s Applications in Interior Regions. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 2(2), 77–82. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/1058>
- [24] Arshi Naim. (2021). Applications of E-Learning tools for Achieving Students Learning Outcomes. *Journal of Pedagogical Inventions and Practices*, 2(2), 75–82. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/jpip/article/view/320>

EMPATHETIC APPROACH TO CUSTOMER ORIENTATION FOR SOCIAL CRM AND ECRM

Arshi Naim

King Khalid University, Abha, Ksa

ABSTRACT

The rapid rise of powerful social customers has drastically changed the ECRM landscape. Social CRM (SCRM) emerged as an ECRM for companies to enable customer relationship management (with social customers) utilizing social technology. Despite the many applications that are labeled as SCRM, there is a dearth of guidelines for SCRM design and development. Many companies are trapped using social media as just another communication channel, and have naively applied traditional Electronic CRM (ECRM) practices on social platforms based on a model of exchange that centers on goods (e.g., goods-dominant logic or G-D logic), with value created by the firm and relationship implying multiple transactions of value-laden output. Many organizations are familiar with using CRM (Customer relationship management) to manage and enhance the customer relationship. Good customer relationship can bring great benefits and a competitive advantage to organization. And in this era of technology, CRM that consists of ECRM (Electronic customer relationship management) is acknowledged as another potential solution for business. The purpose of this study is to map SCRM with ECRM for fast moving consumer goods while focusing on customer centric approach. In the chapter focuses on different ECRM key factors and their relationship in order to improve customer relationship through the use of ECRM. Our conclusion is that in order to improve the performance of ECRM, an organization should choose ECRM technology that suits with organization strategy and practice as well as employees' technology and service capabilities.

Keywords; Electronic Customer Relationship Management (ECRM), CRM technology, ECRM performance, ECRM

Introduction

Good relationship among between a customer and an organization creates higher customer satisfaction. Almost all businesses focus on enhancing this relationship because customers are the ones who keep the business running (Jayanthi & Vishal, 2009). CRM systems are capable of increasing the satisfaction of customers and creating the competitive advantage that companies need to attract customers (Nguyen et al., 2007; Dean et al., 2008). As businesses are looking for the better way to communicate and interact with customers nowadays, many of them choose ECRM (electronic Customer Relationship Management). Since the competition among businesses is getting higher, many businesses concern to develop products and services to match customer needs. ECRM allows a business to understand customer behavior and forecast customer needs easier through online activities and able to improve long-run profitability, thus it becomes more popular. (Christopher et al., 1991 cited in Aileen, 2006).

According to Dotan (2008) ECRM can improve the levels of interaction between customer and service. The common goal of using ECRM is to improve customer relationship via improving customer service and retaining profitable customers. In addition, ECRM is able to create loyalty and extend customer life cycle by increase customer value and satisfaction (AvJill, 2001; Ravi and Macia, 2001).

The customer relationship that ECRM created can help organization maintain their profitable customers and also create loyalty among customers. The factors that are important in ECRM

processes are divided in three main categories which are strategy, technology and people. Because purchase behavior is based on the satisfaction of customer needs, hence the marketing manager should be able to communicate and show how their products and services can satisfy the needs of their target customers (Stanton et al., 1994; Eric & Jerry, 2001).

Customer Relationship Management (CRM) is an integration of business processes and technologies which used to satisfy customers' needs (Ranjit, 2002; Dotan, 2008; Jayanthi & Vishal, 2009). It is processes that collects customers' information and applies those data in marketing activities (Ron, 2001). The Internet capabilities and software can help organizations manage relationship with their customers through CRM (Xu, et. al, 2002 cited in Dotan, 2008). The CRM becomes one important factor in business strategies, processes, and information technologies which enable organizations to maximize profits and increase customers' satisfaction and needs. Its process permits organizations to analyze customer data rapidly while improving customer loyalty via their products and services (Liu, 2007; Darrell et al., 2002). Electronic Customer Relationship Management (ECRM) is referred to the marketing activities, tools and techniques via the Internet network which are able to build and enhance relationship between organization and customers (Lee-Kelley et. al., 2003 p.241). Bradway and Purchia (2000) mentioned that ECRM is the intersection between Internet market and customer-centric strategies. It is sometime referred to web-enabled or web-based CRM (Aileen, 2006). Since the use of IT plays the important role to deliver products and services to customer (customer does not use CRM), business decides to use ECRM to support the multiple electronic channels to contact and communicate with its customers (Bernett & Kuhn, 2002). Same as CRM, ECRM objective is to gather information from customers and adjust service level to match with specific needs which will able to enhance customer relationship (Jerry & Nicholas, 2006, p.23). ECRM helps organizations to enable specific products and services to reach customer needs through Internet access (Schneider, 2004; Hugh et al, 2002). This is one of the opportunities that organizations received because it can retain profitable and valuable customers by fulfill their requirements (Ing-long & Ching-Yi, 2009). Customer satisfaction, customer retention and customer loyalty are three significant components of customer relationship that organization want to achieve which is the significant goals of CRM (AvJill, 2001; Mohamad & Ning, 2005). ECRM enables a company to analyze customer information. Customers' information is stored in customer database of organization. And it can be retrieved when the organization needs that information. However, that is not the overall function of ECRM. Successful ECRM has to be able to deliver a higher level of customer satisfaction (Injazz & Karen, 2003). The success of ECRM is dependent on how the initiative is deployed. ECRM can be consider as one of the CRM tools. ECRM technical factors are also important for operating the customer information. Companies must be structured in a way that facilitates communication between functional areas as well (Liu, 2007). The strategic intent of adopting ECRM systems must be regarded to understand the effects of ECRM application in order to determine management actions (Qimei & Hong-Mei, 2004). From previous problem statements, there are many factors related to ECRM. ECRM can create a high level of customer satisfaction it enable companies to assess each customer's needs (Fitzgibbon and White, 2005 cited in Lee & Lambert, 2008). Those factors can be the factors thatlead organization to a good relationship with customers. Moreover this Research paper concerns studying a selected company, Toyota Mahanakorn. Thus collected information from interview would be revised and used to analyze together with chosen theory. The theories have been used to draw the specific findings from the general statements or general instances. The conceptual framework has been provided to show the interaction and concepts of Research paper findings.

Qualitative Research Approach

In this Research paper, the authors had decided to use a qualitative research method. From our understanding the qualitative research method will aim to gather quality information and study them with an in-depth understanding. The authors believed that qualitative research method was suitable for this Research paper report. This is because the team is interested in understanding information of ECRM key factors and their relationship. To do the research on relationship of ECRM key factors the team had decided to use articles, journals, books, trustable online materials and some interviews that the team able to gather as a qualitative data.

Data Collection

In this stage, researcher has to decide the detail of how they create and gather information for their research. The data can be collected from the interview of focus groups or identify people to send questionnaires (Fisher, 2007). The authors decided to collect both primary and secondary data in order to analyze research question and come up with conclusion. The primary data came from the interview of some employees from the chosen company that uses ECRM as one strategy, whilst secondary data were collected from reliable databases.

Primary Data

Primary data are firsthand information the authors gathered for specific purpose of the study. The primary data were used to explore the use and benefit of ECRM in real situation. The acquired data were used to support the analysis together with the secondary data. The qualitative methods were used to gain the primary data from Sample Company. According to Fisher (2007, p.159), the semi-structured interview will encourage authors with information in area of interest. The semi-structured interview is conducted with open question that allow interviewee to answer based on their experiences (Fisher, 2007, p.154) The interviewer will usually lead the respondent to the main issue, however the interviewer cannot presume any result but interviewer is able to lead the respondent to the area of interest with well-prepared questions (Fisher, 2007, p.154). In this Research paper semi-structured questions were employed in the interview because the interviewer could encourage interviewees to explain the experience in full details which are helpful in the topic study and analysis.

Secondary Data

The secondary data in this Research paper are from articles, books, journals or previous researches which have some bearing with ECRM topic. The findings of the secondary data would be described as a theoretical framework in this Research paper. The qualities of the secondary data are reliable and trustable because the literatures finding are based on peer-review articles from various databases. Since this research topic is related in both Information Technology (IT) and business administration, the authors considered that it is necessary to gather data from different fields' databases in for the most relevant data.

LITERATURE REVIEW

According to the research topic and purpose which try to explore what organization could do to improve the use of ECRM, the authors focus on relationship of ECRM key factors that affect ECRM outcome. Thus using only some keyword alone is not enough to specific the area of the literatures. In order to reach effective literatures, some keywords have been used together to narrow down the scope of literatures in the databases. For example, "Electronic Customer Relationship Management" and "key factors" are using together to find the relevant information which relate with Research paper finding.

There are many researches about ECRM concept from different points of view. Internet can establish marketing strategy characteristic and provide better opportunities for businesses (Porter, 2001 cited in Lee-Kelley et. al., 2003). There are several different points between CRM and ECRM. First of all, the ECRM is supported by the multiple electronic channels such as e-mail or website, thus customers become closer with organization. They can contact and receive

services from organization easier and more comfortable. (Bernett & Kuhn, 2002). Secondly, ECRM supports marketing activities, sales and services more than CRM because internet access allow company to gather customer's data easier and faster (Steinmueller, 2002). Moreover, customers are able to update their data by themselves, thus organization is able to analyze customers' information for purposes of pre-sales support and post-sales support in order to reach the highest satisfaction. (Steinmueller, 2002; Aileen, 2006). Lastly, ECRM allows organization with a new way of communication. Organization can contact with large number of customers in the Internet, at the same time, customers are easier to contact by the organization through website rather than call centers (Qimei & Hong-Mei, 2004). From the chosen literatures, there are several significant factors which intend to create customer relationship, customer satisfactions, customer retention, and customer loyalty. The authors have divided these factors into three categories which are ECRM strategy, ECRM technology and people who are involved in the use of ECRM, in order to understand easier.

Products or services to different people. Therefore each customer or each group of customers can be satisfied with specific products or services which match their needs and lifestyle. In contrast, Aileen (2006) mentioned that the specific goals of ECRM were cost saving and increasing customer service quality. ECRM had capabilities to improve customer service and retained valuable customers through networking (Aileen, 2006). These networks were able to reduce communication cost for organization both monetary cost and duration cost. However, Dean et al. (2009) proved that the significant number of organizations in United States which used ECRM to achieve higher customer satisfaction. Number of organizations which want to achieve this goal are three times more than the goal of improving quality and productivity performance, and two times more than goal of cost saving. Hence this supports the idea that organizations want to develop relationship with their customers by providing them the highest satisfaction that would retain existing customers and lead to repeated purchase and loyalty (AvJill, 2001; Dotun, 2003; Mohamad & Ning, 2005; Dean et al., 2009).

The operational of ECRM is the same as CRM which help businesses to record purchases and develop an understanding of customers' preferences in order to serve customers the best products and services (Fitzgibbon & White, 2005). Fitzgibbon and White (2005) also mentioned that these processes were involved in creating loyalty which allows existing customers to repeat their purchase. Enhancing customer satisfaction can lead to the improving of customer loyalty and retention. As satisfaction is often used to represent the success of ECRM, thus it is believed to be one important motivator and objective of ECRM (Mohamed & Ning, 2005). The information gathered by ECRM system encourages organization to identify the actual costs and retaining valuable and profitable customers. Organization can also predict customer behavior more accurately (Injazz & Karen, 2003). Classifying customers, an organization can manage them as a premium group. Treating them with understanding can enhance their loyalty as well (Jerry & Nicholas, 2003). In addition, the ECRM is able to enhance customer touch points to fit with customer's interest in order to improve customer satisfaction and profitability (Mark, 2002).

As technology grows continually, organizations receive various opportunities from it. One important benefit is the use of technology in managing customer interaction and relation. Aileen (2006) stated that technologies make services available 24 hours 7 days (24x7 operation) which could increase customers' choice and satisfactions; thus, it creates huge opportunities for organizations. The customers' satisfaction can increase tremendously if they can be reached through multiple channels that fit with their lifestyles, for example, e-mails or e-newsletters (Hee & Carolyn, 2008). Mohamed and Ning (2005) mentioned that ECRM was believed to create more convenient, more interactive, more efficient and provide higher degree of customization because both customer and organization can reach each other easier via online channel. Therefore in the context of ECRM, satisfaction in customers' perspective can lead to

the success in term of ECRM because it has significant effect on customer retention and customer loyalty (Roland & Anthony, 1993; Rolph & Srini, 2003, cited in Mohamed & Ning, 2005). The chosen literature show that ECRM plays an important role in after-sale services such as feedback channels, online community or web center which are able to customize relationship with existing customers (Jerry & Nicholas, 2003; Mohamad & Ning, 2005). Dean et al., (2009) showed that CRM and its application, for example ECRM, can transfer the honesty and openness information among organization and customer. In terms of networking such as Internet access, the information transaction becomes easier and more flexible. To achieve customer's satisfaction, organization can decide the concept of CRM adoption in many different areas such as marketing strategies, customer service strategies or information technology (IT) (Dean et al., 2009). Information technology (IT) becomes one important and popular area that firms decide to adopt ECRM recently because this area is able to encourage many opportunities for organization and customers (Dean et al., 2009) as mentioned above. Customer satisfaction through online application is not only determined by products and services, but also defined together with customers' interaction (Mohamad & Ning 2005).

The important role of IT in ECRM is to facilitate and enhance customer-oriented attitude by using IT. An organization can customize and deploy the system according to their strategies (Dewhurst et al., 1999 cited in Malcolm, 2010; Injazz and Karen, 2003). Reinartz et al. (2004) also supported that ECRM technology acted as facilitator to the CRM activities. ECRM can enhance the management of relational information process in CRM process. ECRM technology can utilize and enable organization to track, aggregate and analyze customer information and employ the results for service and marketing activities (Schoder and Madeja, 2004; Chen & Popvich, 2003; Jayanthi and Vishal, 2009). ECRM technology would be able to retrieve the customer's information from the customer's database (Chen & Popvich, 2003). The organization can use a technology to improve the interaction between the organization and customers. Organization can observe customers, learn from customers' past interactions and deploy the technology appropriate with customers (Eckerson & Watson, 2000 cited in Malcolm, 2010).

Advanced ECRM technology involves the use of databases, data warehouse and data mining. The technology can help organizations increase number of customer who use ECRM (Ngai, 2005). Shugan (2004) stated that successful ECRM will integrate IT to deliver a higher level of customer relationship. IT in organization must be customized, simple and convenient to fit with customers. The customized systems become more available by the embedding of information technology (Piller and Reichwald, 2004). Information technology supports CRM by using a database, and ECRM is mutually influenced by customers and IT (Gordon, 2002). There are many channels to reach customers through Internet such as e-mails, e-newsletter, websites and chat rooms (Tan et al., 2002; Andy & Carolyn, 2008).

Greenberg (2001) and Fickel (1999) mentioned that in some organization, ECRM technology consists of 2 components which are front office applications and back office applications. The front office applications will sustain the sales, marketing, customer service and other service activities in the organization. The back office will take care of the data depository. It helps integrate and analyze the data such as financial, operations, logistics and human resources.

Dotan (2008) also stated about the role of information technology in ECRM that it increases integration of customer information. Organization mostly customized their ECRM application to enable a workflow and reflective to the business processes. The customization is involved in development of an extra database and redesigns the system workflow. It is quite an important issue to make significant changes to the ECRM standard system to support CRM process. The

customization of system helps organization to gain more benefits from customers.

Jerry (2003) mentioned that organizations required technology to process large amounts of customer data. Customers' information is consisted of customer demographics, purchasing patterns, customer history etc. These customers information will bring opportunities to the organization to build new business strategy to support the customer needs. DaSilva and Rahimi (2007) also suggested that ECRM attempt to function efficiently by combining the marketing and information technology together. The functions have to be collaborative so they will be beneficial to the sales market and attracting prospective clients. Park and Kim (2003) similarly stated that the companies with advanced information technologies can collect a huge amount of data on their customers and turn them to the information required for strategic business purpose.

Aileen (2006) stated that technology enabled managers, employees and other users to maintain the view of customer as a whole. Anon (2002) and Injazz and Karen (2003) emphasized another importance of ECRM technology that it can be new innovation for the business processes in creating the customer acquisition and retention. ECRM technology can strengthens its capabilities by increasing the customer's purchase decision, product quality, marketing, sales and customer services. From a technology perspective an ECRM system is mass integration of customer information and its stitch information together (Aileen, 2006). Bull (2003) emphasized that effective customer relationships management is important to have ECRM which is a technological orientation.

DISCUSSION/RESULTS

- Data warehouse and Customer Database

The data warehouse and customer database is one important factor that organization should be concerned because it is a center that stores customers' data. It is designed to support the analysis of customer relationship management, thus the design of ECRM database is directly impacted on the performance of organization's analysis ability (Colleen et al., 2004). A good data warehouse is able to encourage organization to access information correctly and faster (Injazz & Karen, 2003). In addition, effective data warehouse and database are tools for higher level of analysis for organization in order to calculate and estimate customer needs (Injazz & Karen, 2003)

- Knowledge management and Knowledge flow

In order to create a good performance of ECRM, organization should consider the organizational knowledge because it is possible to effect on outcome (Colleen et al, 2004). Using knowledge management together with technologies is able to encourage the decision about strategies, product offering and how to interact with the customers (Colleen et al, 2004). Moreover, it is able to enhance customer relationship and allow organization to gain competitive advantage as well as maximize overall value of customer portfolio (Injazz & Karen, 2003). The efficiency of strategy can also create by knowledge flow inside company (Nikolaos & Michael, 2004). If the employees rarely know about customer information, the interruption is able to appear easily. This interruption is also effects on customer satisfaction by producing the conflict of output for example (Nikolaos & Michael, 2004). On the other hand, well knowledge flow inside company will encourage employees to know the customer information as well as behavior, thus it is able to enhance the relationship among them (Winer, 2001 cited

in Hee & Carolyn, 2008).

- Customer-centric strategy

Customer-centric strategy makes a big change for organization's strategy and become one important factor that affects customer satisfaction. This is because the product development competition becomes stronger but the pricing differ more slightly (Ing-Long & Ching-Yi, 2008). Therefore organization needs to find a great opportunity of differentiation by delivering customer value which is able to increase the loyalty and retention rates (Ing-Long & Ching-Yi, 2008). Business is able to respond the right products and services by understanding the needs of customer. Thus, using customer-centric strategy, one of the important strategies of CRM, organization decides to treat its customers as a partner in order to enhance the relationship with them (Caling et al., 2003). Caling et al. (2003) also mentioned that customer-centric strategy can enhance customers' satisfaction directly when integrated in CRM system. In addition, customer-centric strategy allows organization to customize marketing effort for individual customer (Injazz & Karen, 2003).

- Customer touch points

Nikolaos and Michael (2004) argued that good customer relationship and knowledge understanding were significant component of success competitive. Thus if organization know its customer lifestyle, it is able to choose the right channel in order to create effective communication which lead to an efficiently outcome. Customer touch point is one important factor that able to encourage customer's interest and customer involvement (Injazz & Karen, 2003). Online channel leads to the better data collection which is able to improve the analytic of customer behavior (Aileen, 2006). This improvement is resulting in the better prediction of customer behavior and better customization of relationship strategies (Aileen, 2006).

- ECRM implementation

An ECRM can be produced by user organization or vendor. The implementation should suit with organization structure, resources, organization culture and size (Dotan, 2008). Because there is no fix approach to implementing successful ECRM, thus each organization should consider the situation itself in order to adopt the right technology suitable with organization requirement (Dotan, 2008; Hugh et al., 2002; Qimei & Hong-Mei, 2004; Hande & Hulya, 2008).

- Network infrastructure

The networking becomes one important factor recently that has an impact on communication process. As fast growing technology, the network improves the communication performance which leads to the improving of customer satisfaction through the use of ECRM (Andy & Carolyn, 2008). Andy and Carolyn (2008) also showed that customers could be reached through multiple channels fit with their behavior. The networking also makes the communication available as a real-time communication, thus organization can interact with its customer much easier. For instance, the real-time communication creates a faster solution for fixing customer's problem (Schoder & Madeja, 2004 cited in Jayanthi & Vishal, 2009).

- IT Facilities

The utilizing of technology enables organization to track and analyze customer behavior easier

by retrieving information through customer database (Chen & Popvich, 2003). Thus, the technology facilities are able to support the performance of ECRM. Good equipment such as high performance of computer or stable network can lead to the effective ECRM outcome (Chen & Popvich, 2003). The findings of Park and Kim (2003) supported that company with advanced technology can collect a large efficiently customer data which is required in strategic of business purpose.

- Customers Involvements

Karen (2003) referred to the importance of customers that it was the most important key factors of ECRM. The dominant goal of ECRM is to create customer relationship, without customers' involvement or customers' support the ECRM cannot fulfill its goals.

Table 3 shows how ECRM key factors relate to three main categories. These key factors will support the performance of ECRM in order to enhance customer relationship. A study through the chosen literature, the authors found that some key factors are able to categorize into one category. On the other hand, some relate to many categories for example knowledge management and knowledge flow are related in both people and technology area.

ANALYSIS

Customer relationship, which every organization pays a lot of attention to, is one of the significant goals of ECRM. It creates many benefits for an organization, for example develop competitive advantage or extend customer life cycle. The customer relationship can be enhanced by various factors. According to Russell (2001) customer relationship is developed from good customer services, customer community, customer reward, and customer loyalty program. The study of Toyota Mahanakorn epitomized that customer services, customer community and the loyalty program are the most effective interactions that have an impact on relationship between a company and its customers.

ECRM is able to improve customer service and support because it allows customers to search for the proven solution easier (Jerry & Nicholas, 2003). ECRM provides customers with an updated information, thus they receive a more effective and faster services and acceptable to organizations.

CONCLUSION

There are many ways that organization can improve their ECRM to enhance the customer relationship. There are many different ways of IT usage to help organization to develop customer relationship. ECRM is one of the IT practices to enhance customer relationship. Using ECRM is not only to create good relationship with its customer but also to reduce cost of CRM and other benefits that will gain competitive advantage over its competitors. However, in order to enhance customer relationship, organization should consider all related factors together because each factor is capable to support each process and performance.

The implementation of ECRM is very important in the early stage because its outcome has a great impact on ECRM operation. But in this study the authors focused only on using, maintaining and improving ECRM in order to make ECRM implementation has a positive effect in the post stage. Organization can find a way from other researches that mentioned ECRM implementation.

REFERENCES

- [1] Naim, A., Sattar, R. A., Al Ahmary, N., & Razwi, M. T. (2021) Implementation of Quality Matters Standards on Blended Courses: A Case Study. *FINANCE INDIA* Indian Institute of Finance Vol. XXXV No. 3, September 2021 Pages—873 – 890
- [2] Naim, A. (2021). Application of Quality Matters in Digital Learning in Higher Education. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 1(1), 3-12.
- [3] Naim, A., & Alahmari, F. (2020). Reference model of e-learning and quality to establish interoperability in higher education systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(2), 15-28.
- [4] Naim, A., Alahmari, F., & Rahim, A. (2021). Role of Artificial Intelligence in Market Development and Vehicular Communication. *Smart Antennas: Recent Trends in Design and Applications*, 2, 28.
- [5] Naim, A., Hussain, M. R., Naveed, Q. N., Ahmad, N., Qamar, S., Khan, N., & Hweij, T. A. (2019, April). Ensuring interoperability of e-learning and quality development in education. In 2019 IEEE Jordan International Joint Conference on Electrical Engineering and Information Technology (JEEIT) (pp. 736-741). IEEE.
- [6] Naim, A., Khan, M. F., Hussain, M. R., & Khan, N. (2019). “Virtual Doctor” Management Technique in the Diagnosis of ENT Diseases. *JOE*, 15(9), 88.
- [7] Naim, A. (2020). Realization of diverse Electronic tools in learning and teaching for students with diverse skills. *Global Journal of Enterprise Information System*, 12(1), 72-78.
- [8] Naim, A., & Bashir, A. (2016). Application of Quality Matters Standards on Supportive and Online Module in Higher Education Program. *Research Revolution*, 5(3), 6-12.
- [9] Naim, A. (2018). Strategies to Achieve Students’ Centric Approach in Blended Learning. *International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR)*, 8(2), 214-219.
- [10] Hussain, M. R., Naim, A., & Khaleel, M. A. (2020). Implementation of Wireless Sensor Network Using Virtual Machine (VM) for Insect Monitoring. *Innovations in Electronics and Communication Engineering: Proceedings of the 8th ICIECE 2019*, 107, 73.
- [11] Hussain, M. R., Quadri, N. N., Ahmad, N., Qamar, S., Khan, N., Naim, A., & Hussain, M. E. (2019, April). Effective cost optimization approach in Healthcare to Minimize the treatment cost of Brain-tumor Patients. In 2019 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS) (pp. 1-5). IEEE.
- [12] Naim, A. (2021). Green Information Technologies in Business Operations. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 1, 36-49.
- [13] Naim, A. (2021). Applications of MIS in building Electronic Relationship with customers: A case-based study. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 1, 1-8.
- [14] Naim, A. (2021). New Trends in Business Process Management: Applications of Green Information Technologies. *British Journal of Environmental Studies*, 1(1), 12-23.
- [15] Arshi Naim, & Mohammad Faiz Khan. (2021). Measuring the Psychological Behavior of Consumers for Medical Services. *Zien Journal of Social Sciences and Humanities*, 2, 119–131. Retrieved from <http://zienjournals.com/index.php/zjssh/article/view/316>
- [16] Naim, A. (2021). Applications of Marketing Framework in Business Practices. *Journal of Marketing and Emerging Economics*, 1(6), 55-70.
- [17] Naim, A. . . (2021). Green Business Process Management. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(6), 125–134. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/651>
- [18] Naim, A. (2021). Applications of MIS in building Electronic Relationship with customers: A case-based study. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 1,



1-8.

- [19] Naim, A., & Alqahtani, K. (2021). Role of Information Systems in Customer Relationship Management. *Pulse*, 2(2).
- [20] Bashir, M. A., & Naim, A. ICT Adoption Analysis for Innovation in Higher Education Sector.
- [21] Naim, A. (2022). Neuro- Marketing Techniques for Proposing Information Driven Framework for Decision Making. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 2(2), 87–94. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/1060>
- [22] Naim, A. . (2022). Neuro- Marketing Techniques for Proposing Information Driven Framework for Decision Making. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 2(2), 87–94. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/1060>
- [23] Naim, A. . (2022). Economies of Scale for Antenna’s Applications in Interior Regions. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 2(2), 77–82. Retrieved from <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/1058>
- [24] Arshi Naim. (2021). Applications of E-Learning tools for Achieving Students Learning Outcomes. *Journal of Pedagogical Inventions and Practices*, 2(2), 75–82. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/jpip/article/view/320>

THE EVALUATION OF MARKET ENTRY BARRIERS AND STRATEGIC ALLIANCES WITHIN THE FRAMEWORK OF RESOURCE DEPENDENCE THEORY:

THE CASE OF TURKISH FURNITURE INDUSTRY

Öğr. Gör. Nida PLATİN

Munzur University, Turkey

Prof. Dr. Göksel ATAMAN

Marmara University, Turkey

Dr. Hızır KONUK

İstanbul Aydın University, Turkey

ABSTRACT

Evaluating strategic alliances, which theoretically is a way to avoid resource dependencies when entering new markets, needs empirical support. In order to fill this gap in the literature, the research is structured using a qualitative methodology to explore the relationship between strategic alliances in the furniture industry in Turkey, managing resource dependencies, and thus market entry barriers. The research was carried out by using a semi-structured interview technique with the export and sales department managers of 15 furniture manufacturing companies operating in Bursa, İnegöl where is one of the main areas of the industry. The findings show that, despite the potential benefits of strategic alliances to organizations in overcoming new market entry barriers, the organizations in the furniture industry tend to avoid strategic alliances due to the potential for easy profit in the furniture industry. This finding provides insight into the impact of the type of industry in which it operates on strategic alliance decisions. The research aims to provide evidence for the approach of organizations in the furniture industry to strategic alliances by evaluating the barriers faced by organizations in a market entry in the context of resource dependence.

Keywords: Resource Dependence Theory, industry-market entry barriers, strategic alliances, SMEs, furniture industry

INTRODUCTION

The convergence and development of various industries such as the communication, transportation, logistics, telecom, and computer industries have led to increased global competition and shorter product cycle times. The increasing and intensifying competition force organizations to enter new markets (Drees&Heugen,2013; Spekman, Isabella, MacAvoy, Forbes III, 1996). Increasing competition at this level indicates resource scarcity and a dynamic or unstable environment (Sheppard, 1995). In order to survive in a competitive market, organizations need to obtain resources that will prevent them from fulfilling their basic functions (Dinçer, 1998; Provan et al., 1980).

Strategic alliances are a type of inter-organizational relationship in which organizations work together to manage their critical resources (Ring, van de Ven, 1994; Xia, 2011). Interorganizational alliances are forced, as it provides advantages such as improving organizational learning, enabling more efficient use of resources, providing a more advanced capacity for planning and solving complex problems, providing higher competitiveness, and providing better service to customers (Ysa et al,2014).In addition changing customer demands

force organizations that do not have sufficient information and stable resources to meet these demands to cooperate with other organizations (Carter et al,2013).

However, a business must have control over its decisions and behaviors to protect its assets and thus obtain the best returns from its assets and capabilities (Agarwal, Ramaswami, 1992; Petrou, 2009). Strategic alliances can help organizations gain access to resources and control over their own decisions and behaviors, but they also come at a cost. Organizations must be aware of the trade-offs involved in forming such alliances. While strategic alliances make an important contribution to the completion of these resources when entering a new and foreign market, they negatively affect the level of control over the decisions and behaviors of the organizations. Therefore, organizations face the paradox of losing control and accessing resources while setting-up alliances (Anderson & Gatignon, 1986).

According to Porter (2008), when entering new markets, organizations encounter market entry barriers such as supply-side economies of scale, demand-side economies of scale, customer switching costs, capital requirements, cost disadvantages, access to distribution channels, and government policies. The evaluation of these factors in terms of resource dependence theory in the furniture industry and the exploration of strategic alliances in the context of resource dependence-control to overcome these obstacles make an important contribution to the literature (Anderson & Gatignon, 1986).

This research aims to evaluate the entry barriers faced by organizations operating in the furniture industry in Turkey in the context of resource dependencies and to explore the factors affecting the decisions for being a part of strategic alliance in the context of the control-access to resources paradox. The research contributes to the literature by comparing the level of the need for enterprises to control their ownership and the need to access resources in the furniture industry, and by exploring the factors that influence the decision making. The second contribution of the research is to evaluate the barriers faced by organizations in new market entry in the context of resource dependency and to explore and provide evidence for the tendency of organizations in the furniture industry to make strategic alliances as a way of managing resource dependence.

1. Resource Dependence Theory

The Resource Dependence Theory is an approach that originated with Thompson in 1967 and then spread and developed with the book named "The External Control of Organizations" Jeffrey Pfeffer and Gerald Salancik in 1978. Resource Dependence Theory; states that the survival of organizations depends on their ability to protect and control critical resources in their external environment (Aldrich ve diğerleri,2013; Casciaro&Piskorski,2005). The theory argues that organizations try to reduce their dependence on other organizations to protect important resources and try to influence the environment to obtain resources (Daft,2015).

Thompson states that organizations are dependent on their operating environments by some factors. The first is the performance or resource ratio that factors can provide, and the second is the power of different factors to provide the same resource or performance (Pfeffer&Salancik,1978). Hence in the relations of organizations with each other, the dependence arises in consequence of how important the resource as the subject of exchange is for the organization to continue its activities and also the number of organizations, groups or individuals that can be reached in order to obtain the resource in question (Sargut&Özen,2015).

Resource Dependence Theory argues that organizations are controlled by their environment and that the organization's dependence on these resources is determined by the power of the environment (Dinçer,1998). The environment is the origin of resources that are necessary but limited and valuable for the continuity of organizations. For this reason, organizations should

learn about the environment, adapt to this environment or be able to change and control their organizational environment or their field of activity (Daft,2015). However, the dependence of the organization to their environment leads to the restriction of control over the decisions and behaviors of the organization. Therefore, the organization has to manage its interdependence on its environment to survive (Pfeffer,1972). For this reason, organizations can manage their resources by setting up alliances with other organizations that have the resources they need (Dinçer,1998).

Organizations desire to maintain their autonomy over their decisions and behaviors. Therefore, the organization seeks to acquire resources on one hand and to act autonomously on the other (Sargut&Özen, 2015). When the organization has sufficient resources, it can more easily cope with inconsistent, conflicting demands, and partially meet those demands. As the organization retains more resources, it will be better placed to collaborate with resource providers (Sheppard,1995). When organizations cooperate with other organizations, they can better manage their dependence on the environment by sharing their resources. However, their control over their decisions and behaviors is weakened due to the cooperation they enter (Hill, Hwang, Kim, 1990; Ulrich&Barney,1984).

An alliance with an organization operating in the same market provides access to information, workforce, distribution channels, infrastructure, and raw materials and meets the resource needs of organizations in this area (Shrader, 2001). Besides, strategic alliances help reduce market entry barriers (Gubbi, 2015). However, the organizations in strategic alliances have to share the profit and success with their partners. In addition, organizations may lose control of their ownership and jeopardize the confidentiality of their technology and knowledge (Li, Qian, Lam, Wang, 2000). Therefore, strategic alliances appear as a market entry option that must be decided in the context of a conflict between the management-control level of resources.

2. Strategic Alliances

Strategic alliances are when two or more organizations cooperate in solving common problems during a period of continuous interaction in line with their common goals (Pyka&Windrum,2001). In the resource dependence approach, strategic alliances are the general name of the resource consolidation activities of organizations that occur in various forms (Dinçer,1998). Therefore, strategic alliances; It can be defined as discretionary arrangements between organizations, where resources are pooled and exchanged, created to take advantage of the benefits of pooled resources and to share risk and control (Xia, 2011). In strategic alliances, the parties contribute with their capital, technology and assets specific to their organizations, and they make this relationship concrete with cooperation agreements (Gulati, 1995).

They are structures based on inter-organizational agreement, created to carry out a specific business, activity, or strategy in an area that organizations consider important. In other words, organizations make agreements by connecting with the aim of sharing resources and acting jointly in achieving goals (Koçel,2014). Strategic Alliances overcome the effects of competition among organizations, reduce uncertainty about resource acquisition and create opportunities for organizations to learn from each other (Pfeffer& Nowak, 1996). There are two main reasons for organizations to enter into strategic cooperation: to obtain the organizational know-how of the collaborating organization or to develop it by combining resources (Pyka&Windrum,2001).According to resource-based perspective, organizations should enter into strategic alliances at the beginning in order to enter the market quickly, display a certain personality in the market, share research and development costs, and ensure a fast return on investments (Fidanboy&Alan,2013).

Organizations face two problems in their institutional relations: managing uncertainty caused by the unforeseen activities of competitors, and managing uncertainty created by non-competitive dependence such as suppliers, customers, creditors, or government agencies. The same strategic responses apply in both cases (Pfeffer,1976); The first is aimed at the organization's competitors and involves horizontal integration. Competitors are brought under the same umbrella organization. Organizations can increase their superiority over other organizations with which they exchange inputs and outputs (Sargut&Özen,2015). The merger of two or more organizations reduces competition by incorporating an important competitor, while diversifying organizational activities and reducing the dependency on other organizations with which it has exchanged (Hillman et al, 2009). The second is the expansion of the boundaries of the organization, which includes vertical integration, to provide direct control over those who provide inputs or outputs to it. An important resource has been incorporated into their own (Sargut&Özen,2015). According to this, joint ventures formed between independent organizations partially absorb the addiction and change the nature of the addiction because the addiction has expanded from a local to a multi-layered dependence relationship (Hillman et al, 2009).

3. Entry Barriers

An industry with many challenges, such as incumbents, fixed costs, customer-supplier network, and high barriers to entry, cannot accept new entrants. Although innovations and inventions in a sector do not require new companies, new companies entering the market will see the sector from a completely different perspective and will provide change and innovation. However, some industries are more difficult to enter as they have the potential to impact the industry's revenue. The higher the capital requirement, the higher the barriers will be (Stringham et al,2015).

According to Shepherd (1979), although the barriers to entry vary according to the structure of the market, they affect the rate of profit in the market (Karakaya&Stahl,1989). New entrants may threaten the market share of existing enterprises, increase total production capacity, and create excess supply, leading to significant price decreases and decreased incomes for competitive organizations. Thus, the level of competition will increase and the performance of existing organizations will decrease with new market entries. Market entries will continue as long as they provide above-normal performance and returns, and will end when all competitive organizations achieve equal returns and performance (Porter,1979). Since there is free entry to monopolistic and competitive markets, barriers to entry are ranked from high to low in tight oligopoly or monopoly market conditions with dominant firms (Karakaya&Stahl,1989).

Porter (1980) reveals that organizations use three main entry strategies; The first strategy is the most common and involves the establishment of a new business in an industry. The second strategy is less common and involves the acquisition of a company that already has a presence in the industry. The third strategy is the least common and involves the initial entry into a group, followed by successive entries that move from group to group (Karakaya&Stahl,1989). In addition, the factors put forward by Porter (2008) regarding entry barriers;

Supply-side economies of scale occurs when companies benefit from lower cost per unit by producing in large volumes because these firms can spread the fixed cost more per unit by using more efficient technology or by demanding better terms from the supplier. Supply-side economies of scale impede new-entrance firms by imposing pressure or price disadvantage by entrenched competitors that they cannot displace in a large-scale industry (Porter, 2008).

Demand-side economies of scale increases as the number of other buyers buyers are willing to pay for the company's product increases. Also known as the network effect, buyers rate a firm

based on whether it is in the 'network' of equally close customers. For example, eBay attracts the attention of online auction participants because it offers the most potential trading partner. Marketing and advertising, distribution enhance brand identity, and customer loyalty to the brand creates a barrier to new entrants. Thus, demand-side economies of scale create a barrier to entry by restricting the customer's willingness to buy from the new entrant and forcing them to lower their prices until the market entrepreneur creates a broad-based customer network (Porter, 2008).

Customer switching costs is the fixed costs that buyers incur when they change suppliers. This type of cost occurs in situations such as changing product features, inclining employees to use a new product, or making changes to the information system and process. As the cost of change expands, it becomes more difficult for the firm that wants to enter the market to acquire customers (Porter, 2008).

Capital requirements is the need to invest large financial resources to compete can deter new entrants. The barrier to entry is particularly large if the required capital is required for non-recoverable and hard-to-finance expenditures such as advertising and research and development. It is important not to exaggerate that capital alone hinders market entry, because if the industry's returns are promising and the capital market is favourable, investors can provide those who want to enter the market with the capital they need (Porter, 2008).

Cost disadvantages; Regardless of the size of the firm, they may have a price or quality advantage that is not possible for potential competitors. These advantages are a proprietary technology, priority access to the best raw material source, the right to pre-empt the most favorable geographical region, an advanced brand identity, and the accumulated experience of established companies on how to produce the most effectively. New entrants to the market will try to bypass such advantages (Porter, 2008).

Access to distribution channels; they have to protect the distribution channels of their products or services with new entrants to the market. A new food item, for example, must be brought down on the shelves of other competitors by price reductions, promotions, heavy sales attempts. As wholesale and retail channels are restricted, competitors will remain constant and market-to-industry entry will be more difficult. Sometimes, when barriers to access to distribution channels are too high, new entrants create their own channels (Porter, 2008).

Government policies can directly prevent new entries or help market-sector entry directly. The government can directly restrict or even prohibit entry to the market through licensing conditions or restrictions on foreign investment. Sales of alcoholic beverages, taxi services, and airlines are visible examples (Porter, 2008). While governments can support organizations with direct support policies, they can also support organizations with activities such as resource availability, production costs, intellectual property rights protection and supporting sub-industry (Hessels, Terjesen, 2010).

4. Industry Information

According to the "incomes and living conditions" research of Turkish Statistical Institute, furniture is among the household expenditure items in terms of its share of expenditures; It ranks fifth with 5.9%. Furniture industry, which is one of the sectors with the highest employment capacity in Turkey, is spread over every province and district throughout the country. The top 10 provinces with the highest employment in the furniture industry are listed as İstanbul, Bursa, Kayseri, Ankara, İzmir, Kocaeli, Antalya, Düzce, Sakarya and Mersin,

respectively. Istanbul is the leader in furniture group products in terms of both workplace and employment level. Bursa-İnegöl Region, another region where furniture production is concentrated, is a region with high development dynamics. It is in the third place after Kayseri and Istanbul in the distribution of exports in the sector by regions. The success of the region in export shows that Bursa-İnegöl is on the way to become an important international center in furniture.

In 2012, Turkish furniture exports amounted to approximately 1.9 billion dollars, an increase of 15%. Exports were made to 214 countries. As a result, it is possible to talk about a furniture industry that is open to development and has potential in our country. With the number of manufacturing companies, current employment power and natural resources, Turkey is seen to be able to compete with countries such as Germany, Italy and Poland, which are seen as powerful furniture manufacturers in Europe.

The current problems of the Turkish furniture industry, along with the ones it has carried from the past to the present, also show parallels with the general economic outlook of the country. Therefore, many of these problems will be eliminated with the increase in the level of economic and social development of our country. Among the problems, there are factors that may constitute an obstacle to entering the sector within the scope of our research. One of these is the lack of competitive market conditions for raw materials, which is a factor that weakens the competitiveness of organizations in the Turkish furniture industry both in the domestic and international markets, and the inadequacy of raw material resources. The fact that the raw material is procured from the foreign market and the fluctuation in exchange rates increase the costs. While this situation turns the advantage of price competition in the furniture sector against our country, the fact that the companies produce with the same inputs in the country leads to intense competition. In addition, the sector's capital/financing shortage and high credit costs are among the important problems. Long-term capital is needed for the growth of companies. Organizations need to be supported or encouraged with effective mechanisms in merger, capital increase and power acquisition.

5. Research and Findings

5.1. Scope and The Method of The Research

Resource Dependence Theory reveals how the external environment of organizations affects the structure of an organization with distinct elements and cannot provide an adequate explanation. Because of the uncertainty in the environment will vary according to the market and sector, our study will provide explanatory information for a certain sector-market. The aim of the research is to reveal whether the theoretical information and the application support each other, about what strategy the companies operating in Turkey apply when they want to enter a new sector or market. This study aims to draw a strategic direction for inter-organizational alliances by addressing the uncertainty in the environment through Porter's elements of market entry barriers. Type of research is non-experimental research and descriptive qualitative research design. Interview and document analysis techniques were used together as data collection techniques. The research analysis unit is organizations, but the behaviors related to organizations are investigated through managers. In the document review, resource dependence theory, strategic alliances and entry barriers as theoretical resources and reports submitted by institutions on the furniture industry were used as guides.

5.2. The Universe and The Sample of The Research

The universe of the research consists of companies operating in the furniture sector. The sample was selected from the organizations operating in Bursa-İnegöl region of Turkey. The research

was carried out by using semi-structured interview technique with the export and sales department managers of 15 furniture manufacturers operating in Bursa İnegöl. The manufacture an export managers of the companies that employ 50-200 people and operate between 10 and 30 years, are questioned.

5.3. Research Questions

The main question sought to be answered in the research; ‘Does the type of strategic cooperation change according to the type of market-industry entry barrier?’ is the question. Accordingly answers to sub-questions such as; What disadvantages await a company that wants to enter the sector? What are the deterrent features of the sector in terms of capital requirement? Should the company that wants to enter a new sector or market cooperate with another company?’ were sought.

5.4. Research Findings

15 companies operating between 10 and 30 years in Bursa-İnegöl, which has the characteristic of being a convenient geographical location in the Turkish Furniture Industry, were the subject of the research. The companies in question are those that make mass production and export and generally employ between 50-200 people. The subject was examined through interviews with the export and sales department managers of the companies.

Question 1. What disadvantages await a company that wants to enter the sector new?

According to the results obtained from the managers; There are many companies in the furniture industry and everyone has homogeneous inputs, so competition is intense. Since there are few companies supplying raw materials to the furniture industry in Turkey, the cost of the product is under the initiative of a few suppliers. However, the cost of the product can be reduced with the bulk purchases and sales contracts of large companies. Therefore, the large companies set product prices and retain their competitive advantage, as they have a wide-based customer network. The price advantage of large firms due to the oligopoly market in raw materials and the fact that there are too many competitors producing on equal terms in the sector are an obstacle for a new firm to enter the sector and ensure its continuity.

Therefore, among the factors stated by Porter (2008) regarding market entry barriers, Supply Side Economy of Scale and Cost Disadvantage constitute a market entry barrier for the furniture industry in Turkey.

Question 2. What are the deterrent features of the sector in terms of capital requirement?

Raw materials constitute a large part of the capital requirement when entering the sector-market. We have mentioned the problems related to raw materials above. Marketing and foreign fair expenditures come in second place. Competition is intense as there are many companies producing under equal conditions in the Turkish market. Therefore, companies have to participate in many domestic and international fairs in order to acquire new markets and increase their awareness in the sector, and they spend another large part of their capital on marketing.

We mentioned that since there is no competitive market for raw material supply, companies in the sector generally provide input on equal terms. The instability caused by foreign exchange fluctuations due to the fact that raw materials are imported causes the Capital Requirement factor to be another market-sector entry barrier.

Therefore, companies have to turn to product differentiation in cost leadership. For this, since marketing constitutes another important part of the capital after raw materials, Access to Distribution Channels can be another barrier to entry to the market.

Question 3. Should the company that wants to enter a new sector or market cooperate with another company?

According to the information obtained from the managers, large companies can cooperate with companies that do not have brand value under the same roof, under the name of contract manufacturing or projects. However, it has been learned that the merger of two or more organizations (Merger) cannot happen, especially in order not to damage the brand value of large companies. Therefore, mergers of companies with their competitors, which includes horizontal integration, may occur in the short term.

On the other hand, it is promising to make a profit because the design is ahead of the quality in the sector and the model determines the sales, and the company that meets the customer demand with the design will keep the sales leadership. In this sense, it is seen that they have achieved the sales leadership in SME companies rather than large companies in certain periods.

In terms of suppliers, since there is an oligopoly market, it is not possible for companies in the sector to enter into vertical relations with suppliers for the development of resources.

RESULTS

The research has investigated the approaches of 15 companies operating in the Turkish furniture industry to the strategic alliance option in order to overcome resource dependencies and entry barriers in market entry. The study revealed that the barriers to entry to the market are the shortage of raw materials, the brand value of large organizations, the price and competitive advantage, the need for large financial resources for raw materials and marketing expenses. The presence of a large number of rival companies in the furniture sector and the fact that especially large organizations have a wide-based customer network and customer loyalty create a significant pressure on the entry of SMEs to the market. Therefore, Supply Side Economy of Scale, which is one of the entry barriers stated by Porter (2008), constitutes an important entry barrier for SMEs in the furniture sector.

However, Cost Disadvantage appears as another barrier to entry, since there is no competitive market for raw material supply in the sector and the companies in the sector generally have homogeneous inputs. When entering a new market, a significant portion of the investment amount is made up of raw materials (Konuk, 2020) and the sensitivity and instability to foreign exchange fluctuations, due to the fact that raw materials are generally imported, appear as an entry barrier to the Capital Requirement. Access to Distribution Channels for product sales and revenue generation can be considered an important resource for organizations and an important market entry barrier for the furniture industry.

Organizations in the furniture industry, which dominate the resources in the markets they enter, prefer to gain access to resources as a supplier to them instead of competing. However, it has been observed that SMEs do not prefer strategic alliances with other organizations when entering the market. Free-riding potential has been identified as the main reason why organizations do not enter into strategic alliances with other organizations. The potential for free-riding, which is defined by Anderson and Gatignon (1986) as "a potential control problem that arises whenever one party can 'free ride' on the efforts of others, receiving benefits without bearing costs," has been seen as an entry risk for organizations to get into a strategic alliance because of its ease of copying.

Especially for technology companies to enter new countries, strategic alliances commonly used with organizations with a certain market share residing in the country pose a low risk of free-riding, as high-tech products are difficult to imitate and intellectual property rights are relatively easy to protect (Konuk, 2020). However, the fact that it is much easier to copy a design than to develop a design in the furniture industry puts organizations at risk. Therefore, it seems that organizations in different industries evaluate strategic alliances differently in order to overcome market entry barriers arising from resource dependencies. In this case, strategic alliances are evaluated differently in different industries as a method of managing resources.

REFERENCES

1. Aldrich, H.E., Cobb, J.A., Wry, T., (2013), More than a Metaphor: Assessing the Historical Legacy of Resource Dependence and its Contemporary Promise as a Theory of Environmental Complexity, *The Academy of Management Annals*, 7(1), 441–488
2. Agarwal S., Ramaswami S. N. (1992). Choice of Foreign Market Entry Mode: Impact of Ownership, Location and Internalization Factors. *Journal of International Business Studies*, 23(1), 1-27
3. Anderson E., Gatignon H. (1986). A Transaction Cost Analysis and Propositions. *Journal of International Business Studies*, 17 (3), 1-26
4. Casciaro, T. And Piskorski, M.J. (2005), ‘Power Imbalance, Mutual Dependence and Constraint Absorption: A Closer Look At Resource Dependence Theory’, *Administrative Science Quarterly*, 50, 167-199
5. Carter, W.R., Davis, P.E., Herchen, J.L., Chanda, V. (2013), Pitfalls and Paradoxes: Coping With The Capabilities-Rigidities Dilemma In Whole Networks, *Journal of Business Strategies*, 30(2), 97-119
6. Daft, R.L. (2015), *Örgüt: Kuramları ve Tasarımını Anlamak*, Ankara: Nobel
7. De Witt, B., Meyer, R. (1998). *Strategy: process, content, context*, London: International Thomson Business Pres.
8. Dinçer, Ö. (1998), *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, İstanbul: Beta Yayınevi
9. Dress, J.M., Heugens, P. (2013), ‘Synthesizing and Extending Resource Dependence Theory: A-Meta-Analysis’, *Journal of Management*, 39(6), 1666-1698
10. Fidanboy, C., Alan, Ö. (2013), Kaynak Bağımlılığı ve Stratejik İşbirliği İlişkisi: Kaynak Özelliklerinin İşbirliği Oluşumuna Etkileri, *Hale Savunma Bilimleri Dergisi*, 12(1), 123-145
11. Ghani, A., Tull, M. (2010), Alliance Formation: A Study of the Malaysian Automobile Supporting Industry, *Gadjah Mada International Journal of Business*, 12(3), 355-376
12. Gubbi S. R., (2015). Dominate or Ally? Bargaining Power and Control in Cross-Border Acquisitions by Indian Firms. *Long Range Planning*, 48(5), 301–316
13. Gulati R., (1995). Social Structure and Alliance Formation Patterns: A Longitudinal Analysis. *Administrative Science Quarterly*, 40(4), 619-652
14. Hillman, A.J., Michael, C.W. and Brian, J.C. (2009). ‘Resource Dependence Theory: A Review’, *Journal of Management*, 35(6), 1404-1427
15. Hill W.C.L., Hwang P., Kim W.C. (1990). An Eclectic Theory of the Choice of International Entry Mode. *Strategic Management Journal*, 11(2), 117-128
16. Hessels J., Terjesen S. (2010). Resource Dependency and Institutional Theory Perspectives on Direct and Indirect Export Choices. *Small Business Economics*, 34(2), 203-220
17. Li J., Qian G., Lam K., Wang D. (2000). Breaking into China: Strategic Considerations for Multinational Corporations. *Long Range Planning*, 33(5), 673–687
18. Karakaya, F., Stahl, M.J. (1989), Barriers to Entry and Market Entry Decisions in Consumer and Industrial Goods Markets, *Journal of Marketing*, 53, 80-91.
19. Knockaert, M., Ucbasaran, D., (2013), ‘The Service Role of Outside Boards in High Tech Start-Ups: A Resource Dependency Perspective’, *British Journal of Management*, 24, 69-84
20. Koçel, T. (2014), *İşletme Yöneticiliği*, İstanbul: Beta Yayınevi
21. Konuk, H. (2020). Uluslararası Alanda Yönetim ve Strateji – Nobel Akademik Yayınları – Haziran/2020. ISBN: 978-625-402-345-3
22. Pepall, L., Norman, G. (2001), Product Differentiation and Upstream-Downstream Relations, *Journal of Economics & Management Strategy*, 10 (2) , 201–233

23. Petrou A. P., (2009). Foreign Market Entry Strategies in Retail Banking: Choosing an Entry Mode in a Landscape of Constraints. *Long Range Planning*, 42(5–6), 614–632
24. Pfeffer, J., and P. Nowak. 1996. Joint venture and organizational dependence. *Administrative Science Quarterly* 4: 398-18.
25. Pfeffer, J., Salancik, G. (1978), *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*, New York: American Book Stanford Press
26. Pfeffer, J. (1972), Size and Composition of Corporate Boards of Directors: The Organization and its Environment, *Administrative Science Quarterly*, 17 (2), 218-228
27. Pfeffer, J. (1976), Beyond Management and the Worker: The Institutional Function of Management, *The Academy of Management Review*, 1 (2), 36-46
28. Porter, M.E. (1979), How Competitive Forces Shape Strategy, *The McKinsey Quarterly*, 34-50
29. Porter, M.E. (2008), The Five Competitive Forces That Shape Strategy, *Harvard Business Review*, 79-93
30. Provan, K.G., Beyer, J.M. and Kruytbosch C., (1980), 'Environmental Linkages and Power in Resource-Dependence Relations Between Organizations', *Administrative Science Quarterly*, 25, 200-225
31. Pyka, A., Windrum, P. (2001), The Self-Organisation of Strategic Alliances, *Economics of Innovation and New Technology*, 12(3),
32. Rosenkranz, S., Weitzel, U. (2007), Strategic Positioning of Alliances, *International Journal of the Economics of Business*, 14 (1), 135-149
33. Sargut, S. ve Özen, Ş. (2015), *Örgüt Kuramları*, Ankara: İmge
34. Sheppard, J.P. (1995), 'A Resource Dependence Approach To Organizational Failure', *Social Science Research*, 24, 28-62
35. Shrader, R.C. (2001). Collaboration and Performance in Foreign Markets: The Case of Young High Technology Manufacturing Firms. *The Academy of Management Journal*, 44(1), 45-60
36. Spekman, R.E., Isabella, L.A., MacAvoy T.C., Forbes III, T. (1996). Creating Strategic Alliances which Endure. *Long Range Planning*, 29(3), 346-357
37. Stringham, E.D., Kelly, J., Clark, J.R. (2015), Overcoming Barriers to Entry in an Established Industry: Tesla Motors, *California Management Review*, 57 (4), 85-103
38. Ulrich, D., Barney, J.B., (1984), Perspectives in Organizations: Resource Dependence, Efficiency, and Population, *Academy of Management Review*, 19(3), 471-481
39. Xia, J. (2011). Mutual dependence, partner substitutability, and repeated partnership: the survival of cross-border alliances. *Strategic Management Journal*, 32, 229-253
40. Yıldırım, A., Şimşek, H. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınevi, Ankara, 2011
41. Ysa, T., Sierra, V., Esteve, M. (2014), Determinants of Network Outcomes: The Impact of Management Strategies, *Public Administration*, 92 (3), 636–655
42. TOBB, Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu, Ankara, 2013
http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/mobilya_sektor_raporu_tr_int.pdf , 15.06.2016
43. T.C.Kalkınma Bakanlığı, Mobilya Çalışma Grubu Raporu, Ankara, 2015
<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/258/Mobilya%20C3%87al%C4%B1C5%9Fma%20Grubu%20Raporu.pdf> , 15.06.2016



WORK LIFE BALANCE AND EMPLOYEES' PERFORMANCE: AN EMPIRICAL APPROACH

Lanke B. Awomailo

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2291-0025>

Department of Business Administration and Management
Yaba College of Technology, Yaba
Lagos, Nigeria.

ABSTRACT

This study attempted to investigate into Work-Life Balance and Employees Performance in AIICO Insurance Plc, Lagos Nigeria. The objectives were to examine the relationship between safe and healthy working condition and employees performance. The study employed purposive sampling technique, using the instrument of questionnaires and interview were administered to 188 participants with only 108 retrieved for analysis. Descriptive and inferential statistics were applied to test the hypotheses. In the study, it was revealed that Work-Life Balance is a means to help employees better manage their work and non-working times culled from literature as work family policies, family-friendly or family responsive policies. The result of the study carried out showed that there is a significant relationship between compensation and performance (r -critical = 0.195, $P = 0000 < 0.05$ and the study also revealed that positive and significant relationship between safe, healthy working condition and employees' performance ($r = 0.195$, $P = 0.000 < 0.05$). The study recommended that the knowledge gained from these practices need to be communicated in order to reap the benefits, organizations must ensure that job and economic security in case of vacation programmes, so that usage could be increased. The Work-Life Balance is an indicator of employees' performance.

Keywords: Work-Life Balance, Performance, Quality of Work-Life, Work-Life Strategy, Work Family Conflict.



INCLUSIVE EDUCATION BY SPORT AT SCHOOL – PHILOSOPHY OR REALITY?

Ophelia KANEVA¹

¹PhD in Educational Management; Associate professor in Varna Free University & Plovdiv University, Bulgaria; ORCID No: 0000-0002-6318-4594

ABSTRACT

Active inclusion through sport, not only at school, allows every person, despite the age and position, to implement the right to contribute to the development of the personality, community and society. And to do so in the dimensions of everyday situations in togetherness with all other participants in the same reality.

Inclusive physical education should enable all children to fully and actively participate in physical education. Inclusive physical education classes enrich all and highlight potentials of each pupil. The diversity of each individual in a group is understood as a stimulus and enrichment for learning and development processes of the whole group. All children have the right, regardless of their physical and cognitive possibilities and limitations, to learn about the equally important perspectives of inclusive sport. Every teacher has the right to be supported in achieving pedagogical situation for inclusive process for all students.

Theoretical progress about supporting physical educators to fully include all diverse children is not significant enough, neither good practices are gathered satisfactory to fulfill contemporary needs of active educational inclusion through sports. For this reason the present analyses enlightens the philosophy, definitions, framework & some good practices of inclusivity by sport at school.

Key-words: inclusive education, educational management, horizontal support for teachers, sport for all, INEDU, inclusive pedagogy.

Introduction

As a sociological term, the concept of inclusion describes a society in which every person is accepted and can participate in it on an equal footing and in a self-determined manner - regardless of gender, age or origin, religious affiliation or education, any disabilities or other individual characteristics. In an inclusive society, there is no defined normality that every member of this society has to strive for or fulfil. Normal is only the fact that differences exist. These differences are seen as enrichment and have no impact on the self-evident right of individuals to participate. It is the task of society to create structures in all areas of life that enable the members of this society to move within it without barriers.

As Blagovest Sendov convinces us, the educational engine should be child's curiosity and cognitive needs, encouraging creativity and situations of empowerment of child's active participation in rediscovering knowledge (not a passive listener). This is a process of an easy pass to games and enjoyment, play and fun (Sendov, B., 1987). And since sports often are

understood as non-formal educational approach, they work for development of key competences of individuals and groups in order to contribute to personal development and sustainable social transformation.

Inclusive education describes an approach that is essentially based on valuing diversity. In an inclusive education system, people with and without disabilities learn together from the very beginning. Homogeneous and thus separating learning groups are not formed. It is the task of the education system to provide special support and encouragement for individual learners by providing special resources and methods. Thus, it is not the individual who must adapt to a particular system, but the system, conversely, must take into account the needs of all learners and adapt if necessary.

Inclusive physical education encourages all children - with and without disabilities. It creates joint movement experiences without neglecting individual's special needs.

The philosophy of inclusive sport activities

Inclusive physical education should enable all children - with/without physical/cognitive impairment or chronic illness - to fully and actively participate in physical education. Inclusive physical education classes enrich us all and highlight potentials of each pupil. The diversity of each individual in a group is understood as a stimulus and enrichment for learning and development processes of the whole group. A pupil's wheelchair, for example, can take on a whole new meaning as an interesting, mobile, and fast piece of sports equipment that opens up new possibilities for mobility. The individual view of each participant and the knowledge of the range of their diverse motor, cognitive and social-emotional preconditions shows that a diverse repertoire of methodological approaches is necessary to make joint active sports activities possible for all participants

It is of decisive importance to understand the heterogeneity of a group of pupils and rethink sporting activities in various fields of movement. The six pedagogically significant perspectives of sport - performance, togetherness, impression, expression, risk, and health - should develop equally and side by side in a lesson to allow the development of a broader perspective. That way, pupils should get to know different attributions of meaning and thus different approaches to sport and be able to discover them by themselves. Including different perspectives can lead to introducing new approaches to movement and sport activities and addressing the diverse needs of children and young people in inclusive sport settings. All children have the right, regardless of their physical and cognitive possibilities and limitations, to learn about the equally important perspectives of inclusive sport.

Sport as life-changer

Since the period after the Second World War, the sport has been recognised as one of the main ways of rehabilitation. Sport in this form has developed over the years and reached the level of recreational and competitive sports. Back in 1948, neurologist Ludwig Guttmann held the first sports competition for wheelchair athletes at Stoke Mandeville in London. These games will eventually grow into the Paralympics. Today there are summer and winter Paralympics. As of 2020, the Summer Paralympics included 22 sports and 539 medal events, and the Winter Paralympics include 5 sports and disciplines and about 80 events.

Disability is a complicated and complex phenomenon. The Paralympics are considered to play a major role in the development of society. Since its inception in the mid-20th century, it has been a powerful way to include people with disabilities in life. These games have become a tool for diversity inclusion. This world competition has become so popular that it can boast of billions of spectators who cheer and admire top athletes, where physical disability grows into mental and physical power. In this way, competitors with disabilities, like ancient heroes, become role models for all mankind. Their physical and mental strength inspires people around the world to fight and overcome obstacles striving for progress. Athletes with disabilities have to overcome numerous obstacles to achieve sporting achievements. Their success is worthy of admiration and is an incentive for everyone who has a goal in front of them

The meaning and significance of the Paralympics can best be defined by Andrew Parsons, the president of the International Paralympic Committee (IPC), who says: "I belong to the Paralympic Movement and I don't think this Movement should just be for persons with disability, it's what we want to show the world. We want to integrate a world where people feel included. The big stars are athletes with a disability but I feel included" (<https://www.paralympic.org/sites/default/files/2020-09/Andrew%20Parsons%20Transcript.pdf>). According to him, the IPC is an organisation that sees sport as a way to promote human rights and many athletes with disabilities advocate this idea. The Paralympics and the inclusion of people with disabilities in sports competitions change people's mindset, shift the boundaries between the possible and the impossible, between acceptance and rejection.

The educational perspective of inclusive sport activities

Sport education deals with the support of educational processes helped by movement, play and sport. Traditionally, the focus is on physical education and sport lessons organised in schools, which pursue the goal of promoting the development of children and young people and enabling them to participate in the culture of movement in its various forms and ways of staging and organising it. Analogous to social developments, there has been growing research interest in recent years in the possibilities of dealing constructively with social, cultural and gender-related heterogeneity as well as with people with special needs within the framework of an inclusive design of movement, play and sport offerings.

Gregory Bateson puts forward the idea that game can be understood as a metacommunication - a special type of transmission that sets the framework for understanding what the next communication will be (Bateson, G., 1953). And connecting such preliminary approach with the needs of the society, it is expected to address the educational system and focus on pedagogues. A teacher is a person who educates others in a field in which has a head start in skill, knowledge or experience. Teachers are also referred to as "educators", making it clear that their field of work includes not only the transmission of knowledge, skills and insights, but also the teaching of behaviour and value structures. With such multiperspectivity, teacher creates atmosphere for experiencing and understanding how movement, play and sport can be changed by different objectives through different didactic thematizations; how team spirit is actually the feeling of togetherness for students.

Performance potential is a totality of a person's available performance dispositions. These extend to a multitude of individual components. Performance potentials are only prerequisites and possibilities that still need to be converted into real skills and actions in order to become

efficient performances. Performance potentials are initially based on aptitudes, but can also be acquired or further developed through learning processes. Potentials of which people are often not aware should be made clear and actively used and developed.

It is difficult to reflect and modify the ways of acting. However, the pedagogical mission should be to find all barriers, study them and identify ways to reduce them. At the same time, education must take advantage of the benefits that learning/training facilitators like sports instructors and teachers can provide and take advantage of them. The greater the practice and the coexistence with people with different disabilities, the more answers will come up and solutions the teacher will have. And that is why physical education teachers need to embrace inclusive pedagogical paradigm and be ambassadors of its influence to the overall school climate.

Social learning aims at building positive relationships and the ability to reflect upon one's own actions, and to perceive and accept oneself and others. Social learning contributes to respecting each other's differences and dealing with each other in an appreciative, considerate, and responsible manner. Various approaches could and should be developed to actively implement inclusive education through sport for all, at any age and in any situation.

Although the contemporality of the inclusion philosophy, it is hard to find complete and working model to rely on in everyday school life. Main challenges are usually connected with lack of knowledge and good examples, inappropriate architectural decisions, poor motivation for togetherness, unrecognizable strengths of the participants, etc. Challenging the philosophy to influent inclusive reality, two models are highlighted as respectful for teachers experience and school development: TREE model and INEDU method.

The TREE model

The TREE model highlights those aspects that may need to be changed in inclusive physical education. TREE is an acronym that stands for Teaching Style - Rules - Environment and Equipment.

Teaching Style: teaching forms and procedures, methodological approach, and social forms. For example, to a visually impaired/blind child, explanations and instructions should be given more verbally. For children with cognitive impairments, explanations and instructions should be given in easily understandable language and, if necessary, accompanied by practical demonstrations. Taking different measures in practical implementation - e.g. in addition to the basketball hoop, there can be a lower "basket" (waste paper basket on a box) for children/young people who cannot throw the ball high due to their physical impairment.

Rules: Inclusion could be facilitated by changing the rules of the game, e.g. introducing zones (e.g. in football or basketball) where players of equal strength play against each other. The double counting of goals scored by "disabled" players is rather counterproductive, as stigmatisation remains.

Environment: Respecting the lighting, background noise and other environmental issues. For example, is the gym a low-stimulus or stimulus-intensive space, and are there structural barriers and obstacles? What conditions need to be considered for outdoor activities, what precautions need to be taken?

Equipment: Playground equipment and materials in different designs should be considered and covered (e.g. balls in different colours and sizes, with varying bouncing characteristics, etc.)

For teachers, inclusive physical education often means adapting to new and sometimes limited learning conditions. Inclusive physical education is a challenge for further development of well-balanced teaching, where each pupil can learn in a socially integrated way at own pace.

The inclusive approach for teachers – INEDU method

The starting point of the INEDU joint effort is supporting physical education teachers in introducing, organising, and implementing inclusive sport in mainstream schools. Although the end users of inclusive education are all pupils at school, the INEDU target groups are sport teachers in a collaboration with the inside school pedagogical team. By improving the competencies of physical education teachers, schools are embracing inclusive sport perspective and allow all pupils to be engaged in sports activities. And this opens the necessity of creating guidelines for teachers in physical education on how to organize, conduct, and sustain inclusive sport as part of school curriculum and environment. It also highlights the need of building a continuously ongoing support at horizontal level, since inclusion for all opens varieties of reactions, innovations and challenges.

INEDU method understands the inclusion of teachers as a contemporary school team where pedagogical support is aiming to achieve not just higher educational levels for the students but also identifying their strengths and experiencing happiness. Because, as Eric Barker admits, happiness leads to success much more often than success leads to happiness (Barker, E., 2017). The pedagogical support itself is seen as a didactical and practical matter. Based on that, INEDU develops a comprehensive methodological manual to support teachers in the delivery of inclusive sport activities at schools and created innovative supervision web-based platform for adequate horizontal support to pedagogical practice and experience. By providing physical education teachers with a comprehensive methodology for inclusive physical education and an online supervision platform for their professional development, is aimed to increase the quality of educational performance at school.

Since INEDU method is innovative for sport teachers, internationally based partnering expert team from Bulgaria, Greece and Austria validate the output in the partner countries with expert teachers and covers relevant know-how in the field of inclusive sport. The guidelines stretch over all school grades and are easily adaptable to individual ones (I-XII). With the overall expected impact on professional competences of physical education teachers, INEDU method also contributes to increased motivation for learning and development of all learners with physical disabilities and diversity awareness among all learners.

The framework for inclusive physical education at schools

Pupils with disabilities can and should be actively involved in physical education, because their participation can make physical education more dynamic. People with intellectual disabilities, for example, are often more emotionally open, show their joy directly and are often very empathetic. Dealing with pupils with impairments offers a broader perspective that promotes social skills of all pupils. Instead of performance orientation, the focus is on the experience of movement and the joy of movement.

Inclusive physical education requires an organisation that corresponds to needs, interests, and prerequisites of every pupil. Teachers are expected to assess the initial situation, find adequate contents and offers, and select optimal ways of learning and communication, so that pupils are not underperforming. Different learning requirements and behaviour should not lead to negative labels but should be used as a welcoming opportunity to develop support measures for heterogeneous groups of pupils. Physical education in particular offers a good opportunity to playfully promote social interaction, consideration, fairness, and (competitive) struggle. Trained teachers can achieve this with relatively little help and a little creativity.

In order to adapt physical education to the individual needs, skills and competences of the pupils, it is useful to analyse the group of pupils in advance. The choice of support depends on what kind of contribution is needed - in case of physical conditions/impairments, different types of movement must be chosen than in the case of cognitive or social-emotional disabilities. In case of physical impairments, it is more important to make spatial changes; in the case of mental and emotional-social impairments, it is primarily the learning concept and structures that need to be changed. To create a shared sense of achievement in physical education, a didactic-methodological concept of physical education that focuses on diverse forms of independent, self-determined, and social learning is necessary. That way, the learning process is based on pupils' needs. Such individual learning support is oriented towards the perspective of strengths.

To enable joint action, the focus should be on the respective abilities and potentials of the pupils - not on the impairment. As a result, the ability of each pupil to participate can be further strengthened. With regard to the quality of the content and methods of physical education, joint physical education is successful when the following aspects are fulfilled:

- ⊗ Do the exercises and tasks challenge encourage all pupils to independently take part in the activities?
- ⊗ Do the exercises and tasks ensure that the various objectives of physical education are communicated to everyone to the same extent?
- ⊗ Do all pupils understand the meaning of the task?
- ⊗ Can all pupils have experiences contrary to their attitudes? Is there a possibility to critically rethink these attitudes and, if necessary, to act differently? That way, a pupil with an intellectual impairment could not only act as a helper but distinguish himself in unsuspected performance strength.

If inclusive physical education shall be implemented in schools in a sustainable way, it is worth considering the following recommendations when designing inclusive physical education lessons:

- ⊗ **Focus on the potentials and strengths of the pupils:** Special educational diagnoses should not be the focus, but the strengths. Partial performance strengths and special talents of the pupils should be picked up and promoted so that the children can experience success. A child with autistic behaviour who can run particularly fast, for example, can emerge victorious in sprints.
- ⊗ **Individual performance and performance feedback:** Children should be encouraged and challenged to perform according to the limits of their abilities. Here however the individual reference standards should be placed in the forefront and process-oriented, dialogue-based forms of performance assessment should be used. Individual

development reports or portfolios are suitable for this purpose, for example - but performance and performance feedback should not be dispensed in inclusive sport.

- ⊗ **Accompanying individual learning:** Individualised learning is a highly complex model that cannot be mapped in the grid of “normal” and “impaired” learners. To appropriately recognise the abilities of the pupils, it is advisable to actively involve pupils in the learning processes. For this purpose, open, game, and activity-oriented tasks that can combine self-directed and social learning should be used.
- ⊗ **Learning in a peer group:** Learning with and from each other is an excellent method to promote social competencies in the learning group. Communicative and action-oriented learning scenarios are particularly suitable for this purpose, in which new knowledge can be developed through joint discussion.
- ⊗ **Role of the teacher:** The main goal must be to create a positive atmosphere in the class. The lesson design should be characterised by content-related tasks that the whole group is responsible to solve.

The didactics and methodology of inclusive physical education are guided by the objective of introducing relevant teaching and learning processes, promoting autonomy, and are empowerment-oriented. The task is primarily to prepare for the pupils different contents (exercises, tasks, movement games) of physical education in a developmental and action-oriented way – differences in performance should be normalised. Certain **methodological principles** should be taken into account for the structure and sequence of exercises, tasks, and games. The individual steps should always be guided by the following principles:

- ⊗ From easy to difficult
- ⊗ From simple to complex
- ⊗ From known to unknown

The following **teaching methods** are particularly suitable for inclusive physical education:

- ⊗ Demonstrating and showing movement;
- ⊗ Describing and explaining movements;
- ⊗ Setting a movement task;
- ⊗ Providing movement support, 'leading' movement;
- ⊗ Observing and commenting, analyzing and correcting mistakes, conducting class discussions, and using various support materials.

When choosing adequate exercises, it is advised to offer actions and tasks with different options so that the young learners can choose to participate according to their interest and ability. Station tasks, obstacle courses, circuit training, relay games and small games with different levels are particularly suitable. Team games such as football, handball, basketball, volleyball or others require team spirit and promote different strengths at the same time. In addition to speed, ball skills and a good eye for game play are important. If the teams are roughly equal, different strengths come into play and are used by the players. The game can also be played in short sequences so that the ability to concentrate is not too strained. To ensure fair play, it is also advised to introduce a clear **set of rules**:

- ⊗ Clear and concise rules should be communicated within the team, and checked to be understood by all pupils;

- ⊗ Use of yellow and red cards to indicate rule violations. It should be clarified in advance how many cards lead to a certain measure.
- ⊗ Alternatively, time-outs can be imposed for rule violations, which are served on the side of the court.
- ⊗ Selected pupils can act as impartial referees or pilots - after appropriate instruction.

Whatever rule is applied, it follows as much as possible any official regulation in sports like football, volleyball, handball the easier it is for a little more experienced to refer to their existing knowledge and to then also rely on these rules in the future for e.g. matches with other teams.

It is also advised to introduce reflection phases in which the sports lesson is evaluated together with the pupils: what was good - what was not so good? How did the pupils feel about the respective actions? So-called “mood sheets” can also be used for this purpose.

CONCLUSIONS

Many people give up their dreams because they believe that are not good enough or that they lack strength and skills. Mankind needs motivation more than ever - people whose achievements prove that nothing is impossible. Our role models are always those individuals with whom we share similar characteristics and admire.

Today, it is estimated that about 15 % of the world's population has a disability. More than 190 million people face the limitations, rejections, and prejudices that define their social life. It is of crucial need of the society to receive window into the future and enable every child and adult to participate in sports, be in a fan experience, and take part in voluntary programs. Theoretical progress to fully include all diverse children is not significant enough, neither good practices are gathered satisfactory to fulfill contemporary needs of active educational inclusion through sports. That is why it is logical to assume that educational system should support sport teachers for creating and implementing opportunities to leverage possibilities for inclusion across all levels of games involvement. And the educational management should underline the trust in the abilities of sport pedagogues, who confidently step in their practice on the integrative pillars: diversity, equity, and inclusion.

Inclusive physical education should enable all children to fully and actively participate in physical education – through classes which enrich all and highlight potentials of each pupil. The diversity of each individual in a group is understood as a stimulus and enrichment for learning and development processes of the whole group. All children have the right, regardless of their physical and cognitive possibilities and limitations, to learn about the equally important perspectives of inclusive sport. Every teacher has the right to be supported in achieving pedagogical situation for inclusive process for all students.

Nowadays, many sports are adapted to people with disabilities. Target is not the professional sport but to socialize, progress and move forward the person, as a human. Sport helps in various areas of life – such as work and emotions. Active inclusion through sport, not only at school, allows every person, despite the age and position, to implement the right to contribute to the development of the personality, community and society. Because contemporary person, as the entire civilization works for that, is able to realize dreams and is aware that the whole world belongs to her/him. There are no borders for mankind nowadays, and therefore crossing borders shouldn't be applicable to any person any more.

BIBLIOGRAPHY

1. "About Rio 2016". paralympic.org. Retrieved 22 May 2014.
2. "Sochi 2014 Paralympics scheduled released". paralympic.org. 16 Oct 2013.
3. Barker, E. (2017) Barking Up the Wrong Tree: The Surprising Science Behind Why Everything You Know About Success Is (Mostly) Wrong, ISBN 978-0-06-241605-6
4. Bateson, G. (1953). About games and being serious, A Review of General Semantics Vol. 10, No. 3, pp. 213-217, Institute of General Semantics
5. Chancen durch Inklusion im Sport. Impulse für den Sportunterricht der Klassen 5 bis 10 unter Berücksichtigung von emotional-sozialem und geistigem Förderbedarf. Unfallkasse Berlin, 2015; received on <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3536>, 30.07.2021
6. file:///C:/Users/mildr/AppData/Local/Temp/Misenerandarcy2014ManagingDisabilitySport.pdf
7. Häusermann et al. (2019) Inklusion im Sport in der Schule – eine Einführung. mobilesport.ch 08/2019, Bundesamt für Sport BASPO, Magglingen, received on https://www.mobilesport.ch/assets/lbwp-cdn/mobilesport/files/1566305443/mt_08_19_inklusion_d.pdf, 09.07.2021
8. <https://inedu.eu>
9. <https://institut-schmelz.univie.ac.at/abteilungen/sportpaedagogik-fachdidaktik-bewegung-und-sport-sozial-und-zeitgeschichte-des-sports/sportpaedagogik>, received on 21.09.2021
10. <https://www.mobilesport.ch/aktuell/sport-und-inklusion-das-inspot-prinzip-ein-planungstool-fuer-den-inklusionen-sportunterricht>, received on 01.09.2021
11. <https://www.paralympic.org/sites/default/files/2020-09/Andrew%20Parsons%20Transcript.pdf>
12. Seitz, S. (2012) Endlich werden wir normal – Inklusion als notwendige Innovation für Schule und Unterricht. In: Sportunterricht, 2012, Heft 6, S. 163 – 167. received on <https://www.sportfachbuch.de/pdf/archiv/sportunterricht/2012/sportunterricht-Ausgabe-Juni-2012.pdf#page=2>, 27.07.2021
13. Sendov, B. (1987). Education for an Information Age, Impact of Science on Society Vol. 37
14. Tiemann, H. (2012) Vielfalt im Sportunterricht – Herausforderung und Bereicherung. In: Sportunterricht, 2012, Heft 6, S. 168 – 172. received on <https://www.sportfachbuch.de/pdf/archiv/sportunterricht/2012/sportunterricht-Ausgabe-Juni-2012.pdf#page=2>, on 27.07.2021
15. Zauner, N. (2016) Alle In Bewegung?! Prinzipien und Merkmale eines inklusiv gestalteten Bewegungs- und Sportunterrichts in der Primar- und Sekundarstufe. In: Inklusion konkret. Gestaltung inklusiven Unterrichts. Schriftenreihe des BZIB, Band 1. S. 27-35. Linz: BZIB, received on http://www.ph-ooe.at/fileadmin/Daten_PHOOE/ebooks/Inklusion_Konkret/HTML/files/assets/common/downloads/InklusionKonkret.pdf, 09.07.2021



PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF BORON DOPED NANOTUBE TITANIUM DIOXIDE

Dr. Murat Efgan KIBAR

Kocaeli University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7968-3099>

Assoc. Prof. Dr. Meltem YILDIZ

Kocaeli University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9442-4992>

ABSTRACT

The aim of the study is to synthesize the boron doped nanotube form of titanium dioxide (nt-TiO₂) catalysts and to determine the morphological effects of boron.

Due to photoenergy absorption, TiO₂-based catalysts are capable of producing reactive oxygen species. In TiO₂ catalysts, the broad band gap lowers the reduction-oxidation activity in the visible region. This catalytic property can be improved with doping different metal/ metal oxide impurities and modifying morphological properties such as preparing of nanotube. In the scope of the study, borax used as boron source. Using boron would be an advantage to develop the surface properties (acidity), formation of nanotube form (tube diameter and length) and surface area properties of the commercial titanium dioxide. In this scope, borax was used as boron source and hydrothermal synthesis was performed. Total surface area was characterized with BET method and XRD was used to determine the phases and lattice deviation.

Keywords: photocatalyst, boron, nanotube titania, hydrothermal synthesis

INTRODUCTION

Photochemical processes offer many advantages in terms of applicability, simplicity and cost. Photocatalysts are materials that work effectively in mild process environments. Thanks to the modifications made by certain synthesis methods, these materials can be produced with high efficiency and selectivity. Titanium dioxide (TiO₂), zirconium oxide (ZnO), tin (II) oxide (SnO₂), cadmium sulfide (CdS), tungsten trioxide (WO₃), strontium peroxide (SrO₂), iron (III) oxide with high activity under UV light Semiconductors such as (Fe₂O₃), cerium oxide (CeO₂), silicon carbide (SiC) and gallium phosphide (GaP) are used in many photocatalytic reactions (JEYALAKSHMI, 2013).

The most important parameter in the photocatalyst selection is the semiconductor selection. The selected semiconductor must serve the specified target. Both reduction and oxidation reactions (redox) will occur simultaneously on the photocatalyst. In this case, the selected semiconductor must be suitable for electron transfer. Electron transfer takes place between the conduction band and the valence band. The electron that breaks off from the valence band of the semiconductor excited with $h\nu$ energy moves to the conduction band. Thus, in the semiconductor, an electron-hole pair is formed. Adsorbates with suitable redox potential are reduced and oxidized on the semiconductor surface (KAMBUR, 2011; TAHİR, 2013). Thermodynamically, if the redox potential of the valence band is higher than the adsorbed species (ion, molecule), the band gap

oxidizes the adsorbed species (oxidation). Similarly, the negative redox potential of the adsorbate in the conduction band gives the adsorbate reduction (CAI, 2016). Thus, the obtained result seems to play a role in determining the properties of the substances to be reduced and oxidized, rather than the gap band being very positive and the conduction band very negative in the semiconductor to be selected, but another problem that may be encountered is the electron(s) that are detached from the valence band and transferred to the conduction band. It is the return to the valence band, which is the steady state, in a very short time. This process is called recombination (XIE, 2015). Thus, not only the adsorbate property but also the semiconductor band gap become important. Band gap energy values of some semiconductors are given in Figure 1. (The red display shows $E_{0\text{redox}}=0$ below and the blue display shows $E_{0\text{redox}}=0$ above. The eV values on the bar graph give the total potential difference.) The large difference between the valence band and conduction band is a factor that slows down the recombination event (YAMAZAKI, 2015).

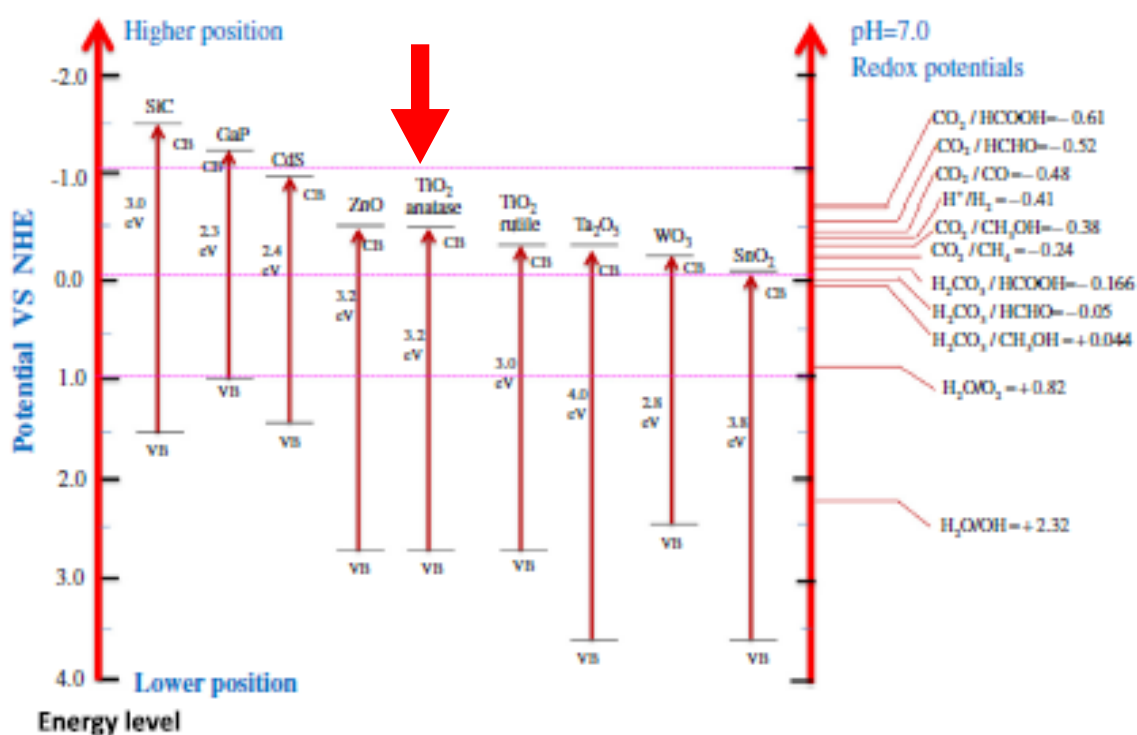


Figure 1. Band gap energy values of some semiconductors

When Figure 1 is examined, SnO₂ and TiO₂ seem to be suitable semiconductors, but the reduction potential of SnO₂ is low. Based on these results, it appears that TiO₂ will function as a suitable catalyst support within the scope of the project, however, two main problems of TiO₂ raise questions in applications. First of all, TiO₂ is a support that is highly active in the UV region, but the activity is low in the visible region because only 3-5% of the visible region can supply the UV energy. The visible region improvement is in the form of gray and black TiO₂ production by reduction processes of anatase TiO₂, which is active in the UV region. The reduction (blackening of TiO₂ by color change) can be performed by basically three methods (LIU, 2016).

- i. high pressure hydrogenation
- ii. High temperature reduction in inert gas environment

iii. cathodic reduction

With these methods, changes (modifications) in the support can increase the absorption of the visible region.

The second of the problems mentioned above is the low charge transfer kinetics resulting from recombination. In Figure 2., slowing down the recombination by creating the band gap model and Schottky barrier is given schematically (OLA, 2015).

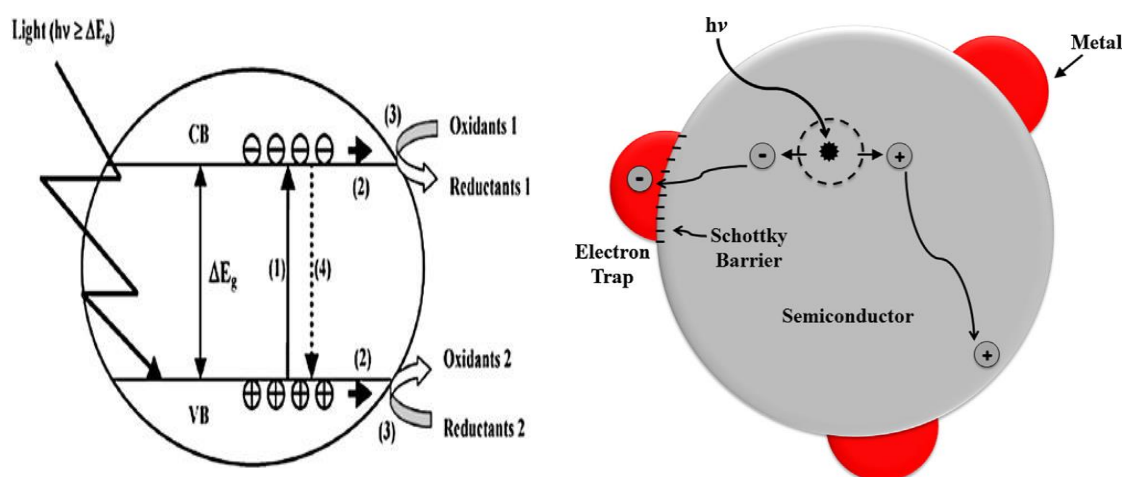


Figure 2. Demonstration of electron transfer on TiO_2 particles

As given in Figure 2, by loading the elements with suitable energy levels on the TiO_2 support, the excited electron is provided to be in the conduction band for longer periods. A longer period of time means the development of the redox property. Although it is given as metal loading in Figure 2.b, the selected elements to form the Schottky barrier can be metallic (Pt, Pd etc.), nonmetallic (C) or metal oxide (CuO , Fe_2O_3 etc.) on the support, depending on the calcination conditions.) can be found in different types. Thus, the catalytic effect of the selected semiconductor can be increased with added active metal or metal oxides (ALI, 2017; JEYALAKSHMI, 2013; KERKEZ-KUYUMCU, 2015).

As mentioned above, TiO_2 is a very effective catalyst support in photocatalytic applications. TiO_2 can be used in many processes such as CO_2 removal, (waste) water treatment and air control (DAGHRIR, 2013). Studies show that morphological properties of TiO_2 such as particle size, crystal structure and phase, porosity and surface area directly affect the yield in these and similar applications. In recent years, great importance has been attached to the research and use of nano-sized TiO_2 . Due to the properties such as high surface area-to-volume ratio, high number of delocalized charges on the surface, improved charge transfer and efficient electron-hole mechanism production, nano-sized TiO_2 's ability to exhibit the desired characteristics makes it more and more efficient. The mentioned properties, on the other hand, vary depending on whether TiO_2 is in nano-size or not, if it is nano-size, which is a nano-structure such as nano-spheres, nano-wires, nano-rods, nano-flowers or nano-tubes. Synthesis of nano-structured TiO_2 with desired properties can be gathered under twelve main headings in general. These are sol-gel, hydrothermal, solvothermal, anodic oxidation, microwave-assisted, hard plate, reverse microemulsion, oxidation, non-hydrolytic sol-gel, sonochemical, chemical loading, physical

loading. Each method has a different effect on the morphology of nano-TiO₂. While some synthesis methods offer a more environmentally friendly approach, some methods are energy efficient (WANG, 2014).

Although TiO₂ is a highly preferred material in many applications, as explained above, three main problems limit the use of TiO₂. For this reason, these deficiencies encountered in TiO₂ need to be eliminated.

i) The first problem is the morphological structure of TiO₂. There are great differences in efficiency between the bulk structure and the nano-structure. Therefore, synthesizing TiO₂ in nanostructure will solve an important problem.

The use of boron additive is suggested as a solution for synthesizing nanostructured TiO₂. TiO₂ synthesized in nano-tube form will have a morphology that facilitates electron transfer, provides a high surface area-to-volume ratio and obtains a diameter/length ratio. Structurally, borax will be doped to TiO₂ and the nanotube will change the diameter property of TiO₂. Thus, the effect of boron compounds on morphological changes can be determined by using them.

ii) The second problem is that the band gap value of TiO₂ is high and accordingly recombination takes place quickly.

In order to solve this problem, an effective metal/metal oxide additive is recommended for the formation of the Schottky barrier. Within the scope of the proposed study, boron-based chemical used as an additive. Thanks to the added boron compound, oxidized boron structure/phases will be obtained depending on the calcination environment. These oxidised structures will act as electron acceptors in TiO₂ and will ensure that electron transfer is retained on the TiO₂ surface for longer periods of time.

EXPERIMENTAL

1 gram of commercial TiO₂ mixed with 150 mL of 10 M NaOH solution and kept in ultrasonic bath for 30 min. After ultrasonic treatment, the suspension of TiO₂ taken into the homemade hydrothermal reactor with teflon liner and treated at 130 °C for 24 hours. After filtration of the suspension, the solid washed with 0.1 M, 150 mL HCl solution for 15 min on a magnetic stirrer. This procedure repeated four times according to the pH value of the residue. After acid treatment the solid washed with distilled water until the pH of the residue was 7. The remaining nanotube catalyst dried in a furnace for 24 hours at 105 °C and calcined at 500 °C for 2 hours in a muffle furnace. The hydrothermal treatment was applied with the same procedure for boron doping. In this regard, defined amount of borax (Eti Maden, TURKEY) was weighted and added to the alkaline solution at the beginning of mixing. Therefore, the doping procedure was called in situ doping with hydrothermal method.

DISCUSSION

In Figure 3, the XRD spectrum of commercial TiO₂ and prepared nanotube TiO₂ were given.

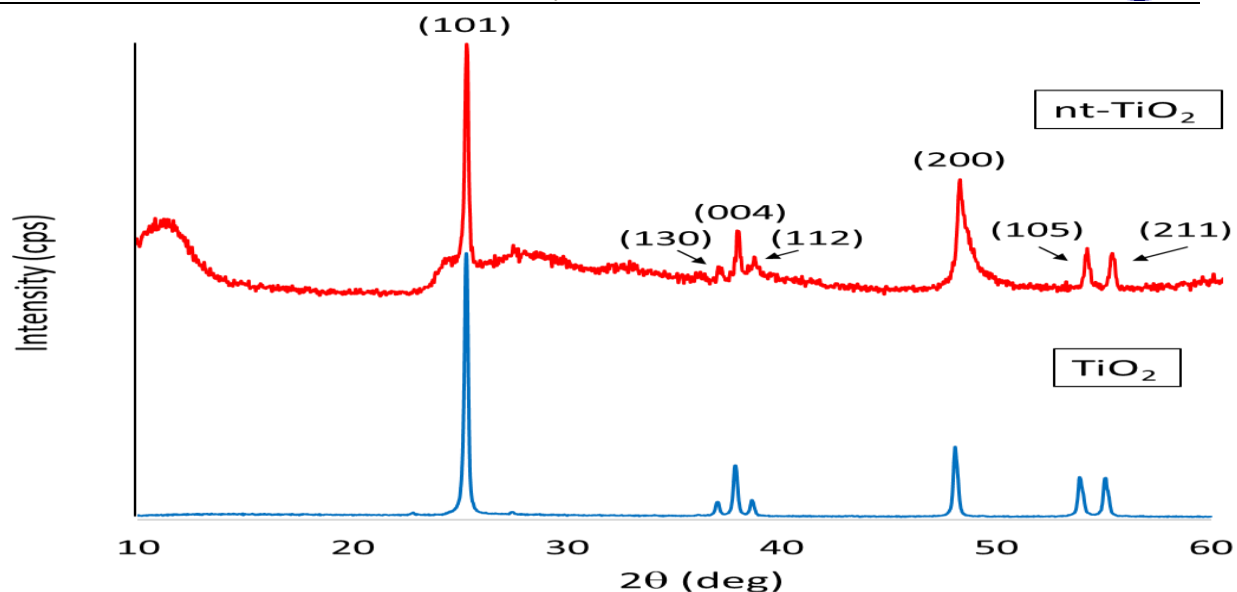


Figure 3. XRD spectra of TiO_2 and nanotube- TiO_2

According to the Figure 3, the modified TiO_2 consist of anatase phase which is very active in photocatalytic reactions. Therefore the obtained solid can be used as a photocatalyst an/or support.

In Figure 4, the SEM images of the prepared nanotube TiO_2 was given.

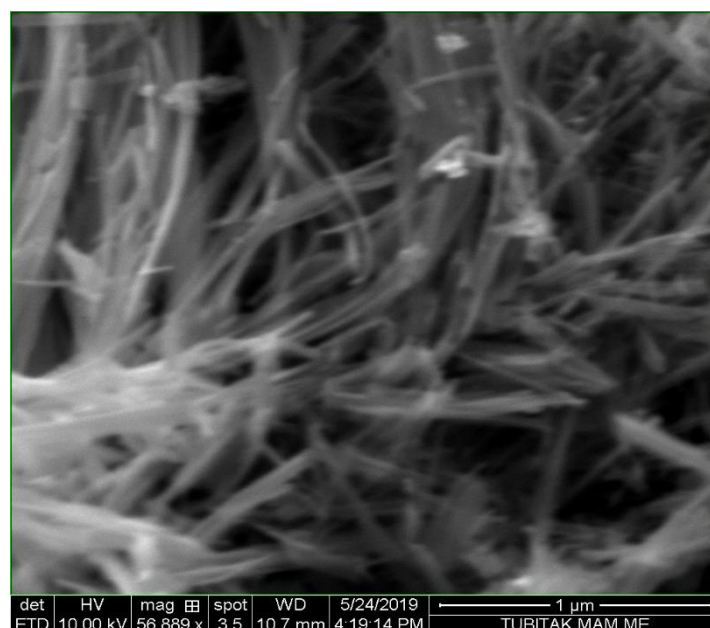


Figure 4. SEM image of prepared nt- TiO_2

It is seen from the figure that, the hydrothermal method was successfully applied and commercial TiO_2 was modified as nanotube form. The XRD spectrum and the SEM image of boron doped nanotube TiO_2 were given in Figure 5.

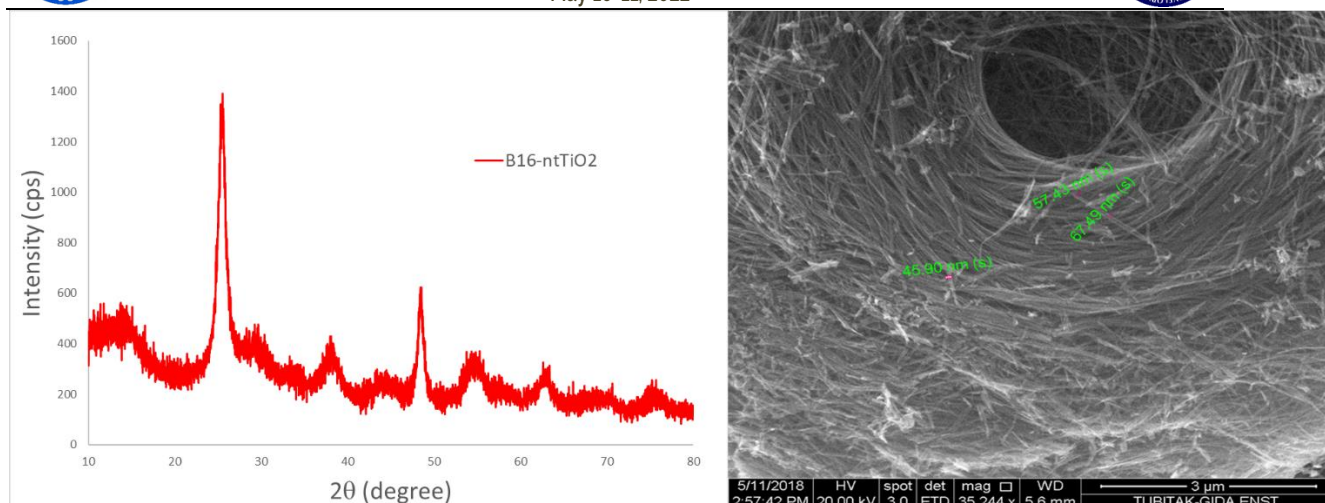


Figure 6. XRD spectrum and SEM image of boron doped TiO_2

From XRD spectrum it was concluded that the boron was doped to TiO_2 according to the intensity values. The intensities after boron doping was decreased so it is possible with substitutional settling of boron element. Also the length of nanotube TiO_2 was modified by in situ hydrothermal method. As it seen from Figure 6, long nanotubes look like fibers were obtained.

CONCLUSIONS

Boron can be a key element to minimize the deficiencies of TiO_2 . The following results were obtained from the studies are;

1. Nanotube form of TiO_2 obtained by hydrothermal method.
2. The prepared photocatalysts have high surface area.
3. Boron was successfully doped to nt TiO_2 by in situ hydrothermal method.
4. Boron modified the properties of nanotube TiO_2 not only in lattice structure but also nanotube length.

REFERENCES

- JEYALAKSHMI, V., Rajalakshmi, K., Mahalakshmy, R., Krishnamurthy, K. R., Viswanathan, B., Application of photo catalysis for mitigation of carbon dioxide, *Res. Chem. Intermed.*, 39, 6, 2565–2602, (2013).
- TAHİR, M., Amin, N. S., Advances in visible light responsive titanium oxide-based photocatalysts for CO_2 conversion to hydrocarbon fuels, *Energy Convers. Manag.*, 76, 194–214, (2013).
- KAMBUR, A., Pozan-Soylu, G. S. Nano- TiO_2 Katalizörler ile UV-Işını Altında Fenol'ün Fotokatalitik Aktivitesinin İncelenmesi, *Ulusal Kimya Mühendisliği Kongresi, Eskişehir-Türkiye*, (2014).



CAI, Y., Feng, Y. P., Review on charge transfer and chemical activity of TiO₂: Mechanism and applications. *Prog. Surf. Sci.* 91, 4, 183–202, (2016).

XIE, S., Zhang, Q., Liu, G., Wang, Y., Photocatalytic and photoelectrocatalytic reduction of CO₂ using heterogeneous catalysts with controlled nanostructures, *Chem. Commun.*, 52, 35-39, (2016).

YAMAZAKI, Y., Takeda, H., Ishitani, O., Photocatalytic reduction of CO₂ using metal complexes, *Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews*, 25, 106–137, (2015)

LIU, N., Schneider, C., Freitag, D., Zolnhofer, E.M., Meyer, K., Schmuki, P., Noble-Metal-Free Photocatalytic H₂ Generation: Active and Inactive ‘Black’ TiO₂ Nanotubes and Synergistic Effects, *Chem. - A Eur. J.* 22, 13810–13814, (2016).

OLA, O., Maroto-Valer, M. M., Review of material design and reactor engineering on TiO₂ photocatalysis for CO₂ reduction. *J. Photochem. Photobiol. C Photochem. Rev.*, 24, 16-42, (2015).

ALÌ, K. A., Abdullah, A. Z., Mohamed, A. R., Visible light responsive TiO₂ nanoparticles modified using Ce and La for photocatalytic reduction of CO₂: Effect of Ce dopant content. *Appl. Catal. A Gen.*, 537, 111–120, (2017).

KERKEZ-KUYUMCU, Ö., Kibar, M.E., Dayıoğlu, K., Gedik, F., Akın, A. N., Özkara-Aydınoğlu, Ş., A comparative study for removal of different dyes over M/TiO₂ (M=Cu, Ni, Co, Fe, Mn and Cr) photocatalysts under visible light irradiation. *J. Photochem. Photobiol. A Chem.*, 311, 176-185, (2015).

DAGHRIR, R., Drogui, P., Robert, D., Modified TiO₂ For Environmental Photocatalytic Applications: A Review. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 52, 10, 3581–3599, (2013).

WANG, Y., He, Y., Lai, Q., Fan, M., Review of the progress in preparing nano TiO₂: An important environmental engineering material, *J. Environ. Sci.*, 26, 2139–2177, (2014).



PRODUCTION OF TiO₂ CATALYST SUPPORT MATERIALS FROM ILMENITE

ORES BY ALKALINE SEPARATION METHOD

Büşra BALIKÇI

Kocaeli University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5594-5453>

Dr. Murat Efgan KİBAR

Kocaeli University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7968-3099>

Assoc.Prof.Dr.Meltem YILDIZ

Kocaeli University, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9442-4992>

ABSTRACT

It is well known that titanium dioxide (TiO₂) is an industrially important compound. Due to its extraordinary refractive index and its ability to adjust the surface area, pore size and structure, it is used in a wide spectrum as a pigment, and as a photocatalyst with its semiconductor property. The best known and most abundant raw material for the production of titanium dioxide is ilmenite (FeTiO₃). There are two main industrial methods in the production of titanium dioxide, namely sulfate and chloride processes. While these processes consume high energy, they also produce large amounts of waste. To date, various processes have been proposed for the purification of ilmenite concentrates and the removal of impurities. Recently, alkaline process has emerged as a new method for obtaining TiO₂ from ilmenite. In this process, ilmenite is decomposed with concentrated potassium hydroxide (KOH) solution under atmospheric pressure, yielding an intermediate with high titanium and low iron, this intermediate can be converted into pigment grade titanium dioxide after further chemical treatment, and the resulting TiO₂ can be used as catalyst support. Compared to conventional processes for the recovery of TiO₂ from ilmenite, this process takes place under mild reaction conditions. In the reaction carried out at relatively low temperature and atmospheric pressure, the rate of decomposition of ilmenite is achieved quite high. Therefore, the energy consumption of the new technology is lower than existing ones and could have strong potential applications. In this study, it was aimed to produce high purity titanium dioxide by alkaline separation of ilmenite with KOH and different hydroxides, followed by acid washing.

Keywords: Titanium dioxide, Catalyst, Ilmenite, Alkali.

INTRODUCTION

Titanium dioxide (TiO₂) can be found in nature as ilmenite (FeTiO₃), both as rock and sand, rutile, anatase, and brookite. Although their formulas (TiO₂) are the same, they have different crystal structures. Titanium dioxide (TiO₂) has received great attention in different crystal phases. Due to its exceptional refractive index and ability to adjust surface area, pore size, and structure, it has been used in a variety of applications such as pigment, semiconductor material,

and photocatalyst. The best known and most abundant raw material for the production of titanium dioxide is ilmenite (FeTiO_3) (Nguyen & Lee, 2019).

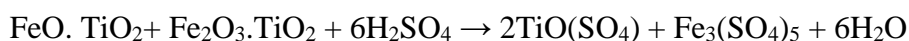
Among titanium ores, ilmenite is the most abundant ore in nature but contains a low grade of TiO_2 and high impurities such as SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , CaO , MnO , and V_2O_5 (Dang vd., 2015; L. Zhang vd., 2011). Therefore, it is necessary to develop suitable processes with the less environmental burden to produce high purity titanium dioxide from ilmenite (Dang vd., 2015). Titanium dioxide pigment is produced from titanium ores by two conventional processes: the sulfate treatment (40% of total TiO_2 production) and the chloride treatment (60% of total TiO_2 production) (Gázquez vd., 2014). The difference between these two processes lies in both the chemistry and raw material requirements (Guo vd., 2014).

In the sulfate process, low-grade ilmenite is dissolved in concentrated sulfuric acid. After the separation of the iron, the titanium liquid is hydrolyzed to obtain hydrated titanium dioxide. In general, the production stages of titanium dioxide pigment with the sulfate process:

1. Leaching of titanium minerals with sulfuric acid, titanyl sulfate formation,
2. Precipitation of titanium dioxide by hydrolysis,
3. Washing and sorting,
4. Formation of pure TiO_2 crystals by calcination and thermal treatments.

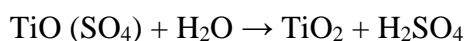
In the sulfate process, ground ilmenite is leached in a strong sulfuric acid solution to obtain titanium sulfate solution. Then, titanium dioxide pigment can be obtained by hydrolysis and precipitation steps. The following reactions are valid in the treatment of ilmenite with sulfuric acid (Taştan, 2009):

Ilmenite + Sulfuric acid \rightarrow Titanyl sulfate + Ferrous sulfates + Water



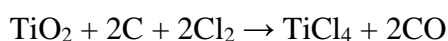
Iron (III) sulfate in the solid phase is reduced to become iron (II) sulfate. Then it crystallizes with cooling and takes the form of all iron content ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (Taştan, 2009).

Titanyl sulfate + Water \rightarrow Pigment + Sulfuric Acid



The chloride process includes two main steps. In the first step, the following reactions are produced by using rutile or synthetic rutile coke as the reductant and chloride as the gas (Taştan, 2009):

Rutile + Coke + Chlorine \rightarrow Titanium tetra chloride + Carbon monoxide



The titanium tetrachloride obtained as a result of the reaction is subjected to oxidation at high temperatures and turns into TiO_2 pigment by following the following reactions (Taştan, 2009):

Titanium Tetrachloride + Oxygen \rightarrow Pigment + Chlorine



Although the sulfate process is simple and can process low grade ores, the products are of poor quality and a large amount of waste ferrous sulfate is produced from this process (Gázquez vd., 2014). The chloride process has some advantages over the sulfate process in terms of producing higher quality products, less impact on the environment and less waste products, but the high grade rutile requirements in the chloride process are a disadvantage (Guo vd., 2014). Since natural rutile reserves account for less than one-tenth of ilmenite, alternative processes need to be developed to produce high-quality TiO₂ from low-grade ores (Han, 1992; Jia vd., 2014).

Recently, alkaline separation process has emerged as a new method for the production of TiO₂ from ilmenite. In this process, ilmenite is decomposed in the liquid medium of concentrated KOH solution under atmospheric pressure, and by separation, an intermediate containing high titanium and low iron is obtained, this intermediate process It can be converted into pigment grade titanium dioxide after further processing. The reaction of ilmenite with concentrated solutions of KOH leads to the formation of potassium titanate (K₄Ti₃O₈) and iron oxide (Liu vd., 2006):



Compared with the conventional process for ilmenite curing, this process requires relatively mild reaction conditions, and the high decomposition rate of ilmenite can be carried out at relatively low temperature under atmospheric pressure. Therefore, the energy consumption of the new technology is lower than existing ones and could have strong potential applications (Liu vd., 2006).

Yousef (2015), using ilmenite obtained from the Rosetta coast of Egypt in his study, made an alkali separation process with KOH and ilmenite. He applied a 70% KOH solution to ilmenite at 120 °C for 3 hours, and then used sulfuric or hydrochloric acid to make high purity from ilmenite. The production of TiO₂ was investigated. Factors affecting the leaching of TiO₂ such as acid concentrations (M), solid/liquid ratio, leaching time and temperature were investigated. The results were reported to be 95.55% TiO₂ when 6M HCl was used and 92.19% TiO₂ when 10M H₂SO₄ was used (L.A. Yousef, 2015).

Mohammad Ranjbar et al. (2014) investigated the effects of KOH-ilmenite mass ratio, mixing speed and ilmenite particle size parameters on the separation and dissolution performance. Optimum conditions were determined with 84% KOH solution at 220 °C with a liquid/solid ratio of 10, a stirring speed of 250 rpm, and a particle size of 4.65 μm. After alkali separation, acid leaching with 4 M HCL at 70 °C was applied and a TiO₂ of 97% was obtained (Shojaei vd., 2014).

Yi Zhang et al. (2009) conducted a study of ilmenite alkali decomposition with NaOH. The effects of temperature, sodium hydroxide concentration, alkali-titanium mass ratio and reaction time were investigated. When finely ground ilmenite (-61/+51 μm) was reacted with a 10 M NaOH solution and a 4:1 ratio alkali-ilmenite mass at 220 °C for about 4 hours, almost all of the titanium was extracted. The XRD model showed that the hydrothermal product obtained under optimal conditions was Na₄Ti₃O₈. Na₄Ti₃O₈ was leached with HCl and the purity of titanium dioxide was found to be 99% under optimal conditions (Y. Zhang vd., 2009).

EXPERIMENTAL STUDIES

The ilmenite used in this study was obtained from the Urals region of Russia. The ilmenite sample was first ground and sieved in the particle range of 100-75 μm. The bulk chemical

composition of the ilmenite ore was determined using X-ray fluorescence (XRF). The detailed chemical composition of the ilmenite sample is given in Table 1.

Table 1. Detailed chemical composition of the ilmenite sample.

| Components | Amounts (%) |
|--------------------------------|-------------|
| TiO ₂ | 52.593 |
| Fe ₂ O ₃ | 40.22 |
| SiO ₂ | 2.921 |
| Al ₂ O ₃ | 0.849 |
| MnO | 0.536 |
| V ₂ O ₅ | 0.496 |
| MgO | 0.489 |
| CaO | 0.087 |

Experimental study was carried out by mixing 20 g ilmenite with 100-75 μm particle size with 100 ml 70% KOH at 120°C for 3 hours using a reflux system and mixing at 500 rpm on a hot plate. In most studies, the effect of KOH has been investigated, in this study, the effect of alkaline environment has been investigated by working with different hydroxides. The same procedures were repeated using 70% LiOH, 70% NaOH, 35% CaOH, 45% MgOH. The slurry formed after the reaction was filtered under vacuum. The filtrate was washed 3 times under stirring using distilled water. The washed ilmenite sample was dried in a vacuum oven at 100 °C for 1 day.

Table 2. XRF analysis results of ilmenite washed with hydroxides.

| Bileşenler (%) | %70 KOH | %70 LiOH | %70 NaOH | %35 CaOH | %45 MgOH |
|--------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| TiO ₂ | 52,615 | 54,30 | 48,35 | 53,4 | 49,02 |
| Fe ₂ O ₃ | 38,190 | 37,74 | 33,58 | 41,35 | 36,29 |
| SiO ₂ | 6,324 | 4,76 | 1,8 | 1,52 | 2,77 |
| Al ₂ O ₃ | 0,436 | 0,74 | 0,36 | 0,56 | 0,925 |
| MnO | 0,591 | 0,576 | 1,47 | 0,54 | 0,5,7 |
| V ₂ O ₅ | 0,385 | 0,45 | 0,404 | 0,517 | 0,458 |
| MgO | 0,425 | 0,36 | 0,383 | 0,495 | 8,90 |
| CaO | 0,098 | 0,097 | 0,038 | 0,65 | 0,248 |

The results of the chemical compositions obtained from the samples were determined by XRF. The XRF analysis results of ilmenite washed with 70% KOH, 70% LiOH, 70% NaOH, 35% CaOH, 45% MgOH are shown in Table 2.

CONCLUSION

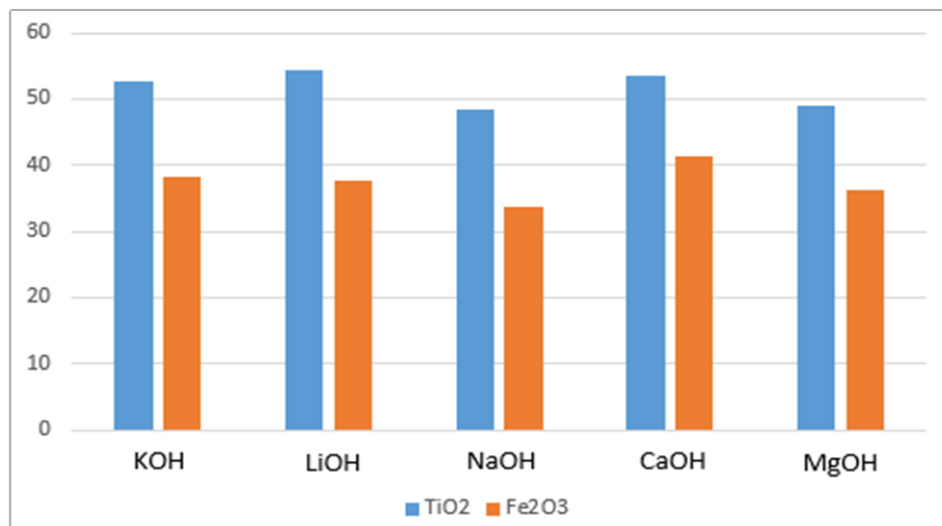


Figure 1. Bar graph of XRF analysis results of ilmenite washed with hydroxides.

The following results were obtained from the studies;

- The highest TiO₂ composition was obtained in the study with LiOH.
- Although at least Fe₂O₃ is obtained as a result of working with NaOH, the amount of TiO₂ is low. This shows that NaOH also removes TiO₂.
- KOH, CaOH gave close results, but LiOH has the highest TiO₂ content and lower Fe₂O₃.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by Kocaeli University Scientific Research Projects Coordination Unit. Project Number: 2019/043

REFERENCES

- Dang, J., Zhang, G., & Chou, K. (2015). Kinetics and mechanism of hydrogen reduction of ilmenite powders. *Journal of Alloys and Compounds*, 619, 443-451. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2014.09.057>
- Gázquez, M. J., Bolívar, J. P., Garcia-Tenorio, R., & Vaca, F. (2014). A Review of the Production Cycle of Titanium Dioxide Pigment. *Materials Sciences and Applications*, 05(07), 441-458. <https://doi.org/10.4236/msa.2014.57048>
- Guo, Y., Liu, S., Jiang, T., Qiu, G., & Chen, F. (2014). A process for producing synthetic rutile from Panzhihua titanium slag. *Hydrometallurgy*, 147-148, 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2014.05.009>



- Han, K. N. (1992). New Trends and Challenges in Leaching Process. *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*, 8(1-4), 57-72.
<https://doi.org/10.1080/08827509208952678>
- Jia, L., Liang, B., Lü, L., Yuan, S., Zheng, L., Wang, X., & Li, C. (2014). Beneficiation of titania by sulfuric acid pressure leaching of Panzhihua ilmenite. *Hydrometallurgy*, 150, 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2014.09.016>
- L.A. Yousef. (2015). *Upgrading of TiO₂ Separated From Ilmenite Mineral, Rosetta, Black Sands of Egypt*.
- Liu, Y., Qi, T., Chu, J., Tong, Q., & Zhang, Y. (2006). Decomposition of ilmenite by concentrated KOH solution under atmospheric pressure. *International Journal of Mineral Processing*, 81(2), 79-84. <https://doi.org/10.1016/j.minpro.2006.07.003>
- Nguyen, T. H., & Lee, M. S. (2019). A Review on the Recovery of Titanium Dioxide from Ilmenite Ores by Direct Leaching Technologies. *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*, 40(4), 231-247. <https://doi.org/10.1080/08827508.2018.1502668>
- Shojaei, V., Schaffie, M., Mohebbi, A., & Ranjbar, M. (2014). Upgrading of Ilmenite Using KOH Sub-molten Salt Process Assisted by Mechanical Activation. *Materials and Manufacturing Processes*, 29(10), 1284-1288.
<https://doi.org/10.1080/10426914.2014.941485>
- Taştan, B. (2009). *İlmenit Konsantresinden Titanyum Dioksit Pigmentinin Eldesi Ve Sanayiye Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Zhang, L., Li, G., & Zhang, W. (2011). Synthesis of rutile from high titania slag by pyrometallurgical route. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 21(10), 2317-2322. [https://doi.org/10.1016/S1003-6326\(11\)61014-5](https://doi.org/10.1016/S1003-6326(11)61014-5)
- Zhang, Y., Qi, T., & Zhang, Y. (2009). A novel preparation of titanium dioxide from titanium slag. *Hydrometallurgy*, 96(1-2), 52-56.
<https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2008.08.002>



MİKRODALGA DESTEKLİ BAZI SALİSİL-TRİAZOL HİBRİT BİLEŞİKLERİNİN SENTEZİ

MICROWAVE ASSISTED SYNTHESIS OF SOME SALICYL-TRIAZOLE HYBRID MOLECULES

Fatih YILMAZ

Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü,
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye

ORCID: 0000-0002-6666-3566

ÖZET

Bu çalışmada, triazol bileşiğinin salisil türevleri içeren hibrit bileşiklerin sentezi gerçekleştirilmiştir. İlk olarak nitril bileşikler literatürdeki yöntemle göre etilalkol ve HCl(g) ile etkileştirilerek karşılık gelen iminoester hidroklorür bileşiklerine, Ardından yine literatürdeki yöntem kullanılarak elde edilen iminoester bileşikler etil karbazatla etil alkol içerisinde etkileştirilerek karşılık gelen hidrazon türevlerine dönüştürülmüştür. Sonraki basamakta ise, elde edilen hidrazonlar hidrazin hidrat ile etkileştirilerek amin türevlerine dönüştürülmüştür. Son basamakta ise elde edilen amin türevleri, farklı salisil aldehit türevleriyle etkileştirilerek farklı triazol halkası içeren salisil türevleri elde edilmiştir. Gerçekleştirilen reaksiyonlar hem mikrodalga hemde geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilerek reaksiyon verimleri karşılaştırılmıştır

Anahtar Kelimeler—Triazol; Salisil aldehit; Mikrodalga sentez

ABSTRACT

In this study, the synthesis of hybrid compounds containing salicyl derivatives of triazole compound was carried out. Firstly, nitrile compounds were converted into corresponding iminoester hydrochloride compounds by interacting with ethyl alcohol and HCl(g) according to the method in the literature. In the next step, the obtained hydrazones were converted into amine derivatives by interacting with hydrazine hydrate. In the last step, the obtained amine derivatives were interacted with different salicyl aldehyde derivatives to obtain salicyl derivatives containing different triazole rings. Reaction yields were compared by performing both microwave and conventional methods.

Keywords- Triazole, Salicyl aldehyde, Microwave synthesis

“This work was supported by Research Fund of Recep Tayyip Erdogan University under the project number of FBA-2021-1276”



ADSORPTIVE DESULFURIZATION OF CRUDE OIL BY GRAPHENE OXIDE

HAM PETROLÜN GRAFEN OKSİT İLE ADSORPTİF DESÜLFÜRİZASYONU

Chemical Engineer Eyyüp GÖRDÜK

Iskenderun Technical University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-6918-0730

Assist Prof. Dr. Vildan ÖZKAN

Iskenderun Technical University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8719-9099

Assoc. Prof. Dr. Abdullah ÖZKAN

Iskenderun Technical University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-6799-2396

ABSTRACT

Crude oil is a complex mixture consisting mainly of hydrocarbons. It also contains small but significant amounts of compounds containing sulphur, oxygen, nitrogen and metals. Although the sulfur content varies according to the geography where the petroleum is extracted, it is called bitter oil ($\% S > 0.5$) or sweet oil $\% S < 0.5$ according to the amount of sulfur in the crude oil.

The sulfur content in crude oil also causes erosion/corrosion in process equipment due to its corrosive effect. In addition, sulfur and sulfur compounds form SO_2 and SO_3 compounds after combustion, and then react with the water vapor resulting from the combustion process or the water in the atmosphere, forming acid rains (H_2SO_3 and H_2SO_4) and pose a danger to nature. For these reasons, it is necessary to eliminate sulfur and sulfur compounds in crude oil, which is both costly and time-consuming. Therefore, the amount of sulfur in crude oil has a significant effect on the price of oil.

In this study, Adsorptive desulfurization technique, which is one of the most widely applied NonHydroDeSulfurization (NHDS) methods, was used for the desulfurization process from crude oil. In this context, graphene oxide synthesized by Hummers method was weighed as 0.1 g, 0.2 g, 0.3 g, 0.4 g and 0.5 g and added to 50 mL crude oil samples separately, and stirred with a magnetic stirrer at 400 rpm for 1 hour at ambient temperature. After adsorptive desulphurization process the crude oil was separated from the adsorbent with the help of centrifuge and the residual sulfur amount was measured with the LECO 628S analyzer according to the high temperature method numbered ASTM D 1552-03.

As a result, after the use of GO adsorbent, the desulfurization efficiency is determined as 1.91 %, 2.03 %, 2.30 %, 2.72 %, 4.06 % respectively. With this study, an important development has been achieved in order to leave a more livable world to future generations.

Keywords: Crude oil, desulfurization, hummers method, graphen oxide

ÖZET

Ham petrol, esas olarak hidrokarbonlardan oluşan karmaşık bir karışımdır. Aynı zamanda da kükürt, oksijen, azot ve metaller içeren küçük ama önemli miktarda bileşikler de içerir. Petrolün çıkarıldığı coğrafyaya göre değişmekle beraber ham petrol içerisindeki kükürt miktarına göre acı petrol (%S > 0,5) veya tatlı petrol %S < 0,5 şeklinde adlandırılmaktadır.

Ham petroldeki sülfür içeriği korozif etkisinden dolayı da proses ekipmanlarında erozyona/korozyona sebebiyet vermektedir. Ayrıca Sülfür ve sülfür bileşikleri yanma sonrasında SO₂ ve SO₃ gibi bileşikler oluşmakta, sonrasında yanma işlemi sonucu çıkan su buharı veya atmosferdeki su ile tepkimeye girerek asit yağmurlarını (H₂SO₃ ve H₂SO₄) oluşturmakta ve doğa için bir tehlike arz etmektedir. Bu nedenlerden ötürü ham petrolde kükürt ve kükürt bileşiklerini bertaraf etmek gerekir ki, bu işlem hem maliyetli hem de zaman gerektiren bir işittir. Bundan dolayı ham petrol içerisindeki kükürt miktarı, petrol fiyatı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Bu çalışmada ham petrolden kükürt giderme işlemi için oldukça yaygın olarak uygulanan NonHidroDeSülfürizasyon (NHDS) yöntemlerinden biri olan Adsorptif desülfürizasyon tekniği kullanılmıştır. Bu bağlamda, Hummers metoduyla sentezlenen grafen oksit 0.1 g, 0.2 g, 0.3 g, 0.4 g ve 0.5 g olarak tartılmış ve ayrı ayrı 50 mL'lik ham petrol numuneleri içerisine eklenmiş, ortam sıcaklığında 1 saat boyunca 400 rpm'de manyetik karıştırıcı yardımıyla karıştırılarak adsorptif desülfürizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Reaksiyon sonucu ham petrolün santrifüj yardımıyla adsorbandan ayrılması sağlanarak bakiye kükürt miktarı ASTM D 1552-03 numaralı yüksek sıcaklık metoduna göre LECO 628S analizörü ile bakılmıştır.

Sonuç olarak GO adsorbantı kullanımı sonrası kükürt giderme verimi sırasıyla; % 1.91, % 2.03, % 2.30, % 2.72, % 4.06 olarak tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile gelecek nesillere daha yaşanılabilir bir dünya bırakmak adına önemli bir gelişme elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ham petrol, desülfürizasyon, hummers metodu, grefen oksit

1. GİRİŞ

Ham petroldeki kükürt ve kükürt bileşiklerinin varlığı dünyadaki tüm petrol rafinerilerin giderilerindeki en büyük maliyetlerinden bir tanesine sebep olmaktadır. Ham petrolün kükürt içeriğinin artması ve günümüzde tükettiğimiz akaryakıtlardaki düzenlenmiş kükürt limitlerinin düşürülmesi nedeniyle maliyetler ciddi oranlarda artmakta, bununla beraber daha ekonomik ve daha verimli yeni kükürt giderme (desülfürizasyon) prosesleri araştırılmakta ve geliştirilmektedir (Song, 2003). Ham petrol, esas olarak hidrokarbonlardan oluşan karmaşık bir karışımdır. Ancak aynı zamanda kükürt, oksijen, azot ve aynı zamanda metaller gibi küçük ama önemli miktarda bileşikler de içerir. Genel olarak, ham petroldeki kükürt içeriği aralığı ağırlıkça % 0.05–10'dur, ancak en yaygın olarak ağırlıkça % 1 ile % 4 arasında bulunmaktadır (Fahim ve ark., 2010). Petroldeki kükürt bileşikleri inorganik veya organik olabilir. İlk kategori, elementel kükürt, COS (karbonil sülfür), H₂S (hidrojen sülfür) ve çözünmüş piritleri içerirken ikincisi, kükürtün bir hidrokarbon molekülüne bağlı bir heteroatom olarak var olduğu bileşikler içerir (Fahim ve ark., 2010; Ahmad ve ark., 2016). Bu moleküllerin alkil ikameli türevlerine de sıklıkla rastlanır (Song ve ark., 2006).

Ham petrolde kükürt bulunması çeşitli sorunlar ve olumsuz etkilerle ilişkilendirildiği için ciddi bir endişe kaynağıdır. İlk olarak, birçok kükürt bileşiği insan sağlığına zararlıdır. Örneğin, daha

ağır tiyofenler insanların belirli seviyelere maruz kalması durumunda kanserojendir (Ahmad ve ark.,2016). Tiyollerin hoş olmayan itici bir kokusu vardır ve mide bulantısına, solunum problemlerine, gözlerde ve boğazda tahrişe neden olabilirler (Ahmad ve ark., 2016). Ayrıca, kükürt bileşikleri, atmosferik kirliliğe katkıda buldukları için çevresel endişeleri de artırmaktadır. Flora ve fauna için iki ciddi tehdit olan asit yağmuru ve fotokimyasal duman olgusuna katkıda bulunan SO₂ yanma sırasında üretilir (Ahmad ve ark., 2016).

Petrolün nihai ürünlere ayrılmasında desülfürizasyon işlemi bulunmaktadır. Bir çok petrokimyasal ürün günümüzde neredeyse sülfürsüz bir şekilde üretilmektedir. Kükürtün petrolden uzaklaştırılması çoğu rafineride merkezi dönüşüm gereksinimlerinden biridir ve ham petrolün fiyatı (ve işleme maliyeti) kükürt içeriğinden etkilenmektedir (Rashad ve rk., 2012).

Kükürtün kimyasal yapısı, kükürtün giderilmesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Tiyoller, sülfidler gibi alifatik kükürtlerin desülfürizasyonu, tiyofenler gibi aromatik kükürtlere göre daha kolaydır. Hidrodesülfürizasyonun (HDS) koklaştırma ve sıvı katalitik parçalama prosesleriyle beraber kombinasyonu endüstriyel olarak kullanılan ana teknolojidir (Rana ve ark., 2007).

Bununla birlikte HDS yüksek sıcaklık, yüksek basınçtaki hidrojen gazı gereksinimi ve katalizör gibi işletme maliyetlerinden dolayı çok pahalı bir prosesdir, ayrıca sterik olarak engellenmiş kükürt bileşiklerini bertaraf etmede verimsiz olduğu için ultra düşük kükürt seviyeli ürün yakıtlarına ulaşamaz (Martin ve ark., 2010). HDS prosesine alternatif desülfürizasyon işlemlerinden birtanesi de adsorpsiyon prosesidir. Bu metot ile kükürt adsorptif malzeme yüzeyinde tutunur ve yakıttan uzaklaştırılır. Ancak bu proses daha gelişme aşamasındadır ticari olarak kabul edilebilmesi için araştırmacılar verimliliği artırma üzerine çeşitli çalışmalar yapmaktadırlar.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Yapılan bu çalışmada kullanılan ham petrol Irak-Kerkük bölgesinden çıkartılmıştır. Tablo 1’de deneysel çalışmada kullanılan ham petrolün fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir.

Tablo 1. Ham petrolün fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Kimyasal Özellikler | Ham Petrol | Metot |
|-------------------------------|------------|-------------|
| API | 29.43 | Hesaplama |
| Su & Sediment (hac. %) (BS&W) | 1 % | ASTM D-4007 |
| Tuz içeriği (PTB) | yok | ASTM D-3230 |
| Asfalten (wt. %) | 0.3% | ASTM D-6560 |
| Toplam Kükürt İçeriği | 3.69 wt. % | ASTM D-2622 |

2.1.1. Grafen Oksit (GO) Sentezi

GO, modifiye edilmiş Hummers yöntemine (Hummers ve ark., 1958; Tuan ve ark., 2011) göre sentezlenmiştir. 25 mL H₂SO₄ (%98) ile 5 g K₂S₂O₈, 5 g P₂O₅ ve 5 g grafit tozu içeren karışım bir balona konulmuş ve 80 °C’de altı saat tutulmuştur. Karışım 20 °C’ye soğutulmuş ve 1 L ultra saf su ile seyreltilmiş ve 12 saat bekletilmiştir. Önceden oksitlenmiş karbon malzeme filtrelenmiş ve ultra saf su ile yıkanmıştır. Ön işleme tabi tutulan grafit, 0 °C altında H₂SO₄

(%98) ile 250 mL'ye seyreltilmiştir. Çözeltiye 30 g KMnO₄ ilave edilmiş ve 20 °C'ye soğutulmuştur. KMnO₄ beslemesi bittikten sonra, balon bu sıcaklıkta 4 saat karıştırılarak yaklaşık 35 °C'ye ısıtılmış ve daha sonra buz banyosunda ultra saf su ile 500 mL'ye seyreltilmiştir. Karışım ultra saf su ile 2 L'ye seyreltilmiştir. Süspansiyon ayrıca 40 mL H₂O₂ (%30) ile işleme tabi tutulmuştur. Süspansiyonun rengi kahverengiden parlak sarıya dönüşmüş ve karışım, kabarcıklanma durana kadar karıştırılmıştır. Sentezlenen GO süzülüş ve 0.1 M HCl ile ve daha sonrasında da üç kez ultra saf su ile yıkanmıştır. GO, bir santrifüj ile çöktürülmüş ve atmosferik hava koşulları altında kurutulmuştur (Yola ve ark., 2014).

2.2. Yöntem

Sentezlenen grafen oksit 105 °C'deki etüvde 1 saat bekletilerek kurutulmuş ve desikatörde bekletilerek soğutulmuştur. Daha sonra 5'er adet 100mL'lik cam beher içerisine 0.1 g, 0.2 g, 0.3 g, 0.4 g ve 0.5 g grafen oksit hassas terazide tartılarak eklenmiştir. Adsorban eklenme işlemi sonrasında hazırlanmış olduğumuz bu beherlerin her birinin içerisine 50 mL ham petrol ilave edilmiştir. Yapılan bu işlemden sonra her bir beherin içerisine manyetik balık koyulmuş ve manyetik karıştırıcıda 60 dk boyunca 400 rpm de karıştırılmış ve adsorptif desülfürizasyon işlemi uygulanmıştır. Karıştırma işleminden sonra yaklaşık her bir beherden 10 mL örnek alınmış ve ayrı ayrı tüplere konulmuştur. Bu tüpler, santrifüj cihazında 4100 rpm 15 dk boyunca çalışılmış ve adsorban dibe çöktürülmüştür. Bu tüplerden tek kullanımlık damlalık vasıtasıyla yaklaşık 0,1 g alınmış ve öncesinde hazırladığımız içerisnde 1 g Com-Cat (combustion catalyst) bulunan seramik krozeye eklenmiştir. Kroze Leco 628S cihazının yanma hücresine itilmiş ve ASTM D-1552-03 standardına göre kükürt miktarına bakılmıştır. Desülfürizasyon verimi aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$\% \text{ verim} = \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100$$

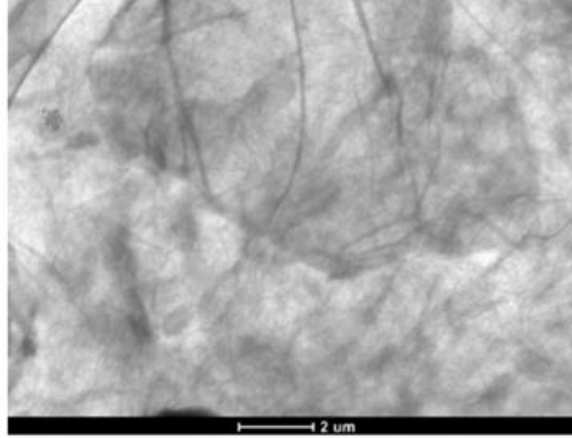
C₀=Ham petroldeki kükürt miktarı

C₁ = adsorptif desülfürizasyon sonrası ölçülen kükürt miktarı

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

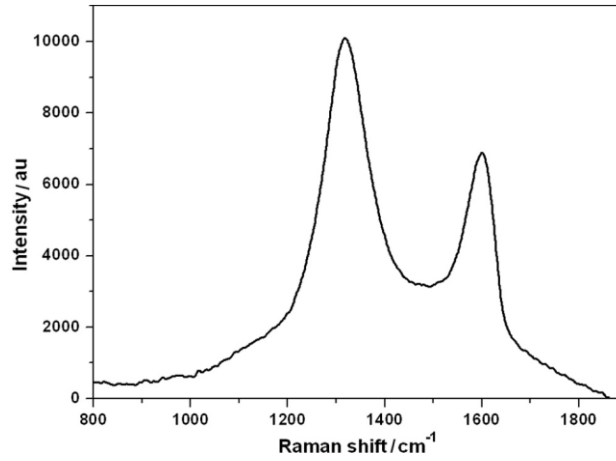
3.1. Grafen Oksit'in Karakterizasyonu

Şekil 1'de gösterilen GO'nun TEM (Taramalı Elektron Mikroskopu) görüntüsünü elde etmek için 200 keV hızlanma voltajına sahip JEOL 2100 HRTEM kullanılmıştır. Bir damla numune çözeltisi bir polimerik ızgara üzerine bırakılmış ve bir argon gazı akımı altında oda sıcaklığında kurutulmuştur. Şekil 1.'de görüldüğü gibi, GO'nun TEM görüntüsü, birkaç katmanlı düzlemsel levha benzeri kırışık ve şeffaf GO levhaları gibi görünmektedir (Gupta ve ark., 2013).



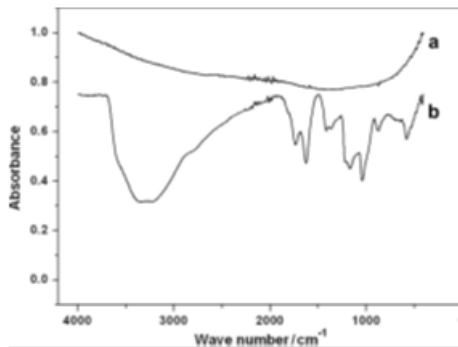
Şekil 1. Grafen oksitin TEM görüntüsü (Gupta ve ark., 2013)

Şekil 2.'de GO'nun Raman spektrumu gösterilmektedir. Bu grafik sp^3 hibritlenmiş karbondan ortaya çıkan 1320 cm^{-1} 'deki D bandını ve ayrıca grafit kafesin faz içi titreşimini gösteren 1599 cm^{-1} 'deki G bandını ortaya koymaktadır (Malard ve ark., 2009).



Şekil 2. GO'nun Raman Spektrumu (Gupta ve ark., 2013)

Grafit ve GO'nun incelenmesi hakkında bilgi almak için RAIRS (reflection-adsorption infrared spectroscopy) ölçümleri yapıldı. GO spektrumunda (Şekil 3b), 3310 , 1735 , 1622 , 1168 ve 1030 cm^{-1} civarındaki bantlar, GO'daki oksijen içeren fonksiyonel gruplara atfedilir (Tang ve ark., 2009), bu da grafitin başarılı oksidasyonunu doğrulamaktadır. RAIRS spektrumu, GO düzlemlerinin kenarlarında C=O (-COOH) (1735 cm^{-1})'nin çok karakteristik germe titreşimlerini ortaya koymaktadır (Liang ve ark., 2009).



Şekil 3. a) Grafit, b) GO RAIRS spektrumları, (Gupta ve ark., 2013)

3. 2. Grafen Oksit Miktarının Adsorptif Desülfürizasyona Etkisi

Ham petrolün ve sırasıyla 0.1 g, 0.2 g, 0.3 g, 0.4 g ve 0.5 g grafen oksit eklenmiş ve adsorptif desülfürizasyon işlemine tabi tutulmuş petrolün kükürt miktarları Tablo 2.'de gösterilmektedir.

Tablo 2. GO'nun farklı dozaj miktarlarında adsorptif desülfürizasyon verimi

| Numune Adı | Adsorban Miktarı (g) | Ham Petroldeki Kükürt (%) | İşlem Sonrası Kükürt (%) | Kükürt Giderme (mg/L) | Desülfürizasyon Verimi (%) |
|--------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Ham Petrol | - | 3,6875 | 3,6875 | - | - |
| Grafen Oksit | 0,1g | 3,6875 | 3,6172 | 703 | 1,91 |
| Grafen Oksit | 0,2g | 3,6875 | 3,6127 | 748 | 2,03 |
| Grafen Oksit | 0,3g | 3,6875 | 3,6027 | 848 | 2,30 |
| Grafen Oksit | 0,4g | 3,6875 | 3,5866 | 1009 | 2,74 |
| Grafen Oksit | 0,5g | 3,6875 | 3,5378 | 1497 | 4,06 |

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada grafen oksitin farklı dozaj miktarında adsorptif desülfürizasyona etkisi incelenmiştir. Adsorban dozaj miktarı arttıkça kükürt giderme veriminin arttığı gözlemlenmektedir. ADS (Adsorptif Desülfürizasyon) işlemi sonrası % 3,68 olan kükürt miktarı kademeli olarak % 3,53'e kadar düşürülmüştür. Adsorban miktarının artırılması kükürtün uzaklaştırılması üzerinde olumlu etkisi olmuştur fakat unutulmamalıdır ki her desülfürizasyon metodunun kendi spesifik limitleri vardır ve limitlerin üzerinde çalışmaz. ADS prosesinin endüstride yaygın olarak kullanılan HDS prosesine göre ucuz olduğu ve kompleks ekipmanlar gerektirmediği ve ayrıca proses içerisinde korozyon kaynaklı periyodik bakıma ihtiyaç olmamaktadır. Sonuç olarak adsorptif desülfürizasyon metodunda kullanılacak adsorbanın; yüksek yüzey alanı, büyük mikro gözenek hacmi, oksijen içeren fonksiyonel grup varlığı, geçiş metallerinin ve metal oksitlerinin varlığı, aromatik ve alifatik bileşikler üzerinde verimli olması, yüksek sıcaklıkta termal kararlılık, yenilebilirlik ve düşük maliyetli olması gibi özelliklerinin sağlanması durumunda kükürt gideriminde önemli mesafe katedileceği ve bu metodun hergeçen gün daha geniş bir kullanım alanına sahip olacağı kanaatine varılmıştır.

5. KAYNAKLAR

Song, C. (2003). An overview of new approaches to deep desulfurization for ultra-clean gasoline, diesel fuel and jet fuel. *Catalysis today*, 86(1-4), 211-263.

Fahim, M. A., Al-Sahhaf, T. A., & Elkilani, A. (2009). *Fundamentals of petroleum refining*. Elsevier.

Song, C., Turaga, U. T., & Ma, X. (2006). Desulfurization. *Encyclopedia of chemical processing*.

Saleh, T. A. (Ed.). (2015). *Applying nanotechnology to the desulfurization process in petroleum engineering*. IGI global.



- Javadli, R., & De Klerk, A. (2012). Desulfurization of heavy oil. *Appl Petrochem Res* 1 (1–4): 3–19.
- Rana, M. S., Sámano, V., Ancheyta, J., & Diaz, J. A. I. (2007). A review of recent advances on process technologies for upgrading of heavy oils and residua. *Fuel*, 86(9), 1216-1231.
- Campos-Martin, J. M., & Capel-Sanchez, M. C. (2021). Catalytic oxidative desulfurization of liquid fuels. In *Catalytic and Noncatalytic Upgrading of Oils* (pp. 143-174). American Chemical Society.
- Hummers Jr, W. S., & Offeman, R. E. (1958). Preparation of graphitic oxide. *Journal of the American chemical society*, 80(6), 1339-1339.
- Pham, T. A., Choi, B. C., Lim, K. T., & Jeong, Y. T. (2011). A simple approach for immobilization of gold nanoparticles on graphene oxide sheets by covalent bonding. *Applied Surface Science*, 257(8), 3350-3357.
- Yola, M. L., Eren, T., & Atar, N. (2014). A novel and sensitive electrochemical DNA biosensor based on Fe@ Au nanoparticles decorated graphene oxide. *Electrochimica Acta*, 125, 38-47.
- Juettner, B. (1937). Mellitic acid from coals, cokes and graphites. *Journal of the American Chemical Society*, 59(1), 208-213.
- Gupta, V. K., Yola, M. L., Atar, N., Ustundağ, Z., & Solak, A. O. (2013). A novel sensitive Cu (II) and Cd (II) nanosensor platform: graphene oxide terminated p-aminophenyl modified glassy carbon surface. *Electrochimica Acta*, 112, 541-548.
- Malard, L. M., Pimenta, M. A., Dresselhaus, G., & Dresselhaus, M. S. (2009). Raman spectroscopy in graphene. *Physics reports*, 473(5-6), 51-87.
- Tang, L. H., Wang, Y., Li, Y. M., Feng, H. B., Lu, J., & Li, J. H. (2009). Preparation, structure and electrochemical properties of graphene modified electrode. *Adv. Funct. Mater*, 19(17), 2782-2789.
- Liang, Y., Wu, D., Feng, X., & Müllen, K. (2009). Dispersion of graphene sheets in organic solvent supported by ionic interactions. *Advanced materials*, 21(17), 1679-1683.

DOYMAMIŞ POLİ (2-BUTEN MALEAT) POLİESTERİ VE METİL METAKRİLAT KULLANILARAK YENİ BİR ÇAPRAZ BAĞLI KOPOLİMERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A NEW CROSS-LINKED COPOLYMER
BY USING UNSATURATED Poly(2-Butene Maleate) POLYESTER AND METHYL
METHACRYLATE

Dr. Research Assistant Fehmi SALTAN

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Çankırı, Türkiye.

¹[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0002-9347-6416](https://orcid.org/0000-0002-9347-6416)

ÖZET

Bu çalışmada doymamış Poli (2-Buten Maleat) polyesterinin kondenzasyon polimerizasyonu ile hazırlanması ve bu poliesterin metil metakrilat ile (MMA) çapraz bağlı polimerinin elde edilmesi konu alınmıştır. Bu amaçla ilk olarak, 1,4-Butandiol-2-en ve maleik anhidrit kullanılarak hidrokinon varlığında 12, 24, 36, 48 saat olacak şekilde, dört farklı zaman diliminde, doymamış poliesterler sentezlenmiştir. Daha sonra elde edilen Poli(2-Buten Maleat) doymamış polyesteri alümina kolonu üzerinde saflandırılarak hidrokinon ve tepkimeye girmemiş monomerler uzaklaştırılmıştır. Daha sonra MMA hem bir esterleşme ajanı hemde yardımcı monomer gibi kullanılarak, doymamış poliesterin çapraz bağlı kopolimeri elde edilmiştir. Bu işlem 24 saat sürecek şekilde benzoil peroksit başlatıcısı varlığında 75 °C de gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen Poli (2-Buten Maleat) poliesterinin ve çapraz bağlı polimerin yapısal karakterizasyonu FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) ve ¹H-NMR (Nuclear Magnetic Resonance) yöntemleriyle desteklenmiştir. Poliesterin molekül ağırlığı dağılımı için zamana karşı bir optimizasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Poliesterin molekül ağırlıkları uç grup analizleri ile tespit edilmiştir. Çapraz bağlı graft kopolimerin ve poliesterin termal davranışları ve kararlılıkları termogravimetri cihazı (TGA) ile incelenmiştir. Ayrıca çapraz bağlı polimerin sentezini desteklemek için elemental analizden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerek poliesterin gerekse çapraz bağlı graft kopolimerin başarılı bir şekilde sentezlendiğini destekler niteliktedir. Molekül ağırlığı dağılımına bakıldığında optimum molekül ağırlığına 36 saat sonunda 2800 olarak ulaşıldığı görülmektedir. 48 saat sonunda bu rakam değişmemiştir. Ayrıca, Poliesterlerin 12 saat sonunda elde edilen molekül ağırlığı 1200, 24 saat sonundaki ise 2200 olarak belirlenmiştir. Elemental analizde teorik oran ve cihaz sonucu arasında ilişkili bir sonuç bulunmuştur. Termal analiz incelendiğinde, Polimetil metakrilatın (PMMA) termal kararlılığı çapraz bağlı graft kopolimere göre daha iyidir. Buna karşın çapraz bağlı kopolimerin termal direnci daha iyi noktadadır. PMMA'da 470 °C'de bozunma tamamen sona ererken, çapraz bağlı polimerde bu değer 600 °C'ye kadar çıkmıştır. ¹H-NMR analizine bakıldığında doymamış poliesterdeki en belirleyici proton pikler olan karbonile komşu alken protonu ve alifatik zincir üzerindeki alken protonu sırasıyla 6.8 ve 6.3 ppm de görülmüştür. FT-IR analizinde incelendiğinde 1750 cm⁻¹ de klasik karbonil grubu, 1644 cm⁻¹ de pi bağı titreşimleri görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Poliester, çapraz bağlanma, kondenzasyon, metil metakrilat

ABSTRACT

In this study, the preparation of unsaturated Poly (2-Butene Maleate) polyester by condensation polymerization and obtaining the cross-linked polymer of this polyester with methyl methacrylate (MMA) are discussed. For this purpose, firstly, unsaturated polyesters were synthesized using 1,4-Butanediol-2-ene and maleic anhydride in the presence of hydroquinone in four different time periods, 12, 24, 36, 48 hours. Then, the obtained Poly (2-Butene Maleate) unsaturated polyester was purified on an alumina column to remove hydroquinone and unreacted monomers. Then, by using MMA as both an esterification agent and co-monomer, a cross-linked copolymer of unsaturated polyester was obtained. This process was carried out at 75 °C in the presence of benzoyl peroxide initiator for 24 hours.

Structural characterization of the obtained Poly (2-Butene Maleate) polyester and cross-linked polymer was supported by FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) and ¹H-NMR (Nuclear Magnetic Resonance) methods. An optimization study against time was performed for the molecular weight distribution of polyester. Molecular weights of polyester were determined by end group analysis. The thermal behavior and stability of cross-linked graft copolymer and polyester were investigated with a thermogravimetry device (TGA). In addition, elemental analysis was used to support the synthesis of the cross-linked polymer. The results obtained support the successful synthesis of both polyester and cross-linked graft copolymer. Considering the molecular weight distribution, it is seen that the optimum molecular weight is reached as 2800 at the end of 36 hours. After 48 hours, this figure has not changed. In addition, the molecular weight of polyesters obtained at the end of 12 hours was determined as 1200 and at the end of 24 hours as 2200. In elemental analysis, a correlated result was found between the theoretical rate and the device result. When thermal analysis is examined, the thermal stability of Polymethyl methacrylate (PMMA) is better than cross-linked graft copolymer. On the other hand, the thermal resistance of the cross-linked copolymer is at a better point. While decomposition completely ended at 470 °C in PMMA, this value increased up to 600 °C in cross-linked polymer. Considering the ¹H-NMR analysis, the most decisive proton peaks in unsaturated polyester, the alkene proton adjacent to the carbonyl and the alkene proton on the aliphatic chain, were observed at 6.8 and 6.3 ppm, respectively. When examined in the FT-IR analysis, classical carbonyl group vibrations are seen at 1750 cm⁻¹ and pi bond vibrations at 1644 cm⁻¹.

Keywords: Polyester, crosslinking, condensation, methyl methacrylate



INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MODIFIED STARCH TO REMOVE OIL FROM OILY WASTEWATER

Erkin KOCAMAN

Kocaeli University, TURKEY

ORCID NO: 0000-0002-1579-8233

Assoc. Prof. Dr. Meltem YILDIZ

Kocaeli University, TURKEY

ORCID NO: 0000-0002-9442-4992

ABSTRACT

A significant pollution removal problem occurs as a result of the mixing of Petroleum Derived products and wastes (oil) with water. Oil-containing pollutants create significant pollution for clean water resources and cause a difficult process in wastewater treatment. Oil-containing pollution is an environmental burden especially created by marine vehicles. Elimination of this burden is possible with an active treatment and recycling processes as well as requiring strong disciplined country policies. While discipline is a responsibility of government policies, process development is a responsibility of facilities dealing with ship waste and recycling. Ship waste treatment is divided into two main processes, namely dewatering of oil-containing water mixture and treatment of wastewater. Bilge, sludge, and slop wastes, which are ship wastes, constitute oil-containing wastes. Sludge wastes are directed as fuel to businesses that have a process that can be burned directly in their furnaces without any intervention as required by country legislation. Since slop waste is a waste mixture with high oil content after cleaning cargo ships, it is first dewatered and then diverted to the separated water treatment processes and treated. On the other hand, bilge tanks contain lesser amounts of waste oil than others, as is the composition of many wastewaters. Bilgewater is directed to the wastewater treatment plant and a small amount of oil-containing water separated by dewatering of slop waste is another waste. Coagulation, neutralization, and flocculation processes are followed in the treatment processes. The precipitants used in this process are toxic chemicals and are dangerous for the environment and health necessitates working specifically on the subject. This study is focused on oil removal from oil-containing wastewater, and natural flocculants are concentrated as an alternative to Polyacrylamide (PAM), which is used as a chemical flocculant and has positive results in the literature. The oil-containing waste sludge that precipitates after the flocculation formed by the PAM chemical is buried in the soil in suitable areas if it is a mixture with low fuel value or if there is no facility to dispose of it. However, the pollution left by acrylamide in the soil and water after the burial process can exceed the life limit values in terms of living biodiversity. Due to environmental awareness, Europe and America have decided to disuse PAM as flocculation agent. The wastewater treatment process has processes that cannot be easily changed. In this study, it was evaluated whether it is an alternative to PAM by observing the results of studies with modified starch as a natural flocculant. The results obtained with modified starch prepared at different pH values were compared with the results obtained with PAM.

Keywords: water pollution, polyacrylamide, starch

INTRODUCTION

The treatment and disposal of waste from ships are regulated by MARPOL 73/78. Regulations are measures taken with experience of ship-borne pollution and possible consequences. MARPOL helps with downstream processes by coding the wastes. The regulation evaluates waste under 6 headings: Annex 1, Regulations for the Prevention of Pollution by Oil; Annex 2, Regulations for the Control of Pollution by Noxious Liquid Substances in Bulk; Annex 3, Prevention of Pollution by Harmful Substances Carried by Sea in Packaged Form; Annex 4, Prevention of Pollution by Sewage from Ships; Annex 5, Prevention of Pollution by Garbage from Ships and Annex 6, Prevention of Air Pollution from Ships. In this study, it was studied on the bilge water, which is one of the petroleum-based pollution. The focus is on treating the small amount of petroleum-derived waste (oil) found in the bilge water in the wastewater treatment process.

Wastewater treatments are generally carried out by coagulation, neutralization, flocculation, settling and settling processes. It is the process that enables the colloidal pollutants in wastewater to be destabilized with the help of chemicals and agglomerated to form a larger colloid structure by coagulation (Wang et al., 2022). Coagulants containing iron and aluminum are generally used for the coagulation process. Aluminum salt, called poly aluminum chloride (PAC), is the most commonly used coagulant in facilities dealing with ship waste. In the continuation of the coagulation process, a process called neutralization is used to provide the appropriate pH condition for flocculation. Depending on the preference of the flocculant to be used in the neutralization process, pH adjustment is made by using lime. After the pH adjustment is made with the neutralization process, the flocculation process is started in order to create a larger colloid structure. The process by which the colloids formed by coagulation form larger colloids and form a precipitate on the water surface or at the bottom of the water is called flocculation. In flocculation, which is a pre-settlement process, polyacrylamide (PAM) is generally used as a flocculant. PAM is an important flocculant in the literature that helps to separate oil from oily wastewater. In the continuation of the flocculation process, the sedimentation process is carried out and the pollutants are separated from the wastewater.

Due to the acrylamide content in PAM, the pollution it creates in natural water resources has been determined and the use of acrylamide in Europe and America has been limited. This limit is 0.1 µg/L in Europe; and in USA, it was recorded as 0.5 µg/L (Lapointe and Barbeau, 2019). For PAM not to create new pollution in the wastewater treatment process, the trend towards natural flocculants has increased

In general, it is correct to describe two types of flocculants: synthetic flocculants and natural flocculants. While polymeric flocculants such as PAM are examples of synthetic structures, flocculants such as starch, chitin, and cellulose are examples of natural flocculants. . In this study, it is desired to measure the oil removal efficiency by flocculation with the modification of starch from natural flocculants. The effectiveness of modified starch was measured for the removal of oil, one of the most important pollutants in wastewater.

1. Flocculants

Synthetic Flocculants

When oil removing efficiency is evaluated, Synthetic Flocculants have the most effective feature because they have high molecular weights due to their polymer structure. These

flocculants, which vary according to the load type, can be diversified as anionic and cationic flocculants, as well as nonionic and amphoteric flocculants (Lee et al., 2014a). It has been reported that they provide better stability than natural polymers, form better bridging bonds, have a flocculation effect with less dosage than natural flocculants, but show less biodegradability (Lapointe and Barbeau, 2020). Their properties can be expanded by replacing their structures with various functional groups such as hydrophobic functional groups according to their application form and efficiency (Zhu et al., 2018).

It is known that synthetic flocculants are prepared by polymerization and copolymerization. Anionic PAM is prepared by the polymerization and partial hydrolysis of acrylamide. Poly Acrylic Acid (PAA) is prepared by copolymerization of acrylamide (Zeng et al., 2007).

Besides the anionic and cationic properties to collect the flocs in water, it appears a difference between the flock capabilities for synthetic flocculants. It has been reported that PAM with a cationic effect provides weaker coagulation than non-ionic PAM, due to the electrostatic effect experienced with negatively charged oil particles. Nonionic polymers can prevent strong electrostatic repulsion in an alkaline environment and exhibit high bridging bonds due to their high molecular weight (Zeng et al., 2007). Nonionic flocculants are often used as auxiliaries in oily wastewater treatment, the most typical of which is PAM.

Regarding the synthetic flocculant effectiveness in oily wastewater studies, it has been reported that PAA and Anionic PAM show neutral polymer properties in acidic conditions, and both flocculants are effective in oily wastewater applications (Zhao et al., 2021).

Zinatizadeh et al. (2017) reported that the total suspended solids and COD removal efficiencies of Cationic PAM and Anionic PAM (as a flocculant) reached 96.4% and 70.9%, respectively, at 300 and 50 mg/L dosages, respectively. With both cationic and anionic functional groups, ionic polymers are called amphoteric polymers, and the processing range of amphoteric polymers is significantly effective over a wide range of pH values (Dao et al., 2016; Yang et al., 2016).

However, PAM with high flocculation efficiency has been restricted to use in Europe and America due to its acrylamide content, and these amounts have been reported to be 0.1 $\mu\text{g/L}$ and 0.5 $\mu\text{g/L}$, respectively (Lapointe and Barbeau, 2019). For this reason, interest in natural flocculants has increased and efficiency improvement studies are carried out with various methods.

Natural Flocculants

Inorganic flocculants and organic synthetic flocculants have been reported to be effective in the treatment of oily wastewater, but are thought to cause additional pollution. Natural flocculants mostly based on starch, chitosan, cellulose, and other polysaccharide materials (Zhang et al., 2010). Compared to conventional flocculants, natural organic flocculants are easily obtained from renewable resources, resulting in biodegradability, high efficiency, and low cost (Wei et al., 2018). In addition, they have a short storage time due to their instability and possible biodegradation, which greatly limits their application in oily wastewater treatment. However, future development of these bioflocculants has been refined due to some disadvantages. They have a shorter shelf life due to their easy biodegradability. Also, the agglomerates formed by bioflocculants tend to lose stability and strength. In the end, they are used at such a high dosage that equivalent effects can be achieved, and only as coagulant aids. A new generation of polymeric flocculants can be suitably designed by grafting synthetic flocculant chains onto a purified polysaccharide backbone (Pal et al., 2012).

2. Modified Starch

Starch is the most abundant and least costly natural polymeric flocculant. It has been reported that it generally requires a higher dosage than synthetic polymers such as PAM to achieve the same oil removal effect (Lapointe and Barbeau, 2020). Teh et al. (2014) used rice starch to separate oily wastewater and achieved a suspended solids removal rate of up to 84% with 2000 mg/L dosing. However, it has been reported that the flocs formed by rice starch are larger, more compact, and have better hardening performance. It has also been reported that starch has synergistic effects when combined with polyacrylamide (Lapointe and Barbeau, 2017).

Starch has a water-insoluble structure. It is converted into a usable form as a flocculant by the modification process. It is stated in the literature that it requires a high dose compared to PAM. However, since biodegradable, it does not create an environmental burden. In this study, starch, which has flocculant properties by using the modification technique, was preferred because it is easily degradable.

Starch used as flocculant;

- Since starch is easily available in nature,
- Due to the bridge bond-forming strong flocs,
- Due to its high oil removal efficiency among natural flocculants,
- Since it is used in the oil drainage process,

has been preferred.

EXPERIMENTAL METHOD

Bilgewater taken from Istanbul Tuzla Shipyard Area, shown in Figure 1, was used as wastewater. In Figure 1, the profile and top view of the bilge water are given to show the oil density. The characterization of the bilge water is given in Table 1.

Table 1. Bilge Water Properties

| ANALYSIS | AMOUNT |
|------------------------|------------|
| TURBIDITY | 2875 NTU |
| CHEMICAL OXYGEN DEMAND | 2924 mg/L |
| TOTAL SUSPENDED SOLIDS | 2682 mg/L |
| OIL-GRESS | 10500 mg/L |
| pH | 11 |

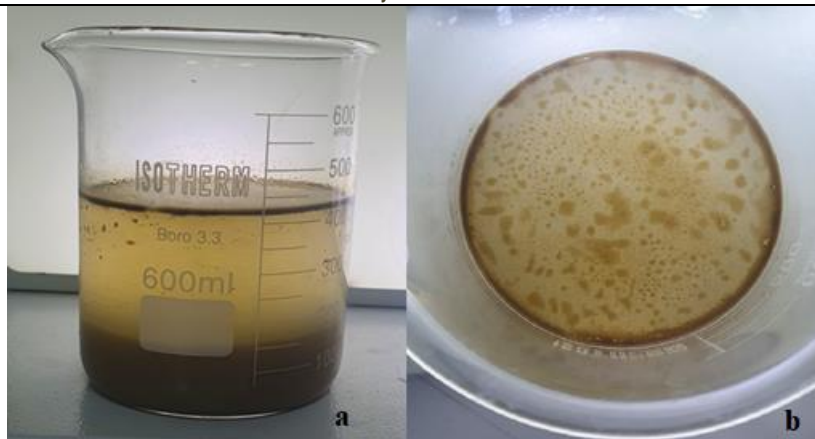


Figure 1. a) Bilge Water profile **b)** Bilge water top view

1. Preparing Modified Starch

50 g of Starch (Natural Corn Starch) was mixed in 250 ml of water. It was heated at 80 °C at 100 rpm stirring speed for 1 hour with stirring. After heating, it was cooled to room temperature. The pH was brought to 10 by adding 10% (w) H₂O₂ and 200 ml of distilled water. The mixture was precipitated by standing in ethanol for 24 hours. The precipitate was dried in an oven at 60 °C for 1 day. A usage form was created by adding 250 ml of distilled water to the dry sample.

2. Investigation of pH Effect

It was studied in 3 different pH values (5.5-7.8.5). In all experiments, coagulation and neutralization were performed as a pre-treatment. PAC with pH=3 was used for the coagulation process. For the neutralization process, a lime solution formed by adding 1 g of solid lime into 100 ml of distilled water.

The pH value of the bilge water was reduced from 11 to 4 using an equivalent 65 ml PAC for all 3 operating environments. After coagulation, 15-22 and 27 ml of lime solution were added to ensure that the pH value of the wastewater was 5.5, 7, and 8.5, respectively. An equivalent amount (80 ml) of flocculant was added to each of the 3 media for flocculation.

For the sedimentation process after flocculation, it was waited for 10 minutes for the flocs in the wastewater to settle. Turbidity, Total Suspended Solids (AKM), Chemical Oxidation Demand (COD), and oil-grease analyzes were performed after the sedimentation process. AKM analysis was done with the help of a HACH brand spectrophotometer, COD analysis was done with LCK 1014 kits belonging to the HACH brand, SM 5520 D standard analysis methods were used for turbidity, and SM 2130 B standard analysis methods were used for oil-grease analysis.

RESULTS AND DISCUSSION

In Figure 2, images after flocculation in different pH environments are given. The visual profile and top views are given, and the top image is added to observe the oil removal. It was observed that the interaction of the channel bonds of the flocs formed in the flocculation that took place in all 3 pH environments was strong. This structure in the channel bonds provided a good collapse and establishment of tight bonds between coagulants. It was observed that the flocs formed by strong bonds collapsed in the direction of gravity, which is expected to be observed in the anionic effect. After a waiting period of 10 minutes, water was separated from the settled sludge, and AKM, COD, turbidity, and oil grease measurements were carried out.



Figure 2. a) Flocculation profile image studied with Modified Starch in pH 5.5 – 7 and 8.5 media, respectively b) Flocculation profile image studied with Modified Starch in pH 5.5 – 7 and 8.5 media, respectively

In Table 2, the results for each of the 3 environments are given. Flocculation in a pH 5.5 environment was successful by reducing the 2924 mg/L suspended solids content in the bilge water to 105.5 mg/L and the 10500 mg/L oil content below 10 mg/L in the measurements made after a 10-minute successful settling process. a result has been observed. However, by reducing the turbidity value of 2875 NTU to 110.3 NTU and the value of 2682 mg/L COD to 2052 mg/L, it created a result far from the expected effect.

A successful result was observed by reducing the AKM value to 59.5 mg/L, the turbidity value to 48.3 NTU, and the oil grease value to below 10 mg/L in a pH 8.5 environment. However, the COD value remained at the level of 1221 mg/L and the expected effectiveness could not be observed. In the pH 7 environment, AKM value of 54.3 mg/L and Turbidity 30.2 NTU yielded the most effective results for both parameters. The oil removal efficiency was the same as the results obtained in the other two pH environments, with a result of 10 mg/L. It was observed that the COD removal result was not successful with a result of 1762 mg/L.

TABLE 2. Flocculation Results for pH Media

| pH | 5,5 | 7 | 8,5 |
|------------------|-------|------|------|
| AKM (mg/L) | 105,5 | 54,3 | 59,5 |
| COD (mg/) | 2052 | 1762 | 1221 |
| TURBIDITY (NTU) | 110,3 | 30,2 | 48,3 |
| OIL-GreSs (mg/L) | <10 | <10 | <10 |

Its effectiveness on bilge water as a percentage is shown in Table 3. The efficiency calculation was calculated as a percentage by subtracting the value after flocculation in the bilge water characterization. (Example calculation for AKM study in pH 5.5 environment; (% AKM = $(2924 - 105,5) * 100/2924$)

TABLE 3. Flocculation Efficiency of pH Environments

| pH | 5,5 | 7 | 8,5 |
|---------------|--------|--------|--------|
| AKM (%) | 96,39 | 98,14 | 97,97 |
| COD (%) | 23,49 | 34,30 | 54,47 |
| TURBIDITY (%) | 96,16 | 98,95 | 98,32 |
| OIL-GreSs (%) | >99,90 | >99,90 | >99,90 |

CONCLUSIONS

The oil removal and purification efficiency of the modified starch on the bilge water was measured in three pH ranges, and it was desired to be evaluated as an alternative to PAM. After coagulation and neutralization, flocculation results were evaluated with an 80 mg/L modified starch solution. Oil removal activities gave the similar results in all 3 environments, and the efficiency performance created a successful result. It has been observed that the most effective environmental condition for ACM removal is achieved in a pH 7 environment with an efficiency rate of 98.14%. In the pH 8.5 environment, AKM yielded results close to its removal efficiency and produced an acceptable removal result. It is seen that flocculation performed in pH 7 and 8.5 environments produces effective results for turbidity removal efficiency. Modified Starch Flocculant is at a level to be an alternative to PAM for AKM and Turbidity removal, especially for oil removal.

The COD removal efficiency was insufficient for all three pH environments. In this case, it is far from a viable result for wastewater treatment processes. It is recommended for future studies to increase the dose of 80 mg/L flocculants or to increase the amount of modified starch in the flocculant solution to increase the effectiveness of modified starch in COD removal. In addition, it is thought that the expected COD removal efficiency can be achieved by observing the changes in the ambient temperature and changing the modification method.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by Kocaeli University Scientific Research Projects Coordination Unit. Project Number: : FLY-2022-2765

REFERENCES

- Dao VH, Cameron NR, Saito K. “*Synthesis, properties and performance of organic polymers employed in flocculation applications*” Polym. Chem.-UK 2016; 7: 11-25.
- Lapointe M, Barbeau B. “*Dual starch-polyacrylamide polymer system for improved flocculation*” Water Res. 2017; 124: 202-209.
- Lapointe M, Barbeau B. “*Understanding the roles and characterizing the intrinsic properties of synthetic vs. natural polymers to improve clarification through interparticle Bridging: A review*” Sep. Purif. Technol. 2020; 231



- Lee C.S., Robinson J., Chong M.F. "A review on application of flocculants in wastewater treatment", *Process Saf. Environ.* 2014b; 92: 489-508.
- Lee C.S., Robinson J., Chong M.F. "A review on application of flocculants in wastewater treatment". *Process Saf. Environ.* 2014a; 92: 489-508.
- Pal S., Sen G., Ghosh S., Singh R.P. "High performance polymeric flocculants based on modified polysaccharides-Microwave assisted synthesis" *Carbohydr. Polym.* 2012; 87: 336-342.
- Teh C.Y., Wu T.Y., Juan J.C. "Potential use of rice starch in coagulation-flocculation process of agro-industrial wastewater: Treatment performance and flocs characterization" *Ecol. Eng.* 2014; 71: 509-519
- Wang H.F., Qi H.Y., Du K., Ran D.D., Liu W.H., Shen X.F., Zeng R.J. "Reinterpretation of the mechanism of coagulation and its effects in waste activated sludge treatment" *Separation and Purification Technology* Volume 291, 15 June 2022, 120958
- Wei H, Gao B, Ren J, Li A, Yang H. "Coagulation/flocculation in dewatering of sludge: A review" *Water Res.* 2018; 143: 608-631.
- Yang R., Li H., Huang M., Yang H., Li A. "A review on chitosan-based flocculants and their applications in water treatment" *Water Res.* 2016; 95: 59-89
- Zeng Y., Yang C., Zhang J., Pu W. "Feasibility investigation of oily wastewater treatment by combination of zinc and PAM in coagulation/flocculation" *J. Hazard. Mater.* 2007; 147: 991-996.
- Zhang Z., Xia S., Zhang J. "Enhanced dewatering of waste sludge with microbial flocculant TJ-F1 as a novel conditioner" *Water Res.* 2010; 44: 3087-3092
- Zhao C., Zhou J., Yan Y., Yang L., Xing G., Li H., Wu P., Wang M., Zheng H. "Application of coagulation/flocculation in oily wastewater treatment", A review, *Journal Pre-proof*, 2020
- Zhu G, Liu J, Bian Y. "Evaluation of cationic polyacrylamide-based hybrid coagulation for the removal of dissolved organic nitrogen" *Environ. Sci. Pollut. R.* 2018; 25: 14447-14459.
- Zinatizadeh A.A., Ibrahim S., Aghamohammadi N., Mohamed A.R., Zangeneh H., Mohammadi P. "Polyacrylamide-induced coagulation process removing suspended solids from palm oil mill effluent" *Sep. Sci. Technol.* 2017; 52: 520-527

YÜKSEK KONJUGASYON İÇEREN YENİ PERİMİDİN Ru(II) KOMPLEKSLERİ VE KATALİTİK UYGULAMALARI

NEW PERIMIDINE Ru(II) COMPLEXES INCLUDING HIGH CONJUGATION AND
CATALYTIC APPLICATIONS

Dr. Öğr. Üyesi Emine AYTAR

Harran Üniversitesi, Türkiye.

ORCID NO: 0000-0001-7572-8088

Prof. Dr. Veli Tarık KASUMOV

Harran Üniversitesi, Türkiye.

ORCID NO: 0000-0001-5704-7801

ÖZET

Katalizörler doğada, laboratuvarında ve endüstriyel üretimin çok geniş bir alanında kullanılmaktadır. Bugüne kadar birçok bilim insanı çok sayıda katalizör sistemi geliştirildi. Bu katalizör sistemleri arasında iyonik sıvılar, metal kompleksler, metal oksit, alkali metal halojenürler ve karbonatlar, fosforyum tuzları/kuaterner amonyum, fonksiyonel polimer, mezo gözenekli malzemeler, MOF'ler, COF'ler ve çekirdek-kabuk katalizör olarak organik-inorganik hibrit mikroküreler farklı bakış açıları altında kullanıldı. İdeal bir katalizör, yüksek verim-seçicilik sağlaması, atom ekonomik olması ve zor reaksiyon şartlarına dayanıklılık göstermesi gibi birçok özelliği aynı anda barındırmalıdır. Bu açıdan birbirini izleyen σ - π - σ - π -... bağları ile molekülde elektronların delokalize olduğu konjuge sistemler ile molekülün kararlılık kazanması sağlanmaktadır. Karbon dioksit (CO₂) doğal olarak bol bulunan, daha ucuz ve genel olarak sentez için yapı taşı olarak kullanılabilir toksik olmayan C1 kaynağı ve katma değerli bir kimyasaldır. Katalizör yardımıyla küresel ısınmaya neden olan kinetik eylemsizliği ve termodinamik kararlılığı bulunan CO₂'nin tepkimeye girmesi sağlanmaktadır. Böylelikle inert olan CO₂'nin formik asit, metan, metanol, amid, karbonat vb. gibi değerli kimyasallara başarılı bir şekilde dönüşümü gerçekleştirilmektedir. Bu dönüşümler içerisinde özellikle CO₂ ve epoksitlerin siklokatılma ile halkalı karbonat sentezi en umut verici olanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Halkalı karbonatlar temizlikte, kozmetikte ve kişisel bakım malzemelerinde aprotik çözücü olarak, lityum pillerinde elektrolit olarak, dizel motorlarda oktan sayısını artırıcı katkı malzemesi olarak, ecza ve zirai ilaç üretiminde ara ürün olarak, reçinelerde, endüstriyel önemi olan kimyasalların ve polikarbonatların sentezi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu çalışmada 1,8-diaminonafalen'den yola çıkılarak 2 adet konjuge NN tipi ligant sistemleri (L₁ ve L₂) sentezlendi. Bu bileşiklerin Ru(II) tuzu ile etkileştirilmeleri sonucunda yeni [Ru(L₁₋₂)(p-simen)Cl]Cl kompleksleri sentezlendi. Bu bileşiklerin yapıları ¹H ve ¹³C-NMR spektroskopisi, FT-IR spektroskopisi, LC-MS/MS spektroskopisi, UV-Vis spektroskopisi, elementel analiz ve erime noktası ölçümü yöntemleri ile aydınlatıldı. Elde edilen ve literatürde yeni olan bu perimidin kompleks bileşiklerin karbon dioksitin epoksitlerle halkalı karbonatlara dönüşüm tepkimelerindeki katalitik etkinlikleri araştırıldı. Katalitik denemeler sonucunda [Ru(L₁₋₂)(p-simen)Cl]Cl komplekslerinin epiklorhidrinin, 4-(klorometil)-1,3-dioksolan-2-on'a dönüşümünde yüksek verim sağladıkları tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Katalizör, Karbon dioksit, Halkalı Karbonat, Konjugasyon, Rutenyum.

GİRİŞ

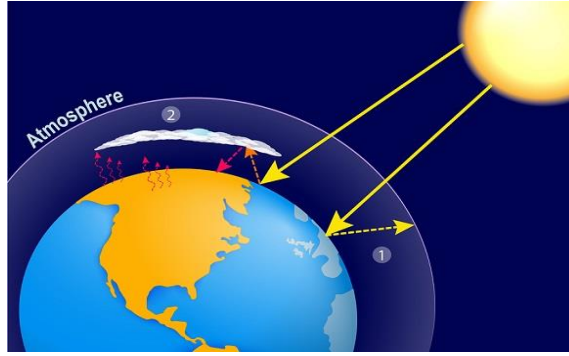
Sera etkisi, 1820'lere kadar uzanan ve Joseph Fourier tarafından dünya'nın atmosferindeki bazı bileşenlerin dünya yüzeyindeki sıcaklıktan sorumlu olduğu şeklinde öne sürülen bir kavramdır (Fourier, 1824). Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda Tyndall, Fourier'in önerisini takip ederek Macedonio Melloni tarafından 1831 yılında karbon dioksit'in (CO_2 'nin) diğer gazlardan çok daha fazla miktarda ısı absorbe edebildiğini göstermek üzere tasarlanan küçük ısı değişikliklerini ölçen termopil adı verilen cihazı (Nobili ve Melloni, 1831; Sella, 2018) kullanarak elde ettiği bulguların Fourier'in kavramı ile uyumlu olduğunu, Fourier'in atmosferde aradığı bileşen olarak CO_2 'yi işaret ettiğini tespit etmiş ve elde ettiği bulguları literatürde yayınlamıştır (Tyndall, 1861; Tyndall, 1863). Bu çalışmalar sonucunda Tyndall, CO_2 sera gazı etkisinin kâşifi olarak adlandırılmaktadır.

Atmosferdeki CO_2 'yi fosil yakıtların yakılmasıyla ilişkilendirmek, buzul çağı ve aynı zamanda kendi iklim değişikliğimizin nedenlerini anlama da zincirdeki son halka olarak yer almaktadır. 1890'larda, bir elektrokimyacı olan Svante Arrhenius, atmosferdeki CO_2 miktarını yarı yarıya indirerek Avrupanın sıcaklığının yaklaşık 4-5 °C düşürüleceğini hesaplamıştır. Aynı zamanda, İsveç'te de bir jeolog olan Arvid Hogbom, volkanik patlamalardan kaynaklanan CO_2 'nin, bununla birlikte okyanusdaki CO_2 alımının atmosferdeki CO_2 konsantrasyonlarını nasıl değişebileceğini açıklayabildiğini ve dolayısıyla buzul çağı için bazı açıklamaları sağlayabildiğini tahmin etmiştir. Hogbom bilinmeyen ve yeni olan fikirleri süresince endüstriyel kömür yanmasından salınan CO_2 faktörlerinin atmosferik CO_2 konsantrasyonunu etkileyebilir olduğuna rastlamıştır. Hogbom, gerçekten de insan faaliyetlerinin atmosfere CO_2 katkısının doğal jeokimyasal işlemlerle karşılaştırılabilir bir oranda katkısı olduğunu bulmuştur. İnsan faaliyetlerinin atmosfere CO_2 katkısının, atmosferde olanlara oranla küçük olduğu, ancak devam ederse iklimi etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Arrhenius bu kavramı benimsemiş ve hesaplamalarını çeşitli çalışmalarında da yayınlamıştır (Arrhenius, 1896). Arrhenius, insan endüstrisinden kaynaklanan emisyonların bir gün küresel ısınmaya yol açabileceği sonucuna varmıştır. Böylece, Arrhenius'un adı sonsuza dek küresel ısınma üzerine sera teorisi ile ilişkilendirilmiştir. Ancak, aynı zamanda kronolojisine baktığımızda bu çalışmalarda yolu açanlar da başlıca Fourier, Melloni, Tyndall, Hogbom, Arrhenius ve muhtemelen diğer bilim insanları olmak üzere bu alandaki çalışmalara oldukça önemli katkılar sunmuşlardır. Arrhenius'un hesaplamaları ilk başta önemsiz ya da hatalı olarak değerlendirilmiştir. Benzer bir olay, 1938'de CO_2 seviyesinin gerçekte arttığını belirten G.S Callendar tarafından da yaşanmıştır. 1960'lı yıllarda ise C.D. Keeling atmosferdeki CO_2 konsantrasyonu ölçerek CO_2 konsantrasyonunun hızla arttığını göstermiştir. Sonuç olarak bilim insanları, küresel ısınmanın gerçek ve antropojenik olduğu gerçeğiyle uyanmışlardır (Letcher, 2019).

Küresel ısınmaya etki eden gazlar içerisinde su buharı, CO_2 'den daha etkili bir sera gazıdır. Ayrıca, onun atmosferdeki konsantrasyonu CO_2 'ninkinden çok daha yüksektir (yüz kat daha yüksek) ve muhtemelen küresel ısınmanın yaklaşık %60 'ına katkıda bulunmaktadır. Atmosferdeki su buharı miktarı sıcaklık tarafından kontrol edilmektedir. Atmosferdeki CO_2 konsantrasyonundaki artış küresel sıcaklığı yavaşça arttıracaktır fakat bu değişiklik okyanusdan buharlaşma yoluyla havadaki su buharı miktarının artması için yeterli olacaktır. Bu küresel sıcaklık üzerinde en büyük etkiye sahip geribildirim mekanizmasıdır. Bir anlamda, paradoksal olarak, CO_2 konsantrasyonu atmosferdeki su buharı miktarı için bir regülatör görevi görmekte ve bu nedenle, dünyanın denge sıcaklığında belirleyici faktör olarak yer almaktadır. Eğer

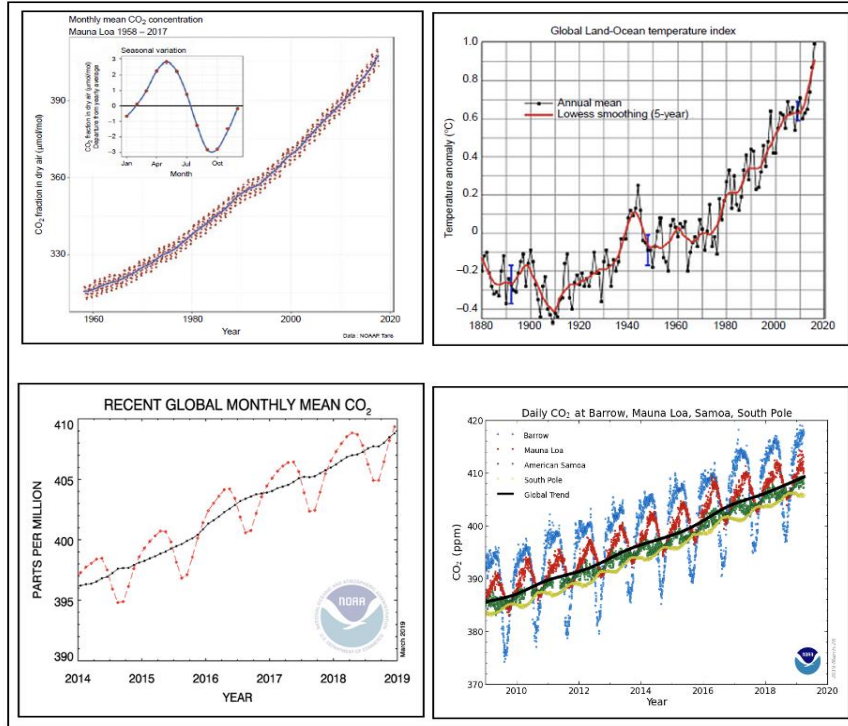
atmosferde CO₂ bulunmasaydı, dünyanın sıcaklığı bugün olduğundan çok daha fazla soğuk olacaktı (Letcher, 2019).

CO₂'nin görünür ışığa karşı geçirgenliği vardır, fakat kızıl-ötesi ışığı emer. Dünyanın güneşten aldığı enerji, çoğunlukla görünür ışık formundadır. Atmosferdeki CO₂, görünür ışığa karşı geçirgen olduğu için, enerji direkt olarak yeryüzüne ulaşır. Fakat yeryüzünden yansıyan ışık genelde kızıl-ötesi formundadır ve atmosferdeki CO₂ tarafından emilir. CO₂ molekülü bu enerjiyi tutmaz ve bütün yönlerde olmak üzere tekrar yayar ve böylece, bir kısmını yeryüzüne geri göndermiş olur. CO₂'nin etkisi, güneşten gelen enerjinin yeryüzüne ulaşmasını engellemek şeklinde değil, fakat bu enerjinin bir kısmının uzaya geri gitmesini önlemek şeklindedir (Şekil 1). Bu sürece, "sera etkisi" denmektedir (Aytar, 2013; Aytar, 2019).



Şekil 1. Sera etkisi

Küresel ısınmanın varlığını gösteren bilimsel kanıt büyük ölçüde, atmosferdeki CO₂ seviyesindeki artıştan ve bununla birlikte bu CO₂ seviyesindeki artışın insan faaliyetlerinden kaynaklanmasından dolayı çok fazladır. İklim değişikliği alanında çalışan her bilimsel toplum ve her araştırma organizasyonu bu görüşü kabul etmektedir. Atmosferik CO₂ konsantrasyonu sanayi devriminden önce 280 ppm'de iken bugün 416.45 ppm'e yükselmiştir (<https://www.co2.earth/daily-co2>) ve yaklaşık % 50 olan bu artış küresel sıcaklıktaki mevcut artışı da tetiklemiştir. CO₂'deki artışın küresel ısınmada en muhtemel sebep olduğuna dair en güçlü kanıt atmosferdeki CO₂ konsantrasyonu ve son birkaç yılda zamanın fonksiyonu olarak küresel ortalama sıcaklık ile ilgili grafiklerde görülmektedir (Şekil 2). CO₂'deki artış, son 60 yılda ortalama küresel sıcaklıklardaki göreceli artış tarafından yansıtılmaktadır.



Şekil 2. Son 60 yıldaki CO₂ konsantrasyonunun artması ve 1880'den 2009'a kadar dünyadaki ortalama yüzey hava sıcaklığındaki artış. Pieter Tans, NOAA / ESRL ve Scripps Enstitüsü'nden Dr. Ralph Keeling'in verileri

Cevaplanması gereken bir soru da şudur ki: Atmosferdeki CO₂ seviyesinin istikrarlı bir şekilde arttığını biliyoruz. Ancak gerçekten insan faaliyetine bağlı olarak CO₂ artıyor mu? Bunun aslında insan faaliyetlerinden dolayı olduğu, karbon izotoplarının oranlarının karşılaştırılması ile anlaşılmaktadır. Atmosferdeki ¹³C miktarı düşmektedir ve bunun nedeni fosil yakıttan elde edilen CO₂'deki ¹³C oranı, günümüzdeki çürüyen bitkilerden elde edilen CO₂'den çok daha düşük olmasıdır (<http://www.realclimate.org/index.php/archives/2004/12/how-do-we-know-that-recentcosub2sub-increases-are-due-to-human-activities-updated/>).

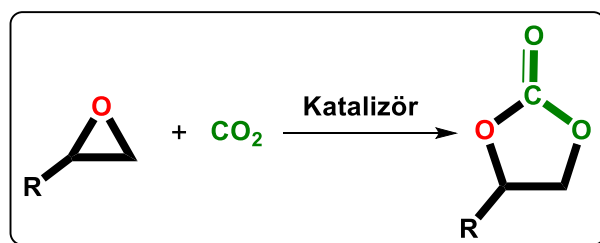
Tablo 1. 2005'ten 2015'e kadar Dünya çapında birincil enerji tüketim yüzdeleri (<https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-Resources-Full-report-2016.10.03.pdf>.)

| | Enerji (%) | | |
|----------------------|------------|------|------|
| | 2005 | 2010 | 2015 |
| Petrol | 36 | 33.5 | 32.9 |
| Kömür | 28.6 | 29.8 | 29.2 |
| Doğal Gaz | 22.9 | 23.7 | 23.9 |
| Nükleer | 5.7 | 5.1 | 4.4 |
| Hidroelektrik enerji | 6.1 | 6.4 | 6.8 |

Sera gazlarının her birinin özelliklerinden (enerjinin dalga boyları gibi) bilim insanları her bir gazın küresel ısınmaya ne kadar katkıda bulunduğunu hesaplayabilmektedirler. Sonuçlar incelendiğinde ise, CO₂'nin dünyadaki sera etkisinin yaklaşık %20'sinden sorumlu olduğu ve su buharının yaklaşık %60 olduğu görülmektedir (<https://www.acs.org/content/acs/en/climatescience/.../its-water-vapor-not-the-co2.html>). Geri kalan kısım ise küçük sera gazlarından (CH₄ (metan gazı), N_xO_y (azot oksit) ve CFC₅ (floro-kloro karbonlar)) kaynaklanmaktadır. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazlarının konsantrasyonu: CO₂, %63; CH₄, %18 ve N₂O, %6'dır (Tuckett, 2016).

Küresel ısınmanın iklimi değiştirdiğine dair kanıtlar çok iyi belgelenmiştir ve neredeyse hiçbir gün iklim değişikliği için daha fazla kanıt olmadan geçmemektedir. Göstergelere göre, gelecekte daha aşırı hava olayları içermesi muhtemeldir; Arktik deniz buzunun erimesi meydana gelmekte ve gün geçtikçe deniz buzunun seviyesi düşmektedir; Antartik deniz değişimleri yaşanmaktadır; Karasal buz davranışı (buzullar ve buz tabakaları dahil) meydana gelmektedir; Hava durumu değişiklikleri olmaktadır; Kuş ekolojisi değişiklikleri (göç dahil) yaşanmaktadır; memeli ve böcek ekolojisi değişiklikleri ve biyolojik çeşitlilik kaybı yaşanmaktadır; Deniz yaşamı ve mercan kayalığı değişiklikleri meydana gelmektedir; Deniz çeşitliliği ve gelgit-arası kuşak göstergeleri meydana gelmektedir; Bitki ekolojisi ve bitki patojen değişiklikleri yaşanmaktadır; Deniz seviyesi yükselmektedir; Okyanusun asitliği artmaktadır; Kıyı kesimlerde toprak kayıplarının artması meydana gelmektedir (Letcher, 2016; Aytar, 2013; Aytar, 2019).

Küresel ısınmayı önlemeye yönelik ulusal ve uluslararası gerçekleştirilen birçok girişim ve dünya çapında atılan önemli adımlar oldukça dikkat çekicidir. Bu çalışmalar yanında bilim insanları küresel ısınmaya sebep olan CO₂'nin bol, ucuz ve toksik olmayan özellikleri yanında çeşitli organik sentezlerde karbon (C1) kaynağı olarak kullanılmasının da bu alanda çok ilgi çekici olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle ucuz karbon kaynağı kullanılarak elde edilen organik ürünler de gerek ticari gerekse de organik sentezlerde çıkış maddesi olarak kullanılabilirler yönüyle önemlidir. Böylelikle küresel ısınmaya sebep olan önemli bir gazın tüketimi ve bunun yanında yararlı ürüne dönüştürülmesi de oldukça önem arz etmektedir. Ancak CO₂ kimyasının en büyük sorunu termodinamik ve kinetik yönden kararlı bir molekül olduğu için reaksiyon vermeye dirençli olmasıdır, bu sorun ise etkin ve seçici bir katalizör kullanımıyla giderilebilir. Metal kompleks katalizli CO₂ dönüşüm reaksiyonları üzerine çokça çalışılmakta olup, katalitik reaksiyonların var olan yolları için bir esin kaynağıdır. Özellikle hetero halkalı yapılar ile CO₂'nin katalitik eşleşmesi 35 yıldır epeyce ilgi çekmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmaların çoğunluğu epoksitler ile CO₂'nin reaksiyonu sonucu polikarbonat ve/veya halkalı karbonatların oluşmasıyla ilgilidir (Şekil 3).



Şekil 3. CO₂'nin katalitik dönüşümü

Yeni katalizör tasarımında, etkinlik ve seçiciliği artırmak, minimum katalizör derişiminde, kısa sürede, yüksek verimli ürünlerin elde edilmesi temel amaçtır. Konjugasyon molekül tasarımında birinci önem sırasındadır. Konjüge sistem genel olarak molekülün toplam enerjisini

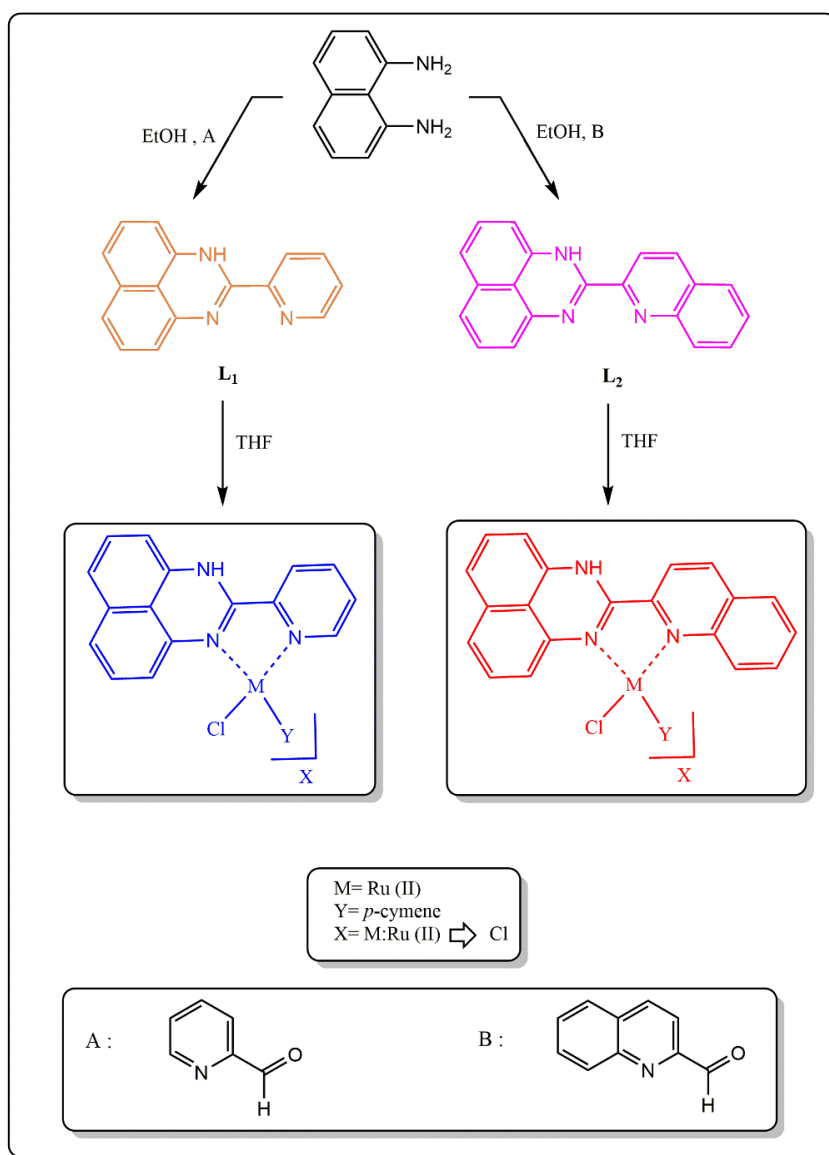
azaltan ve kararlılığını arttıran, birbirini izleyen σ - π - σ - π ... bağları ile molekülde elektronların delokalize olduğu sistemdir. Bu sistemler elektron yönünden oldukça zengindir ve π elektron sistemi genişletilerek molekül üzerindeki elektron yoğunluğunun tüm sistem üzerinde olmasından dolayı molekülün kararlılık kazanması sağlanmaktadır. Böylelikle molekül yapılarında π bağları aracılığıyla konjugasyon genişletilmekte, dolayısıyla katalitik aktiviteye de olumlu etki yapacağı düşünülmektedir. Bu amaçla yapılması planlanan bu çalışmada katalizör olarak geniş π elektronlarına sahip molekül sentezlemek temel amaç olmuştur. Ayrıca sentezi gerçekleştirilen bu yüksek konjugasyona sahip bileşikler farmasötik öneme de sahiptirler. Farmasötik maddeler arasında N-hetero halkaları önemli bir sınıfta yer alır (Klemann ve Kutscher 2009; Alagarsamy ve ark., 2007). Son araştırmalara göre en çok satan ilaçların yapılarında N-hetero halkaları bulunan ilaç sayısının %70 den daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Bursavich ve ark., 2013; Zhang ve ark., 2011). Örneğin, süstitüe edilmiş 2-kinazolin ve 3,4-dihidrokinazolin organik sentezlerde biyolojik ve terapötik aktivitelerinden dolayı tıbbi kimyada yapı taşı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadırlar (Foster ve ark., 1999; Gundla ve ark., 2008; Doyle ve Ross 2003; Fry ve ark., 1994; Luth ve Lowe, 2008; Mendes da Silva ve ark., 2008; Burris III, 2004).

Yapılan bu çalışmada 1,8-diaminonaftalen'den yola çıkılarak 2 adet konjuge NN tipi ligant sistemleri (L_1 ve L_2) sentezlendi. Bu bileşiklerin Ru(II) tuzu ile etkileştirilmeleri sonucunda yeni $[Ru(L_{1-2})(p\text{-simen})Cl]Cl$ kompleksleri sentezlendi. Bu bileşiklerin yapıları 1H ve ^{13}C -NMR spektroskopisi, FT-IR spektroskopisi, LC-MS/MS spektroskopisi, UV-Vis spektroskopisi, elementel analiz ve erime noktası ölçümü yöntemleri ile aydınlatıldı. Elde edilen ve literatürde yeni olan bu perimidin kompleks bileşiklerin CO_2 'nin epoksitlerle halkalı karbonatlara dönüşüm tepkimelerindeki katalitik etkinlikleri araştırıldı.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. Deneysel Çalışmalar

Havanın nem ve oksijenine karşı hassas olan bileşiklere ilişkin deneysel çalışmalar inert atmosferde standart Schlenk tekniğine uygun şekilde gerçekleştirildi. Bu nedenle tepkimede kullanılan özel cam malzemeler, deneysel çalışmalara başlamadan önce vakum altında ısıtılarak içerisindeki nem ve oksijen uzaklaştırıldıktan sonra kuru argon gazı ile dolduruldu. Erime noktaları açık kapiler tüplerde ve Elektrotermal 9100 dijital erime noktası cihazı ile belirlendi. Element analizleri (C, H ve N) Thermo Scientific CHNS/O FlashSmart kullanılarak gerçekleştirildi. FT-IR spektrumları Perkin-Elmer Two UATR-FT-IR spektrofotometresi ile ATR kullanarak $4000\text{--}400\text{ cm}^{-1}$ aralığında ölçüldü. UV-vis spektrumları Perkin-Elmer Lamda-25 ile oda sıcaklığında 1 cm kuvars kuvetli spektrofotometreli ve $C_2H_5OH\text{--}CHCl_3$ çözücü sistemi içerisinde $200\text{--}1100\text{ nm}$ aralığında gerçekleştirildi. NMR spektrumları (1H : 400 MHz ve ^{13}C : 100 MHz) $DMSO-d_6$ çözücü de Agilent Teknoloji cihazlarıyla kaydedildi. NMR spektrumları 298 K'de ölçüldü. Elektrosprey iyonizasyon (ESI) tekniği kullanılarak LC-MS/MS spektrumları Shimadzu LCMS-8030 serisi spektrometre sisteminde kaydedildi. Katalitik deneyler PARR 4560 25 mL paslanmaz çelik reaktöründe yüksek sıcaklık ve basınçta gerçekleştirildi. Aynı zamanda atmosferik şartlardaki reaksiyonlarda Schlenk sisteminde gerçekleştirildi. Beş üyeli halkalı karbonatın dönüşümleri ve verimleri Agilent 7820 A model gaz kromatografisi cihazı ile ölçüldü.



Şekil 4.
metal

Ligant ve

komplekslerin yapıları.

L_1 ligandının Sentezi: İnert ortamda 1,8-diaminonaftalen (158 mg, 1 mmol)'in EtOH (15 mL) içerisindeki çözeltisine 2-piridinkarboksaldehit (107 mg, 1 mmol) eklendi. Karışım 80 °C' de 72 saat reflaks edildi. Karışımın rengi koyu kahverengi oldu. Reaksiyon ortamından çözücü uzaklaştırıldı. Karışıma eter ilavesi yapılarak süzüldü. Ürün n-hekzan ile faz yapılarak kristallendirildi. Renk: Kahverengi, Verim (%): 80, Erime Noktası: 96-100 °C. Elementel Analiz (%): $[C_{16}H_{11}N_3]$ (M.A: 245 g/mol): C, 78.35; H, 4.52; N, 17.13; Bulunan (%): C, 78.01; H, 4.36; N, 17.00. 1H NMR (300 MHz, DMSO- d_6 , δ ppm): 6.92-6.89 (t, $J = 4.2$ Hz, 1H, Ar-CH); 7.12-7.07 (t, $J = 7.2$ Hz, 2H, Ar-CH); 7.71 (d, $J = 4.2$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.02 (d, $J = 1.8$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.31 (d, $J = 7.2$ Hz, 1H, Ar-CH); 8.74 (d, $J = 4.2$ Hz, 1H, Ar-CH); 10.20 (s, 1H, Ar-CH); 10.99 (s, 1H, N-H). ^{13}C NMR (100.56 MHz, DMSO- d_6 , δ ppm): 103.5; 106.2; 114.1; 114.6; 117.7; 121.6; 126.1; 128.1; 128.8; 137.5; 137.9; 148.4 ve 149.3 (Ar-CH). LC-

MS/MS (Scan ES⁺): m/z (%) 246 [M⁺]. UV-Vis ($\lambda_{\max}/(\text{nm})$, * omuz piki): 359, 273, 237 ve 206* (C₂H₅OH).

L₂ ligandının Sentezi: İnert ortamda 1,8-diaminonaftalen (158 mg, 1 mmol)'in EtOH (15 mL) içerisindeki çözeltisine 2-kinolinkarboksilikasit (157 mg, 1 mmol) eklendi. Karışım 80 °C' de 48 saat reflux edildi. Karışımın rengi koyu kırmızı oldu. Reaksiyon ortamından çözücü uzaklaştırıldı. Karışıma eter ilavesi yapılarak süzülde. Ürün n-hekzan ile faz yapılarak kristallendirildi. Renk: Kırmızı, Verim (%): 85, Erime Noktası: 132-136 °C. Elementel Analiz (%): [C₂₀H₁₃N₃] (M.A: 295 g/mol): C, 81.34; H, 4.44; N, 14.23; Bulunan (%): C, 81.07; H, 4.03; N, 14.08. ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm): 6.86 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H, Ar-CH); 7.72-7.77 (t, $J = 7.5$ Hz, 2H, Ar-CH); 7.88-7.94 (t, $J = 8.4$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.12 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.26 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.41 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H, Ar-CH); 8.57 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H, Ar-CH); 10.95 (s, 1H, N-H). ¹³C NMR (75.48 MHz, CDCl₃, δ ppm): 100.0; 103.6; 106.3; 114.5; 117.8; 118.6; 128.1; 128.2; 128.6; 128.8; 129.0; 130.4; 137.3; 137.9 ve 144.7 (Ar-CH). LC-MS/MS (Scan ES⁺): m/z (%) 296 [M⁺]. UV-Vis ($\lambda_{\max}/(\text{nm})$, * omuz piki): 445, 305, 253, 235 ve 210* (C₂H₅OH).

[Ru(L₁)(*p*-simen)Cl]Cl Kompleksinin Sentezi: İnert ortamda L₁ ligandının (245 mg, 1mmol) THF (20mL) içerisindeki çözeltisine [RuCl₂(*p*-simen)]₂ (306 mg, 0,5mmol) havaya hassas olarak eklendi. Karışımın rengi sarıya dönüştü. Reaksiyon 24 saat 60 °C' de ısıtıldı. Çözücü 5 mL kalana kadar düşük vakumda reaksiyon ortamdan uzaklaştırıp n-hekzan (30 mL) ilavesi yapılarak sarı renkli istenilen ürün çöktürüldü ve kanula ile süzülerek vakum altında kurutuldu. Renk: Sarı, Verim (%): 85, Erime Noktası: >350 °C. Elementel Analiz (%): [C₂₇H₂₈N₃Cl₂Ru] (M.A: 566 g/mol): C, 57.24; H, 4.98; N, 7.42; Bulunan (%): C, 57.04; H, 4.63; N, 7.05. ¹H NMR (300 MHz, DMSO-d₆, δ ppm): 1.17 (d, $J = 7.2$ Hz, 6H, *p*-cym-CH₃); 2.09 (s, 3H, *p*-cym-CH₃); 2.88-2.78 (m, 1H, *p*-cym-CHCH₃); 5.87 (m, 2H, Ar-CH); 7.09 (m, 2H, Ar-CH); 8.08 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H, Ar-CH); 9.06 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H, Ar-CH); 9.26 (d, $J = 5.4$ Hz, 1H, Ar-CH); 9.55 (d, $J = 4.2$ Hz, 1H, Ar-CH). ¹³C NMR (75.48 MHz, DMSO-d₆, δ ppm): 17.8; 21.5; 23.9 (CH₃); 29.9 (CH(CH₃)₂); 85.5 ve 86.3 (Ar CH of *p*-cym); 100.0; 106.3; 114.2; 114.6; 117.8; 126.1; 128.0; 128.8; 137.5; 137.9; 148.4; 148.9 ve 149.3 (Ar CH). LC-MS/MS (Scan ES⁺): m/z (%) 567 [M⁺]. UV-Vis ($\lambda_{\max}/(\text{nm})$, * omuz piki): 282 ve 233* (C₂H₅OH).

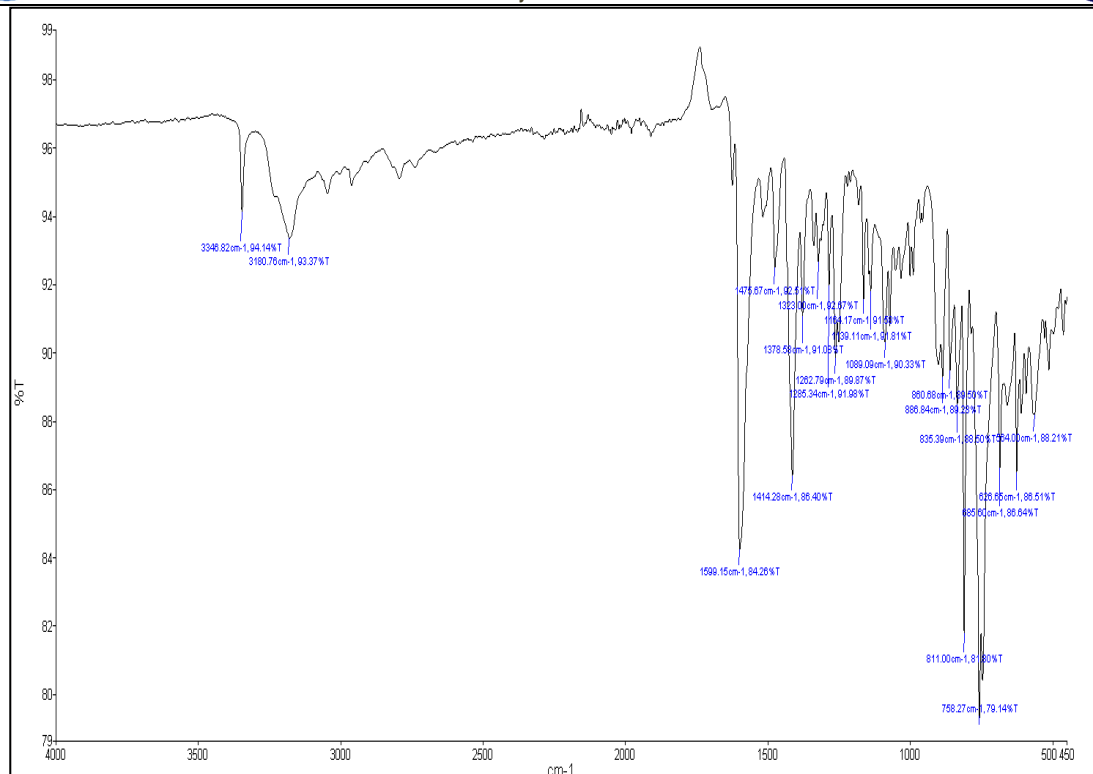
[Ru(L₂)(*p*-simen)Cl]Cl Kompleksinin Sentezi: İnert ortamda L₂ ligandının (295 mg, 1mmol) THF (20mL) içerisindeki çözeltisine [RuCl₂(*p*-simen)]₂ (306 mg, 0,5mmol) havaya hassas olarak eklendi. Karışımın rengi kiremit rengine dönüştü. Reaksiyon 24 saat 60 °C' de ısıtıldı. Çözücü 5 mL kalana kadar düşük vakumda reaksiyon ortamdan uzaklaştırıp n-hekzan (30 mL) ilavesi yapılarak kırmızı renkli istenilen ürün çöktürüldü ve kanula ile süzülerek vakum altında kurutuldu. Renk: Kırmızı, Verim (%): 87, Erime Noktası: 295-299 °C. Elementel Analiz (%): [C₃₀H₂₇N₃Cl₂Ru] (M.A: 616 g/mol): C, 60.39; H, 4.90; N, 6.82; Bulunan (%): C, 60.01; H, 4.28; N, 6.35. ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆, δ ppm): 1.19 (d, $J = 6.9$ Hz, 6H, *p*-cym-CH₃); 2.09 (s, 3H, *p*-cym-CH₃); 2.88-2.78 (m, 1H, *p*-cym-CHCH₃); 6.81 (d, $J = 7.2$ Hz, 2H, Ar-CH); 7.75-7.70 (t, $J = 7.5$ Hz, 2H, Ar-CH); 7.92-7.87 (t, $J = 7.7$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.09 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.25 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H, Ar-CH); 8.39 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H, Ar-CH); 8.56 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H, Ar-CH). ¹³C NMR (100.56 MHz, DMSO-d₆, δ ppm): 17.8; 21.5; 23.9 ve 22.3 (CH₃); 29.9 (CHCH₃); 85.5 ve 86.3 (Ar CH of *p*-cym); 100.0; 106.3; 114.5; 117.8; 118.6; 122.3; 128.1; 128.5; 128.6; 128.9; 130.4; 135.1; 137.3; 144.7 ve 146.1 (Ar-CH). LC-MS/MS (Scan ES⁺): m/z (%) 617 [M⁺]. UV-Vis ($\lambda_{\max}/(\text{nm})$, * omuz piki): 530, 430, 336, 298, 254 ve 232* (C₂H₅OH).

CO₂ dönüşümü için genel prosedür: Epoksitlerle CO₂ 'den halkalı karbonatların sentezi için katalizör olarak yüksek konjugasyona içeren yeni perimidin Ru(II) kompleksler (4.5x10⁻⁵ mol),

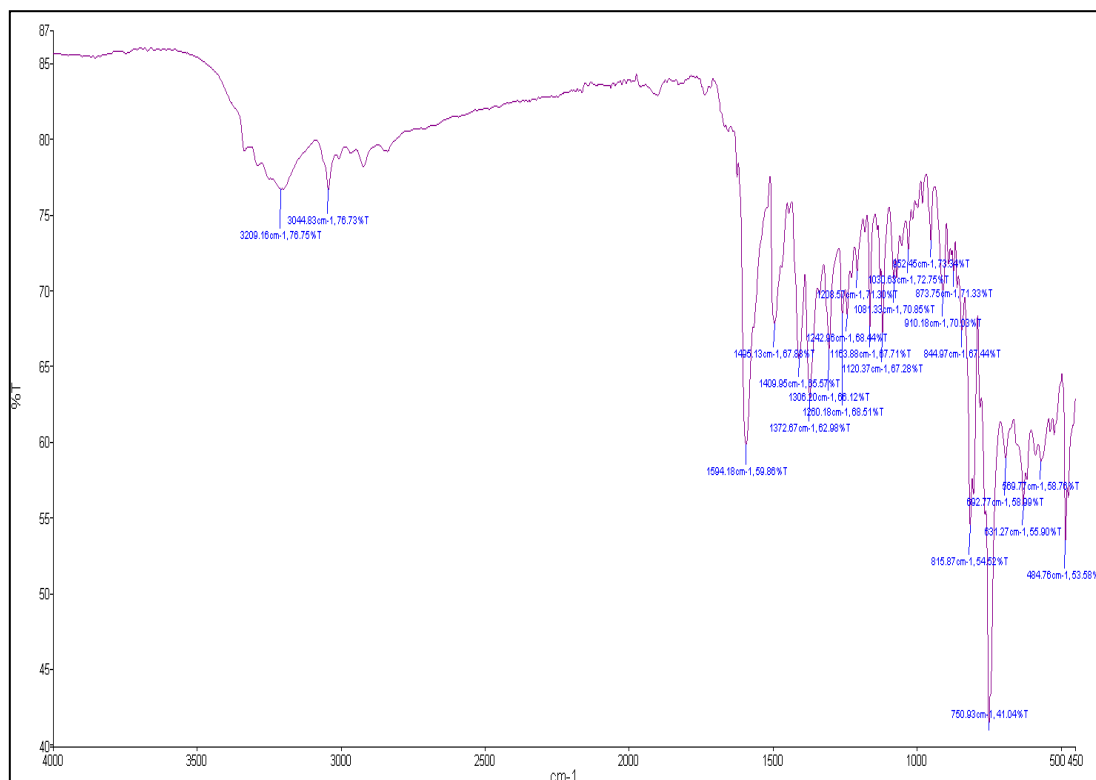
epoksit (4.5×10^{-2} mol) ve Lewis bazı (9×10^{-5} mol) reaktör sistemi için 25 mL'lik paslanmaz çelik bir reactor içerisine eklenerek gerçekleştirildi. Reaksiyon sisteminin atmosferi, sistemin dengelenmesine izin vermek için 2 dakika boyunca sabit CO₂ basıncı altına yerleştirildi ve daha sonra otoklav, istenen basınca CO₂ ile dolduruldu. Reaksiyon karışımı, istenen sıcaklığa ısıtıldı ve istenen basınçta tutuldu. İstenen reaksiyon süresinden sonra kap, buz banyosunda 5-10 °C'ye soğutuldu ve basınç serbest bırakıldı. İzole edilen verimler GC (Agilent 7820 A) cihazı ile hesaplandı.

2. Deneysel Sonuçlar

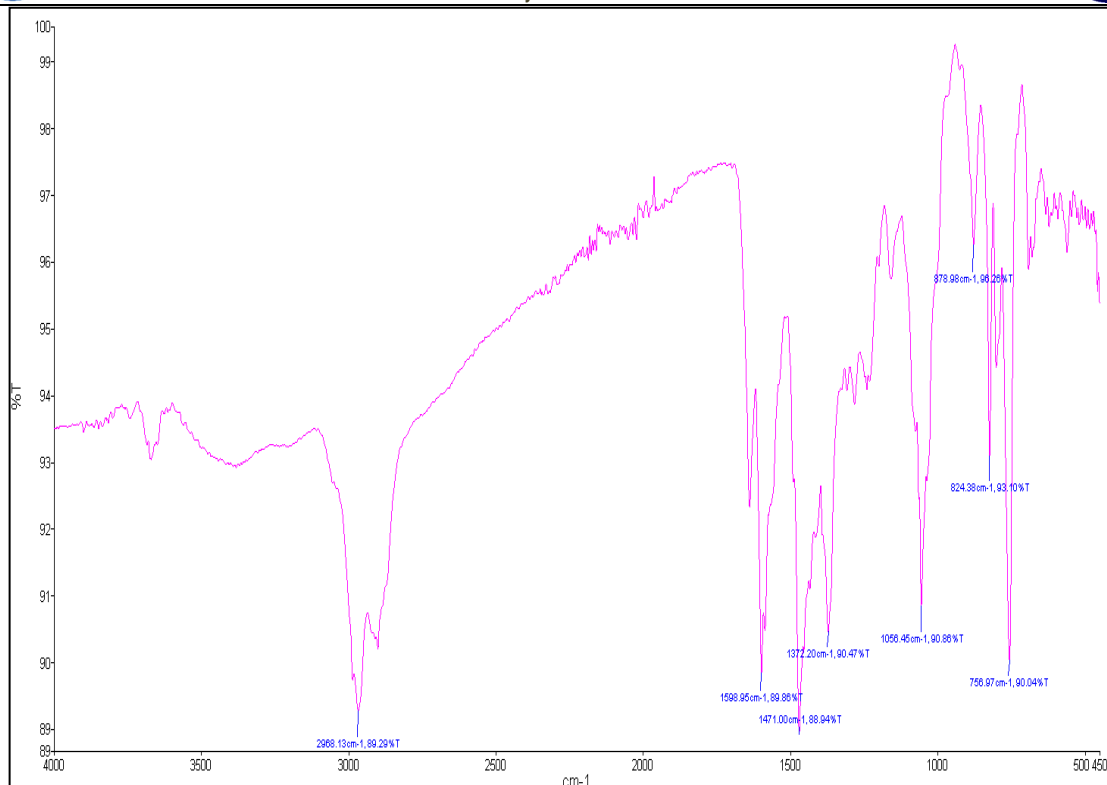
Gerçekleştirilen bu çalışmada N-N üzerinden metale kelat olarak bağlanabilen, yüksek konjuge gruplara sahip bileşikler tercih edildi. Şekil 4'de özetlendiği gibi ligantlar (**L₁₋₂**), optimize koşullarda susuz etanol (EtOH) içerisinde 1,8-diaminonaftalen ile kinolin-2-karboksaldehit ve 2-piridinkarboksaldehit'in 1:1 mol oranında reflaks edilerek tek basamakta gerçekleşen bir reaksiyon ile hazırlandı. Bu durumda istenilen **L₁₋₂** katı olarak yüksek verimle (%80-85) elde edildi ve bu **L₁₋₂**'den spektroskopik çalışma sonuçları için yeteri kadar sentezlendi. Şekil 4'de görüldüğü gibi metal kompleksler (**[Ru(L₁₋₂)(p-simen)Cl]Cl**), **L₁₋₂**'nin **[RuCl₂(p-simen)]₂** ile reaksiyonundan kırmızı ve sarı renklerinde katı olarak yüksek verimle sentezlendi. Faz yöntemi, difüzyon tekniği, ısı ve çözücü değişikliği vb. değişik kristallendirme yöntemleri uygulanmasına rağmen X-ray analizi için uygun kristaller yetiştirilemedi. Buna karşın **L₁₋₂** ve **[Ru(L₁₋₂)(p-simen)Cl]Cl** olmak üzere toplam 4 bileşiğin sentez ve spektroskopik karakterizasyonu başarılı bir şekilde gerçekleştirildi. ¹H ve ¹³C NMR spektroskopisi, LC-MS/MS spektroskopisi ve elementel analiz sonuçları beklenildiği gibi metal/ligant oranının 1:1 olduğunu desteklemektedir. Bileşiklerin yapısal karakterizasyonu ağırlıklı olarak multinükleer NMR spektroskopisi, FT-IR, LC-MS/MS spektroskopisi, UV-Vis spektroskopisi, elementel analiz ve erime noktası ölçüm yöntemleri ile gerçekleştirildi. Bu spektroskopik sonuçlar detaylı bir şekilde analiz edildiğinde önerilen yapıları destekleyerek uyum içerisinde olduğu görüldü (Şekil 5-12).



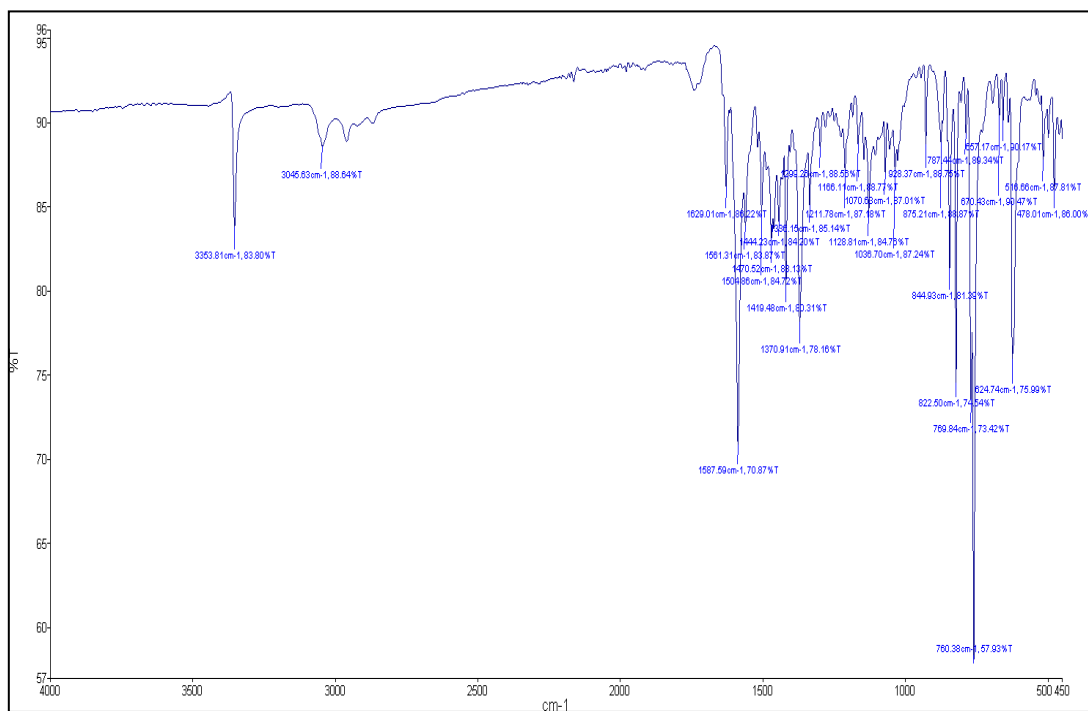
Şekil 5. Ligant L₁'in FT-IR spektrumu.



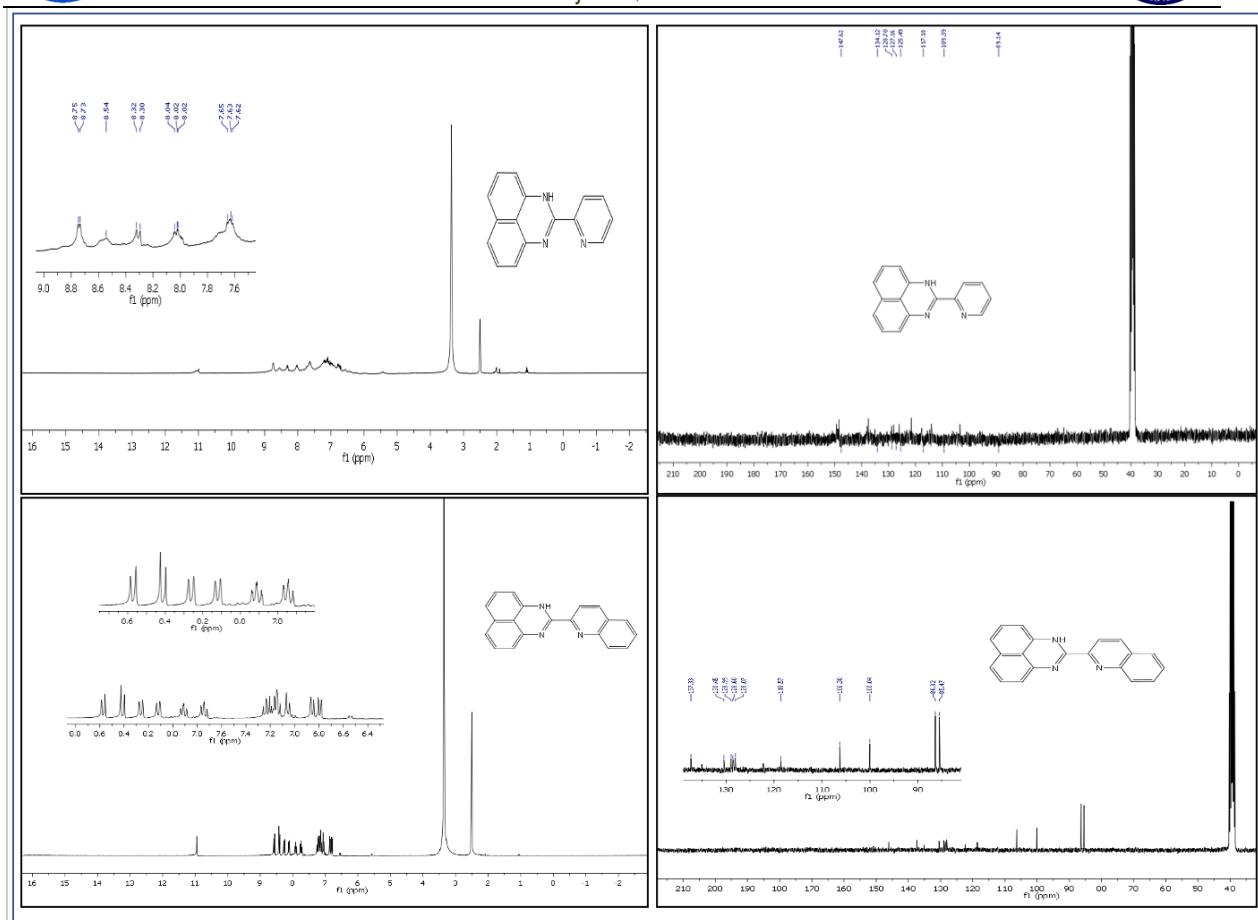
Şekil 6. Ligant L₂'nin FT-IR spektrumu.



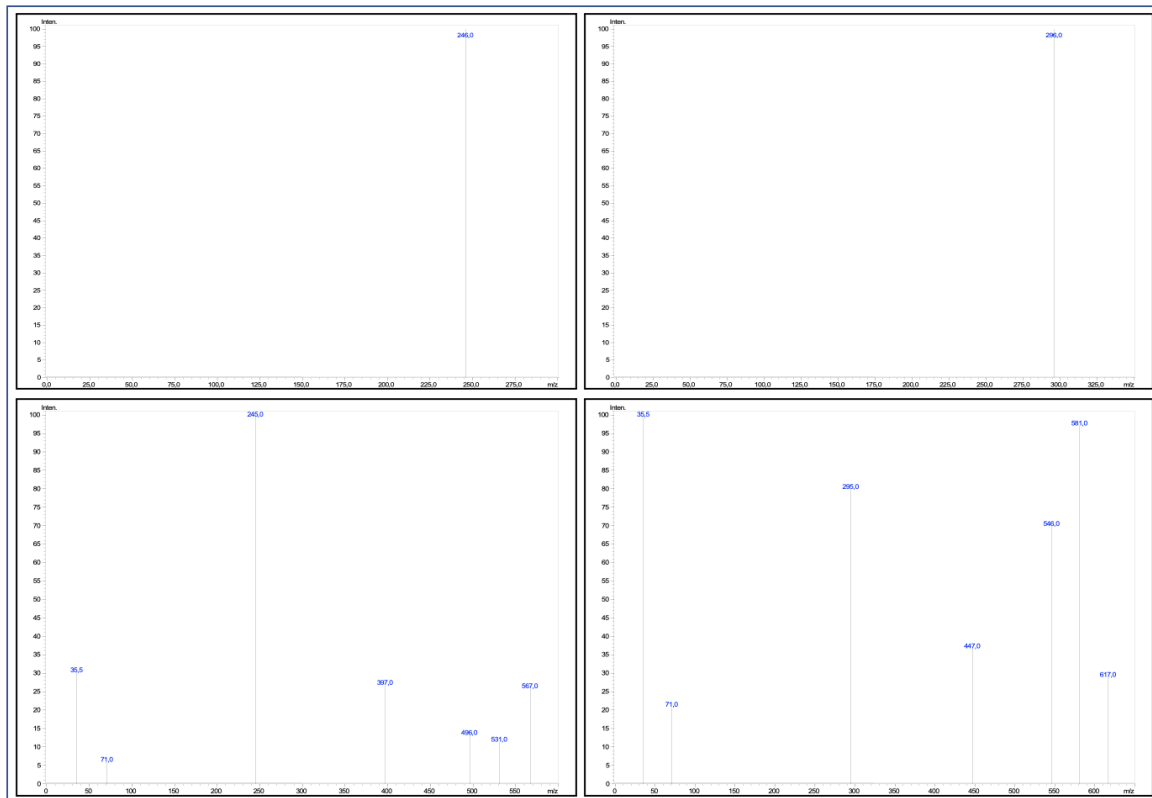
Şekil 7. $[\text{Ru}(\text{L}_1)(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ Kompleksinin FT-IR spektrumu.



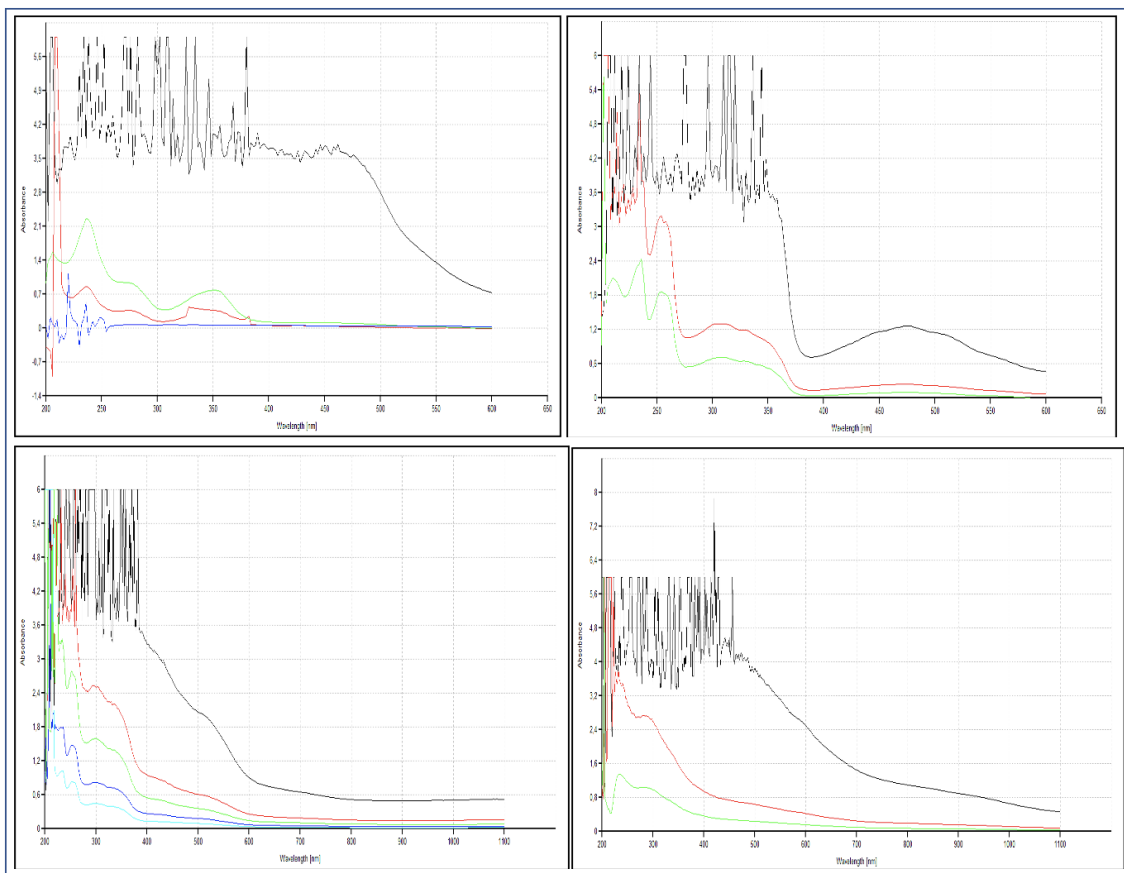
Şekil 8. $[\text{Ru}(\text{L}_2)(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ Kompleksinin FT-IR spektrumu.



Şekil 9. L₁ ve L₂ ligantlarının ¹H ve ¹³C NMR spektroskopileri.

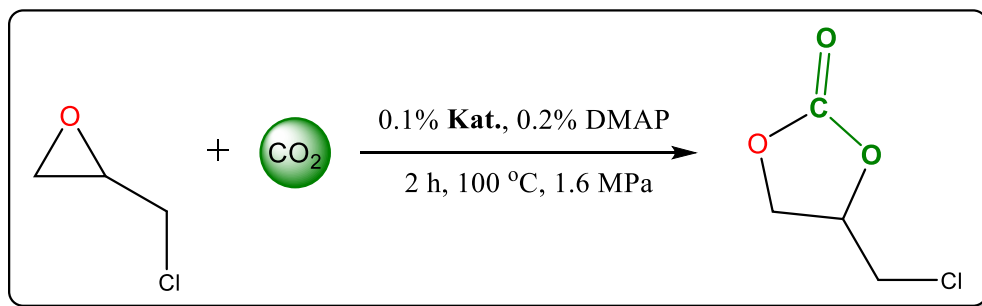


Şekil 11. Bileşiklerin LC/MS-MS spektrumları.



Şekil 12. Bileşiklerin UV/Vis spektrumları.

Tablo 2. $[\text{Ru}(\text{L}_{1-2})(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ kompleksleri katalizörlüğünde CO_2 'nin epiklorhidrin ile 4-(klorometil)-1,3-dioksolan-2-on'a dönüşüm reaksiyonu



| Sıra ^a | Katalizör | Verim [%] | Seçicilik [%] | TON | TOF [h ⁻¹] |
|-------------------|---|-----------|---------------|-----|------------------------|
| 1 | – ^b | 5.0 | 99.0 | 50 | 25 |
| 2 | $[\text{Ru}(\text{L}_1)(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ | 95.9 | 98.7 | 959 | 480 |
| 3 | $[\text{Ru}(\text{L}_2)(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ | 92.1 | 98.2 | 921 | 461 |

a) Reaksiyon koşulları: Kat. (4.5×10^{-5} mol), epiklorhidrin (4.5×10^{-2} mol), DMAP (9×10^{-5} mol), CO_2 (1.6 MPa), 100 °C, 2 s; b) Katalizörsüz, DMAP = 9×10^{-5} mol.

Tablo 2'de görüldüğü üzere, yüksek konjuge gruplara sahip $[\text{Ru}(\text{L}_{1-2})(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ komplekslerinin CO_2 'nin epiklorhidrin (EK) ile 4-(klorometil)-1,3-dioksolan-2-on (EKHK)'a dönüşüm reaksiyonunda katalitik aktivitesi test edildi. Tablo 2, 1.sıra da da görüldüğü üzere reaksiyon ortamında herhangi bir katalizörün bulunmadığı zaman CO_2 'nin EKHK'ye dönüşümünde verimin % 5 ve seçiciliğin % 99.0 olduğu tespit edildi. Katalizörsüz gerçekleşen bu reaksiyonda verimin % 5 olması CO_2 'nin EK ile eşleşme reaksiyonunda katalizör gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar incelendiğinde $[\text{Ru}(\text{L}_{1-2})(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ komplekslerinin veriminin sırasıyla %95.9 ve %92.1 gibi yüksek bir oranla gerçekleştiği tespit edildi. Bu sonuçlar ile mükemmel bir dönüşüm sağlandı.

SONUÇ

Yüksek konjugasyon içeren yeni perimidin $[\text{Ru}(\text{L}_{1-2})(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ kompleksleri yüksek verimle sentezlendi. Literatürde yeni olarak $[\text{Ru}(\text{L}_{1-2})(p\text{-simen})\text{Cl}]\text{Cl}$ kompleksleri CO_2 'nin epiklorhidrin ile halkalı karbonatlara dönüşümünde katalizör olarak test edildi. Bu katalizörler ile %95.9 ve %92.1 verim sağlanarak mükemmel bir sonuç elde edildi. Bu sonuçlar, CO_2 'nin halkalı karbonatlara dönüşüm reaksiyonunda katalizör kullanımının vazgeçilmez ana unsur olduğunu, metale bağlı ligant sisteminde yüksek konjugasyona sahip grupların gerekli olduğunu ve 2 saatlik reaksiyon süresinde dönüşümün neredeyse tamamlandığını ortaya koymaktadır. Yapılan bu çalışma ile elde edilen tüm sonuçlar bize gelecekte ideal katalizör tasarımı ve dönüşüm sisteminin geliştirilmesi açısından yol gösterici olacaktır.

KAYNAKÇA

- ALAGARSAMY, V., SOLOMON, V.R., and DHANABAL, K., 2007. Synthesis and pharmacological evaluation of some 3-phenyl-2-substituted-3H-quinazolin-4-one as analgesic, anti-inflammatory agents. *Bioorg. Med. Chem.*, 15: 235-241.
- ARRHENIUS, S., 1896. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *Philos Mag J Sci*, 41:237–76.
- AYTAR, E., 2013. İyonik Sivilar Ve Nn Tipi Zn-Katalizörleri Varlığında CO₂'in Organik Ürünler Dönüşümü. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Master Tezi, Şanlıurfa, 127s.
- AYTAR, E. 2019. Konjuge NN kompleks bileşikleri ve katalitik uygulamaları. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.
- BURSAVICH, M.G., DASTRUP, D., SHENDEROVICH, M., YAGER, K.M., CİMBORA, D.M., WILLIAMS, B., and KUMAR, D.V., 2013. Novel Mps1 kinase inhibitors: from purine to pyrrolopyrimidine and quinazoline leads. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 15(23): 6829-6833.
- BURRIS III, H.A., 2004. Dual kinase inhibition in the treatment of breast cancer: initial experience with the EGFR/ErbB-2 inhibitor lapatinib. *Oncologist*, 9: 10-15.
- DOYLE, L.A., and ROSS, D.D., 2003. Multidrug resistance mediated by the breast cancer resistance protein BCRP (ABCG2). *Oncogene*, 22: 7340-7358.
- FOSTER, B.A., COFFREY, H.A., MORIN, M.J., and RASTINEJAD, F., 1999. Pharmacological rescue of mutant p53 conformation and function. *Science*, 286(5449): 2507-2510.
- FOURIER, J., 1824. Remarques Generales sur les Temperatures Du Globe Terrestre et des Espaces Planetaires. *Annales de Chemie et de Physique*, 27:136–67.
- FRY, D.W., KRAKER, A.J., MCMICHAEL, A., AMBROSO, L.A., NELSON, J.M., LEOPOLD, W.R., CONNORS, R.W., and BRIDGES, A.J., 1994. A specific inhibitor of the epidermal growth factor receptor tyrosine kinase. *Science*, 265(5175): 1093-1095.
- GUNDLA, R., KAZEMİ, R., SANAM, R., MUTTINENİ, R., SARMA, J. ARP., DAYAM, R., and NEAMATI, N., 2008. Discovery of Novel Small-Molecule Inhibitors of Human Epidermal Growth Factor Receptor-2: Combined Ligand and Target-Based Approach. *J. Med. Chem.*, 51(12): 3367-3377.
- KLEEMANN, E., and KUTSCHER, R., 2009. *Pharmaceutical Substances*. Thieme, Stuttgart.
- LETCHER, T.M., 2016. *Climate change: observed impacts on planet earth* 2nd ed. Oxford, Elsevier. (chapters 2–21): 21–340p.
- LETCHER, T. M., 2019. Why do we have global warming?. In *Managing Global Warming* (pp. 3-15). Academic Press.
- LUTH, A., and LOWE, W., 2008. Syntheses of 4-(indole-3-yl)quinazolines – A new class of epidermal growth factor receptor tyrosine kinase inhibitors. *Eur. J. Med. Chem.*, 43(7): 1478-1488.
- MENDES DA SILVA, J.F., WALTERS, M., AL-DAMLUJİ, S., and GANELLİN, C.R., 2008. Molecular features of the prazosin molecule required for activation of Transport-P. *Bioorg. Med. Chem.*, 16(15): 7254-7263.
- NOBİLİ, L., and MELLONİ, M., 1831. Le Thermo-multiplicateur. *Ann Chim (Phys)*, 48:198–9.
- SELLA, A., 2018. Melloni's thermomultiplier. *Chem. World*, 15:70.



- TUCKETT, R.P., 2016. The role of atmospheric gases in global warming. In: Letcher TM, editor. Climate change, observed impacts on planet earth. 2nd ed. Oxford, Elsevier, 375–98p.
- TYNDALL, J., 1861. On the Absorption and Radiation of Heat by Gases and Vapours. *Philos Mag.*, 22(Series 4):169–94&273–85.
- TYNDALL, J., 1863. On radiation through the Earth's atmosphere. *Philos Mag.*, 25(Series 4):200–6.
- ZHANG, Y., SHEETS, M.R., RAJA, E.K., BOBLAK, K.N., and KLUMPP, D.A., 2011. Superacid-Promoted Additions Involving Vinyl-Substituted Pyrimidines, Quinoxalines, and Quinazolines: Mechanisms Correlated to Charge Distributions. *J. Am. Chem. Soc.*, 133(22): 8467-8469.



COVID-19 ANA PROTEAZININ (MPRO) POTANSİYEL İNHİBİTÖRÜ OLABİLECEK CURCUMİN İÇİN MOLEKÜLER YERLEŞTİRME ÇALIŞMASI

MOLECULAR DOCKING STUDY FOR CURCUMIN AS A POTENTIAL INHIBITOR OF
COVID-19 MAJOR PROTEASE (MPRO)

Erkan ONER¹, İter Demirhan², Ergul Belge Kurutas³

1Department of Biochemistry, Faculty of Pharmacy, Mersin University, Mersin, 33090,
Turkey (0000-0002-6332-6484)

2Vocational School of Health Services, Department of Electronics-Automation Biomedical
Device Tecnology Program, Harran University, Sanliurfa, 63090, Turkey
(0000-0003-0054-7893)

3Department of Medical Biochemistry, Faculty of Medicine, Sutcu Imam Univestiy,
Kahramanmaras, 46090, Turkey (0000-0002-8062-1610)

ÖZET

Giriş: COVID-19 tedavisine ilişkin araştırmalar halen eksiktir. Yeni ilaçların geliştirilmesi ve yeni çıkacak olan pandemiler için de gereklidir. COVID-19’da potansiyel bir ilaç hedefi olarak Sars-Cov-2 ana proteazı (Mpro) olarak belirtilmiştir. Bu çalışma curcuminin COVID-19 Mpro inhibitörü değerlendirilmesi için moleküler yerleştirme çalışması kullanılarak amaçlandı.

Materyal Metod: Moleküler docking çalışmasında bağlanma affinitesini analiz etmek için Lamarckian Genetik Algoritması ile Autodock 4.2 programı kullanıldı. Mpro inhibitörü olan N3 inhibitörü standart olarak kullanıldı. Curcumin yapısı Pubchemden alındı. Sars Cov-2 Mpro yapısı (PDB ID:6LU7) protein veri bankasından alındı.

Bulgular: Sonuç olarak N3 inhibitörüne kıyasladığında curcumin daha iyi bağlanma affinitesi gösterdi. Sonuçlar N3 inhibitöründe -6.9 kcal/mol iken curcuminde -7.3 kcal/mol olarak bulundu.

Sonuç: Curcuminin sars cov-2 Mpro inhibitörü olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelime: Curcumin, Moleküler Docking, N3 İnhibirörü, Sars Cov-2 Mpro

Erkan ONER¹, Iltter Demirhan², Ergul Belge Kurutas³

1Department of Biochemistry, Faculty of Pharmacy, Mersin University, Mersin, 33090,
Turkey (0000-0002-6332-6484)

2Vocational School of Health Services, Department of Electronics-Automation Biomedical
Device Tecnology Program, Harran University, Sanliurfa, 63090, Turkey
(0000-0003-0054-7893)

3Department of Medical Biochemistry, Faculty of Medicine, Sutcu Imam Univestiy,
Kahramanmaras, 46090, Turkey (0000-0002-8062-1610)

ABSTRACT

Objective: Research on the treatment of COVID-19 is still lacking. It is also necessary for the development of new drugs and for emerging pandemics. Sars-Cov-2 major protease (Mpro) has been identified as a potential drug target in COVID-19. This study was aimed using a molecular insertion study for the evaluation of curcumin as a COVID-19 Mpro inhibitor.

Material and Methods: Lamarckian Genetic Algorithm and Autodock 4.2 program were used to analyze the binding affinity in molecular docking study. N3 inhibitor, which is an Mpro inhibitor, was used as a standard. Curcumin structure was obtained from Pubchem. The Sars Cov-2 Mpro construct (PDB ID:6LU7) was retrieved from the protein database.

Results: As a result, curcumin showed better binding affinity compared to N3 inhibitor. The results were found as -6.9 kcal/mol in N3 inhibitor and -7.3 kcal/mol in curcumin.

Conclusion: We think that curcumin may be an inhibitor of sars cov-2 Mpro.

Keywords: Curcumin, Molecular Docking, N3 Inhibitor, Sars Cov-2 Mpro

INTRODUCTION

Coronavirus (COVID19): SARS-CoV-2 infection has become an epidemic and has affected the whole world. This epidemic has been named as Coronavirus Disease -2019 (COVID-19) by the World Health Organization (WHO). The Covid-19 pandemic has spread very rapidly all over the world and has caused many people to die¹. Covid-19 disease is caused by a new coronavirus and is called a respiratory disease. First seen in China, this disease is highly contagious and its main clinical symptoms include fever, dry cough, fatigue, muscle pain, and shortness of breath. Since the first reported case of COVID-19 in Wuhan, China, at

the end of 2019, it seems to have affected all the countries of the World.² Families, societies and countries have been adversely affected by Covid-19. The concepts of health, freedom, economy, medicinal plants have gained great importance.

Coronavirus disease 2019 (COVID-19), caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), is a highly contagious disease that can disrupt the healthcare systems of many countries. While the number of confirmed COVID-19 cases on 22 January was 580, these figures have now risen to 18.3 million worldwide (August 5).³ Transmission can occur between people through oral and nasal droplets and through contact with contaminated surfaces.⁴ For example, from a cough Droplets in an aerosol can spread 4 to 5 m away, while sneezing can spread droplets 8 m away.⁵

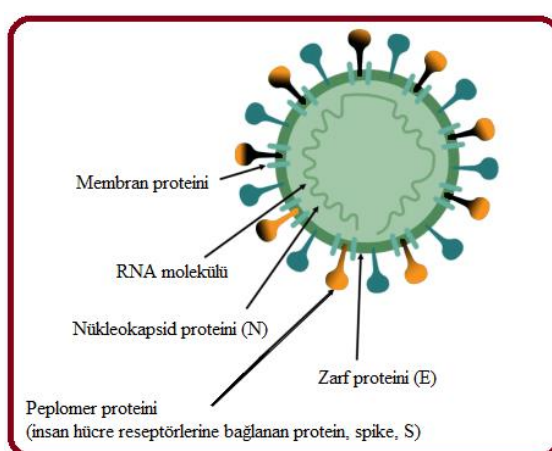


Figure 1. Covid 19 Structure

Drug repositioning, reuse, reprofiling, or reassignment is the evaluation of existing drugs for new therapeutic purposes.⁷ A candidate drug (investigational or approved) for reuse efforts should at least be known based on successful Phase I or Phase II clinical trials. It has a safety and toxicity profile.⁶ Considering the whole process, it is estimated that the costs to market a tailored drug are ten times lower and the time to market is shortened by about half, compared to a new drug.⁸ The clinical phase for developing a new drug While the III and regulatory aspects remain similar, reusing a drug has many advantages over developing a new drug from scratch: less time and financial investment in development, and a lower risk of failure.⁹

Viruses that have emerged or will re-emerge pose major public health concerns globally.⁸ For several pathogenic viruses, there are significant efforts focused on vaccine development.^{10, 11} However, those infected during pandemics urgently need broad treatment. Different drug stores are urgently needed for the COVID-19 outbreak. Therefore, drug reuse may be one of the best strategies to deal with this pandemic.^{12, 13} Computational and experimental approaches can be used alone or in combination to gain a more holistic view and increase the chances of success in drug reuse.

Viruses that have emerged or will re-emerge pose major public health concerns globally.⁸ For several pathogenic viruses, there are significant efforts focused on vaccine development.^{10, 11} However, those infected during pandemics urgently need broad treatment. Different drug stores are urgently needed for the COVID-19 outbreak. Therefore, drug reuse may be one of the best

strategies to deal with this pandemic.12,13 Computational and experimental approaches can be used alone or in combination to gain a more holistic view and increase the chances of success in drug reuse.

This study was aimed using a molecular insertion study for the evaluation of curcumin as a COVID-19 Mpro inhibitor.

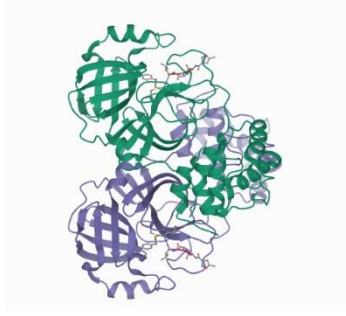
MATERIAL AND METHOD

Molecular Modeling Studies

Protein system

Crystal structures of protein structures were obtained from Protein Data Bank (www.rcsb.org). All polar hydrogens have been added with the Discovery Studio 202014 modeling package to reduce the tension of the crystal structure and make the proteins available for use in the Autodock simulation program. The structure obtained has been minimized in vacuum environment; during minimization, the heavy atoms are fixed at the initial crystal coordinates; the hydrogens are released to allow them to move. Autodocktools graphical user interface program was used to prepare proteins and ligands. Gasteiger charges were calculated and non-polar hydrogens joined with carbon atoms. For the macromolecules, the generated pdbqt files are saved.

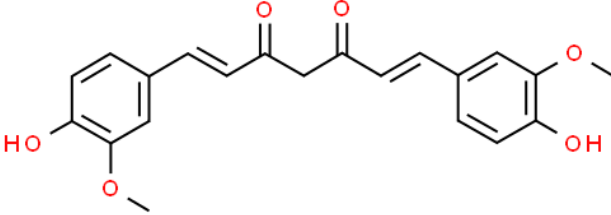
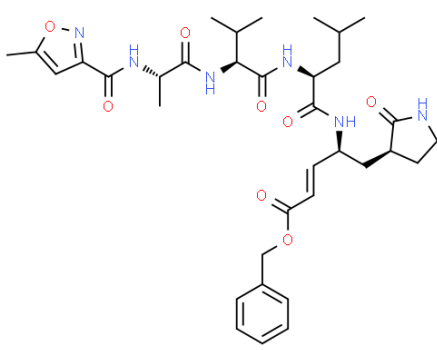
Table 1. Sars Cov-2 Mpro structure

| Sr. No. | Target Proteins | Disease | PDB ID | Structure |
|---------|-----------------|----------|--------|---|
| 1 | Sars Cov2 Mpro | COVID 19 | 6LU7 |  |

Ligand System

Curcumin was taken from PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>) database in sdf format. Converted from Open Babel GUI program to pdb format.

Table 2. Curcumin and N3 inhibitor structure

| | | |
|---|---------------------|--|
| 1 | Curcumin |  |
| 2 | N3 Inhibitor |  |

Molecular Modeling

Autodock 4.2.6 was used. AutoDockTools program was used to create modeling data entry files. In all models, a cube divided into squares with 80x80x80 point dimensions in x, y, z directions was created. A length of 0.375 Å (approximately one quarter of the length of the carbon-carbon covalent bond) and a distance-dependent function of the dielectric constant were used to calculate the energy of the mappings. 10 processes were carried out using Lamarckian genetic algorithm logic. Randomly placed fragments with an initial population of 50 were used with a maximum energy of 2.5×10^6 and a maximum of 2.7×10^4 occurrences. A mutation rate of 0.02 and a genetic change rate of 0.8 were chosen. Results differing by less than 0.5 Å in the root mean square deviation (RMSD) were pooled together and the results of the optimal free energy of binding were chosen as the final complex structures. Using Autodock Vina 1.1.215 and Discovery Studio 2020 programs, ligand-protein interactions were investigated. 16

RESULTS

Docking results of selected curcumin with target protein 6LU7 showed that selected antiviral drugs had a good binding affinity and better binding modes than that standart drugs against

selected target receptors. Sars cov 2 main protease (PDB ID: 6LU7) binding structures of curcumin are given in Figure 1.

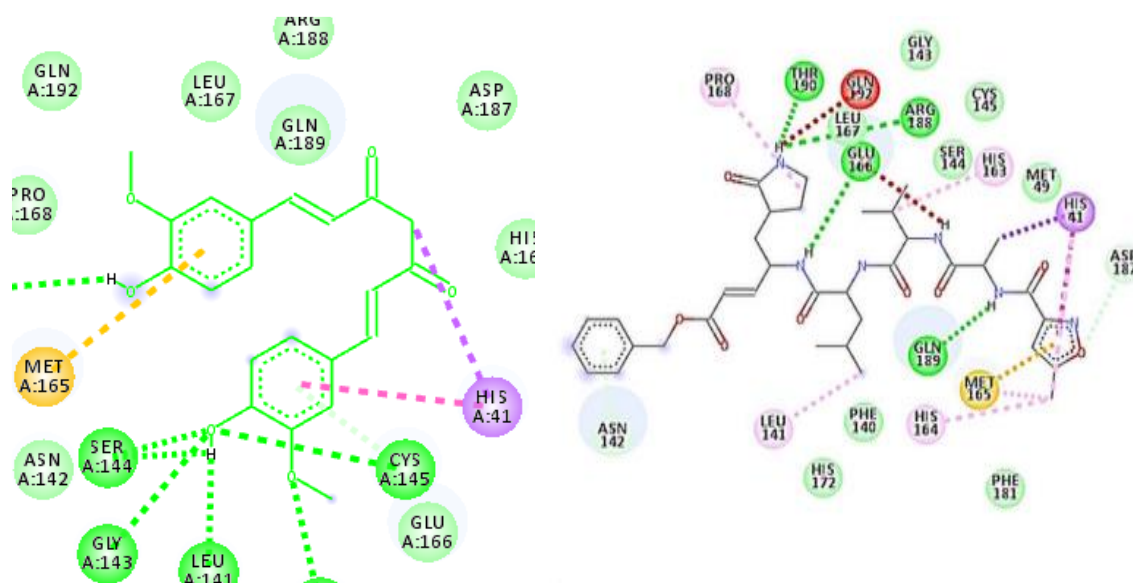


Figure 1. Result of Curcumin and N3 Inhibitory Molecular Docking

CONCLUSION

We think that curcumin may be an inhibitor of sars cov-2 Mpro.

REFERENCE

- 1 Park SE. (2020). Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome - coronavirus-2 (SARS-CoV-2; Coronavirus Disease-19). *Clin Exp Pediatr*, 63(4):119-124.
- 2 Lai CC, Wang CY, Wang YH, et al (2020). Global epidemiology of coronavirus disease 2019 (COVID19): disease incidence, daily cumulative index, mortality, and their association with country healthcare resources and economic status. *Int J Antimicrob Agents*, Mar 19;105946. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.105946.
- 3 WHO - World Health Organization [homepage on Internet]. Coronavirus disease (COVID-2019) situation report 198; 2020 [updated 2020 Aug 5; cited 2020 Aug 5]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- 4 Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020; 104(3): 246-51.
- 5 Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA*. 2020; 323(18): 1837-8.
- 6 İltar D, Erkan O. Sağlıkın Korunması: Bitkisel Tedaviler. *Sağlık Bilimlerinde Bütüncül Bakış: Sağlıkın Korunması*. 133-151, (2021).



- Ashburn TT, Thor KB. Drug repositioning: identifying and developing new uses for existing drugs. *Nat Rev Drug Discov.* 2004; 3(8): 673-83.
- 7 Cha Y, Erez T, Reynolds IJ, Kumar D, Ross J, Koytiger G, et al. Drug repurposing from the perspective of pharmaceutical companies. *Br J Pharmacol.* 2018; 175(2): 168-80.
- 8 Pushpakom S, Iorio F, Eyers PA, Escott KJ, Hopper S, Wells A, et al. Drug repurposing: progress, challenges and recommendations. *Nat Rev Drug Discov.* 2019; 18(1): 41-58.
- 9 Howard CR, Fletcher NF. Emerging virus diseases: can we ever expect the unexpected? *Emerg Microbes Infect.* 2012; 1(1): 1-9.
- 10 García-Serradilla M, Risco C, Pacheco B. Drug repurposing for new, efficient, broad spectrum antivirals. *Virus Res.* 2019; 264: 22-31.
- 11 Bloch EM, Shoham S, Casadevall A, Sachais BS, Shaz B, Winters JL, et al. Deployment of convalescent plasma for the prevention and treatment of COVID-19. *J Clin Invest.* 2020; 130(6): 2757-65.
- 12 Li G, De Clercq E. Therapeutic options for the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Nat Rev Drug Discov.* 2020; 19(3): 149-50.
- 13 Kupferschmidt K, Cohen J. Race to find COVID-19 treatments accelerates. *Science.* 2020; 367(6485): 1412-3.
- 14 BIOVIA, D. S. (2016). Dassault Systèmes BIOVIA, Discovery Studio, 2019, San Diego: Dassault Systèmes,
- 15 Trott, O. Olson, A. J. (2010). AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization and multithreading, *Journal of Computational Chemistry*, 31, 455-461.
- 16 Laskowski, A., Mark, B., (2011). LigPlot+: multiple ligand-protein interaction diagrams for drug discovery. *J Chem Inf Model*, Oct, 24, 51(10), 2778-86.



İLAÇ HEDEFİ OLAN SARS COV-2 MPRO YAPISINDA MOLEKÜLER DOCKİNG BAĞLANMA AFFİNİTELERİ İLE EN İYİ ANTİVİRAL HEDEFLER

BEST ANTIVIRAL TARGETS WITH MOLECULAR DOCKING BINDING AFFINITIES IN SARS COV-2 MPRO STRUCTURE AS A DRUG TARGET

Erkan ONER¹, İter Demirhan², Ergul Belge Kurutas³

1Department of Biochemistry, Faculty of Pharmacy, Mersin University, Mersin, 33090, Turkey (0000-0002-6332-6484)

2Vocational School of Health Services, Department of Electronics-Automation Biomedical Device Tecnology Program, Harran University, Sanliurfa, 63090, Turkey (0000-0003-0054-7893)

3Department of Medical Biochemistry, Faculty of Medicine, Sutcu Imam Univestiy, Kahramanmaras, 46090, Turkey (0000-0002-8062-1610)

ÖZET

Bu çalışmada ki amacımız ilaç hedefi olarak tanımlanan Sars Cov-2 Mpro yapısına antiviral maddelerin hedeflenerek N3 inhibitörüne karşı kıyaslanması oldu. Sars-Cov2- Mpro yapısı (PDB ID: 6LU7) protein veri bankasından alındı. Ligand olarak seçilen remdevisir, bictegravir ve lopinavir PubChem veri bankasından alındı. Moleküler docking çalışması Autodock programı ile yapıldı. Sonuçlara bakıldığından N3 inhibitörüne kıyasla seçilen antiviral bileşiklerin hepsi daha iyi bağlanma affinitesi gösterdi. Remdevisir, bictegravir ve lopinavirin sars cov-2 mpro ya karşı iyi bir inhibitör olacağını vurgulamaktayız.

Anahtar kelimeler: Sars CoV-2 Mpro, Moleküler Doking, Antiviral ilaçlar

ABSTRACT

Our aim in this study was to target antiviral agents to Sars Cov-2 Mpro structure, which is defined as drug target, and compare them against N3 inhibitor. The Sars-Cov2-Mpro construct (PDB ID: 6LU7) was retrieved from the protein database. Remdevisir, bictegravir and lopinavir selected as ligands were retrieved from PubChem database. Molecular docking work was done with Autodock program. Looking at the results, all of the selected antiviral compounds showed better binding affinity compared to the N3 inhibitor. We emphasize that remdevisir, bictegravir and lopinavir will be good inhibitors against sars cov-2 mpro.

Keywords: : Sars CoV-2 Mpro, Molecular Docking, Antiviral drugs

Introduction

Coronavirus (COVID19): SARS-CoV-2 infection has become an epidemic and has affected the whole world. This epidemic has been named as Coronavirus Disease -2019 (COVID-19) by the World Health Organization (WHO). The Covid-19 pandemic has spread very rapidly all over the world and has caused many people to die¹. Covid-19 disease is caused

by a new coronavirus and is called a respiratory disease. First seen in China, this disease is highly contagious and its main clinical symptoms include fever, dry cough, fatigue, muscle pain, and shortness of breath. Since the first reported case of COVID-19 in Wuhan, China, at the end of 2019, it seems to have affected all the countries of the World.² Families, societies and countries have been adversely affected by Covid-19. The concepts of health, freedom, economy, medicinal plants have gained great importance.

Coronavirus disease 2019 (COVID-19), caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), is a highly contagious disease that can disrupt the healthcare systems of many countries. While the number of confirmed COVID-19 cases on 22 January was 580, these figures have now risen to 18.3 million worldwide (August 5).³ Transmission can occur between people through oral and nasal droplets and through contact with contaminated surfaces.⁴ For example, from a cough Droplets in an aerosol can spread 4 to 5 m away, while sneezing can spread droplets 8 m away⁵.

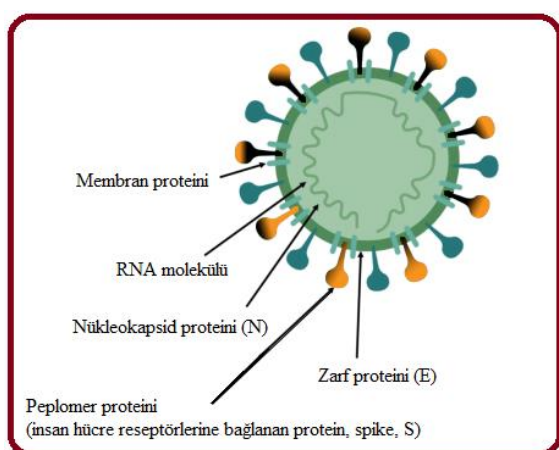


Figure 1. Covid 19 Structre

Drug repositioning, reuse, reprofiling, or reassignment is the evaluation of existing drugs for new therapeutic purposes.⁷ A candidate drug (investigational or approved) for reuse efforts should at least be known based on successful Phase I or Phase II clinical trials. It has a safety and toxicity profile.⁶ Considering the whole process, it is estimated that the costs to market a tailored drug are ten times lower and the time to market is shortened by about half, compared to a new drug.⁸ The clinical phase for developing a new drug While the III and regulatory aspects remain similar, reusing a drug has many advantages over developing a new drug from scratch: less time and financial investment in development, and a lower risk of failure.⁹

Viruses that have emerged or will re-emerge pose major public health concerns globally.⁸ For several pathogenic viruses, there are significant efforts focused on vaccine development.^{10, 11} However, those infected during pandemics urgently need broad treatment. Different drug stores are urgently needed for the COVID-19 outbreak. Therefore, drug reuse may be one of the best strategies to deal with this pandemic.^{12, 13} Computational and experimental approaches can be used alone or in combination to gain a more holistic view and increase the chances of success in drug reuse.

Viruses that have emerged or will re-emerge pose major public health concerns globally.⁸ For several pathogenic viruses, there are significant efforts focused on vaccine development.^{10,11} However, those infected during pandemics urgently need broad treatment. Different drug stores are urgently needed for the COVID-19 outbreak. Therefore, drug reuse may be one of the best strategies to deal with this pandemic.^{12,13} Computational and experimental approaches can be used alone or in combination to gain a more holistic view and increase the chances of success in drug reuse.

Our aim in this study, which was done for the first time, is to find the binding activities of these drugs by directing new drugs to the target with computer-aided drug design in addition to the antiviral drugs used in covid 19.

Material and Method

Molecular Modeling Studies

Ligand System

Antiviral drugs were taken from PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>) database in sdf format. Converted from Open Babel GUI program to pdb format.

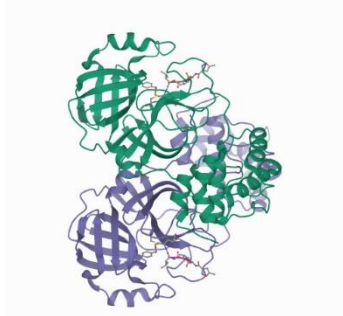
Table 1: Antiviral drugs present in for docking studies

| Sr. No. | Antiviral Drugs | Formula | Compound ID |
|----------------------------------|-----------------|--|-------------|
| 1 | Bictegravir | C ₂₁ H ₁₈ F ₃ N ₃ O ₅ | 90311989 |
| 2 | Lopinavir | C ₃₇ H ₄₈ N ₄ O ₅ | 92727 |
| 3 | Remdevisir | C ₂₇ H ₃₅ N ₆ O ₈ P | 121304016 |
| Sars Cov-2 Mpro Inhibitor | | | |
| 4 | N3 Inhibitor | C ₅ H ₄ FN ₃ O ₂ | 492405 |

Protein system

Crystal structures of protein structures were obtained from Protein Data Bank (www.rcsb.org). All polar hydrogens have been added with the Discovery Studio 2020¹⁴ modeling package to reduce the tension of the crystal structure and make the proteins available for use in the Autodock simulation program. The structure obtained has been minimized in vacuum environment; during minimization, the heavy atoms are fixed at the initial crystal coordinates; the hydrogens are released to allow them to move. Autodocktools graphical user interface program was used to prepare proteins and ligands. Gasteiger charges were calculated and non-polar hydrogens joined with carbon atoms. For the macromolecules, the generated pdbqt files are saved.

Table 2: Targeted receptor protein (PDB ID:6LU7) associated with COVID19 along with structure

| Sr. No. | Target Proteins | Disease | PDB ID | Structure |
|---------|-------------------------|----------|--------|---|
| 1 | Sars Cov2 Main Protease | COVID 19 | 6LU7 |  |

Molecular Modeling

Autodock 4.2.6 was used. AutoDockTools program was used to create modeling data entry files. In all models, a cube divided into squares with 80x80x80 point dimensions in x, y, z directions was created. A length of 0.375 Å (approximately one quarter of the length of the carbon-carbon covalent bond) and a distance-dependent function of the dielectric constant were used to calculate the energy of the mappings. 10 processes were carried out using Lamarckian genetic algorithm logic. Randomly placed fragments with an initial population of 50 were used with a maximum energy of 2.5×10^6 and a maximum of 2.7×10^4 occurrences. A mutation rate of 0.02 and a genetic change rate of 0.8 were chosen. Results differing by less than 0.5 Å in the root mean square deviation (RMSD) were pooled together and the results of the optimal free energy of binding were chosen as the final complex structures. Using Autodock Vina 1.1.2¹⁵ and Discovery Studio 2020 programs, ligand-protein interactions were investigated.¹⁶

Results

Docking results of selected antiviral drugs with target protein 6LU7 showed that selected antiviral drugs had a good binding affinity and better binding modes than that standart drugs against slected target receptors. The results of docking score of selected antiviral drugs with target proteins is presented in the table 3. Sars cov 2 main protease (PDB ID: 6LU7) binding structures of antiviral drugs are given in Table 4.

Table 3. Molecular Docking Results

| Drugs | Docking Score(kcal/mol) | Molecular Modelling |
|-------|-------------------------|---------------------|
|-------|-------------------------|---------------------|

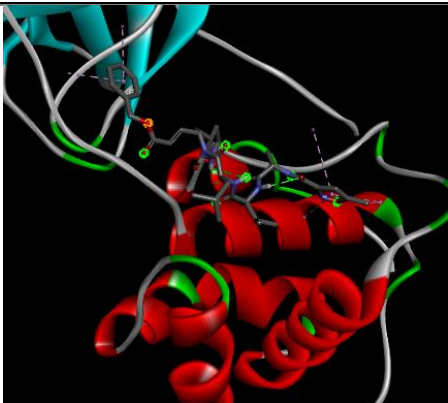
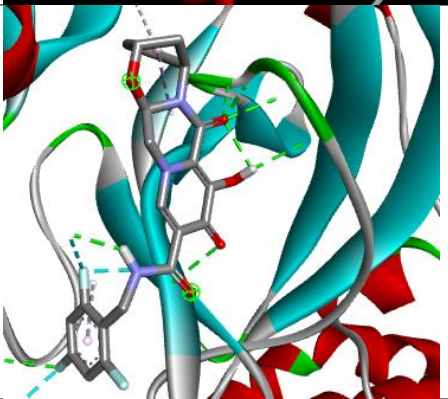
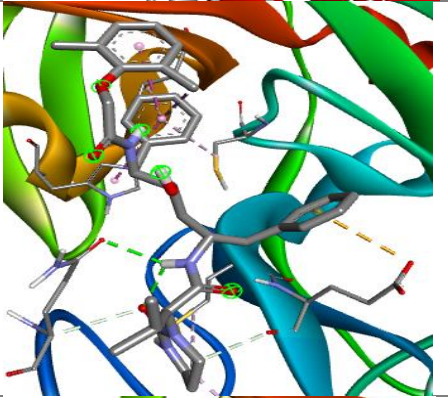
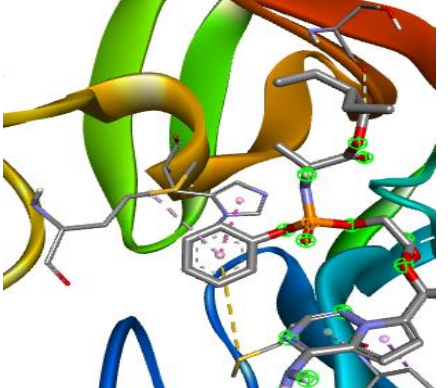
| | | |
|---------------------|------|--|
| N3 İnhibitör | -6.9 |  |
| Bictegravir | -9.4 |  |
| Lopinavir | -7.5 |  |
| Remdevisir | -7.8 |  |

Table 4. Molecular binding patterns of antiviral drugs

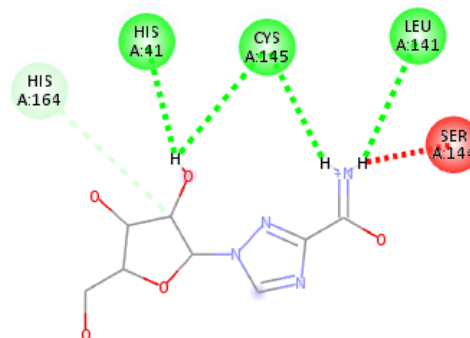
Drugs

Interaction

2D Structure Molecular Docking

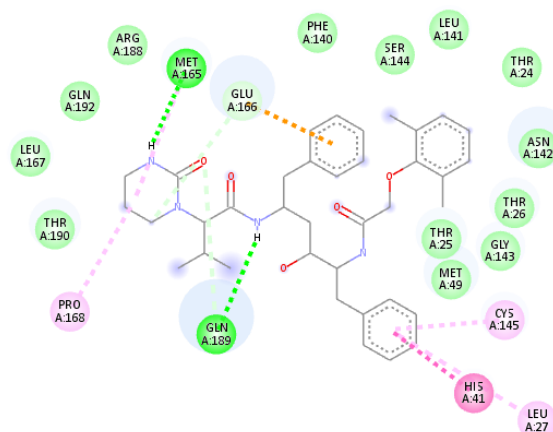
Bictegravir

- Conventional Hydrogen Bond
- Carbon Hydrogen Bond
- Unfavorable Donor-Donor



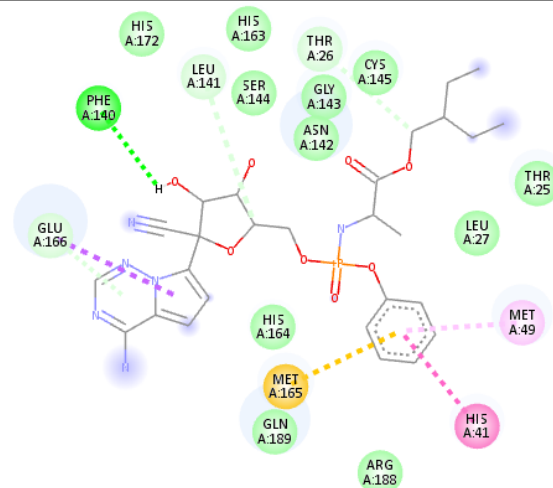
Lopinavir

- van der Waals
- Conventional Hydrogen Bond
- Carbon Hydrogen Bond
- Pi-Anion
- Pi-Pi T-shaped
- Alkyl
- Pi-Alkyl



Remdevisir

- van der Waals
- Conventional Hydrogen Bond
- Carbon Hydrogen Bond
- Pi-Donor Hydrogen Bond
- Pi-Sigma
- Pi-Sulfur
- Pi-Pi Stacked
- Pi-Alkyl



Conculusion

We emphasize that remdevisir, bictegravir and lopinavir will be good inhibitors against sars cov-2 mpro.

Reference



- 1 Park SE. (2020). Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome - coronavirus-2 (SARS-CoV-2; Coronavirus Disease-19). Clin Exp Pediatr, 63(4):119-124.
- 2 Lai CC, Wang CY, Wang YH, et al (2020). Global epidemiology of coronavirus disease 2019 (COVID19): disease incidence, daily cumulative index, mortality, and their association with country healthcare resources and economic status. Int J Antimicrob Agents, Mar 19;105946. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.105946.
- 3 WHO - World Health Organization [homepage on Internet]. Coronavirus disease (COVID-2019) situation report 198; 2020 [updated 2020 Aug 5; cited 2020 Aug 5]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- 4 Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp Infect. 2020; 104(3): 246-51.
- 5 Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. JAMA. 2020; 323(18): 1837-8.
- 6 İltar D, Erkan O. Sağlıkın Korunması: Bitkisel Tedaviler. *Sağlık Bilimlerinde Bütüncül Bakış: Sağlıkın Korunması*. 133-151, (2021).
- Ashburn TT, Thor KB. Drug repositioning: identifying and developing new uses for existing drugs. Nat Rev Drug Discov. 2004; 3(8): 673-83.
- 7 Cha Y, Erez T, Reynolds IJ, Kumar D, Ross J, Koytiger G, et al. Drug repurposing from the perspective of pharmaceutical companies. Br J Pharmacol. 2018; 175(2): 168-80.
- 8 Pushpakom S, Iorio F, Eyers PA, Escott KJ, Hopper S, Wells A, et al. Drug repurposing: progress, challenges and recommendations. Nat Rev Drug Discov. 2019; 18(1): 41-58.
- 9 Howard CR, Fletcher NF. Emerging virus diseases: can we ever expect the unexpected? Emerg Microbes Infect. 2012; 1(1): 1-9.
- 10 García-Serradilla M, Risco C, Pacheco B. Drug repurposing for new, efficient, broad spectrum antivirals. Virus Res. 2019; 264: 22-31.
- 11 Bloch EM, Shoham S, Casadevall A, Sachais BS, Shaz B, Winters JL, et al. Deployment of convalescent plasma for the prevention and treatment of COVID-19. J Clin Invest. 2020; 130(6): 2757-65.
- 12 Li G, De Clercq E. Therapeutic options for the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). Nat Rev Drug Discov. 2020; 19(3): 149-50.
- 13 Kupferschmidt K, Cohen J. Race to find COVID-19 treatments accelerates. Science. 2020; 367(6485): 1412-3.
- 14 BIOVIA, D. S. (2016). Dassault Systèmes BIOVIA, Discovery Studio, 2019, San Diego: Dassault Systèmes,
- 15 Trott, O. Olson, A. J. (2010). AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization and multithreading, Journal of Computational Chemistry, 31, 455-461.



16 Laskowski, A., Mark, B., (2011). LigPlot+: multiple ligand-protein interaction diagrams for drug discovery. J Chem Inf Model, Oct, 24, 51(10), 2778-86.

PROSPECTS FOR COOPERATION WITH EUROPEAN COUNTRIES IN THE CONDITIONS OF NEW GLOBALIZATION OF UZBEKISTAN

ÖZBEKİSTAN'IN YENİ KÜRESELLEŞME KOŞULLARINDA AVRUPA ÜLKELERİ İLE İŞBİRLİĞİ BEKLENTİLERİ

Tursunova Muniskhon Rakhimdjanovna

Tashkent Chemical Technological institute, Acting Associate Professor of the Department

“Economics and Management of Industry” Uzbekistan ,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8576-5931>

ABSTRACT

In the following years, our country has achieved significant results in conducting foreign policy in a deeply thought-out, mutually beneficial and practical spirit, developing friendly and mutually beneficial relations with foreign countries. Today, more than a thousand enterprises with investment participation from the EU countries operate in Uzbekistan. In addition, 25 projects and 10 regional projects are effectively implemented in our country with the technical support of the EU Commission in the areas of business and Tourism Development, transport Logistics, border management, combating illegal turnover of narcotic drugs, security and other areas. Uzbekistan considers cooperation with the European Union and European countries as one of the priorities of its foreign policy. In recent years, as a result of the rapid development of relations of Uzbekistan with European countries on all fronts, a new period of mutually beneficial cooperation has begun.

Keywords: European Union, foreign policy, Technology, Economy, Trade, Cooperation.

ÖZET

İlerleyen yıllarda ülkemiz dış politikanın derin düşünülmüş, karşılıklı yarar sağlayan ve pratik bir ruhla yürütülmesinde, yabancı ülkelerle dostane ve karşılıklı yarar sağlayan ilişkilerin geliştirilmesinde önemli sonuçlar elde etmiştir. Bugün Özbekistan'da AB ülkelerinden yatırım katılımı olan binden fazla işletme faaliyet göstermektedir. Ayrıca ülkemizde AB Komisyonu'nun teknik desteği ile iş ve Turizmin Geliştirilmesi, ulaştırma Lojistiği, sınır yönetimi, narkotik ilaçların yasadışı cirolarıyla mücadele, güvenlik ve diğer alanlarda 25 proje ve 10 bölgesel proje etkin bir şekilde uygulanmaktadır. Özbekistan, Avrupa Birliği ve Avrupa ülkeleriyle işbirliğini dış politikasının önceliklerinden biri olarak görmektedir. Son yıllarda Özbekistan'ın tüm cephelerde Avrupa ülkeleriyle ilişkilerinin hızla gelişmesi sonucunda karşılıklı yarar sağlayan yeni bir işbirliği dönemi başlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği, dış politika, Teknoloji, Ekonomi, Ticaret, İşbirliği.

1. INTRODUCTION

Today, reforms in our country are carried out primarily in accordance with various changes taking place in the world, including in the conjuncture of the world economy. Our chosen path shows its stability and viability in a situation where the pace of development of the world economy has decreased after the global crisis. The reforms carried out in the field of foreign policy in the country in the following years serve to strengthen peace and stability in the region, develop the potential of our country in the international arena and its extensive and mutually beneficial relations with foreign countries.

In recent years, on the initiative of the distinguished president of Uzbekistan Shavkat Mirmonovich Mirziyoyev, significant and topical reforms and changes in socio-political, economic, cultural-educational and other spheres of Uzbekistan's life are being consistently carried out. The international economic and social challenge facing the pandemic in 2020, the general situation in some regions and the aggravation of the state-run relations require new goals and approaches from our foreign policy.

Experts confirm that the macroeconomic stability observed in Uzbekistan allows to effectively counteract external negative impacts.

In the following years, our country has achieved significant results in conducting foreign policy in a deeply thought-out, mutually beneficial and practical spirit, developing friendly and mutually beneficial relations with foreign countries.

In this process, especially with a number of European countries, mutually beneficial cooperation has been significantly strengthened. Partnership relations with the UN, OSCE, SCO, OIC and other influential international organizations have reached a qualitatively new level.

2. RESEARCH AND METHODS

Since the first years of independence, Uzbekistan has defined cooperation with Europe as one of the priorities of its foreign policy. The relations between Uzbekistan and the European countries are developing in the framework of the partnership and cooperation agreement between the Republic of Uzbekistan and the European Union, which entered into force on July 1, 1999, as well as between its member states. Uzbekistan considers cooperation with the European Union and European countries as one of the priorities of its foreign policy. In recent years, as a result of the rapid development of relations of Uzbekistan with European countries on all fronts, a new period of mutually beneficial cooperation has begun.



Since the beginning of multifaceted reforms within the framework of the strategy of action, our European partners have been supporting deep changes in the field of democratization of society, strengthening the rule of law, civil society, land and Human Rights. The European side emphasizes Uzbekistan's achievements in eliminating forced labour, judicial reforms, preventing torture and solving problems related to stateless persons. The Uzbek-YI Cooperation Council, the Cooperation Council, the small committee on Economy, Trade and investment, the Parliamentary Cooperation Council, the small committee on Justice, internal affairs and other issues, the small committee on development were established.

Currently, more than 280 thousand students are studying the French language in 1260 schools, colleges and lyceums, as well as in 8 Oil educational institutions of the Republic. The cities of Samarkand and Lyon, Bukhara and Ruy-Makmezon have established a single link. In April 2019, the Central Park of Ruy-Malmezon "the garden of Uzbekistan" was opened and a monument to the great scientist and encyclopedic scientist Abu Ali Ibn Sina was erected on its territory. By the decree of the president of the Republic of Azerbaijan dated October 4, 2018 number PF-5551, a 30-day visa-free regime was established for the entry of French citizens into the territory of Uzbekistan.

A mutually beneficial trade regime is established with the countries of YI. Cooperation with European countries in trade and economic direction is significantly growing and developing. During 2019, the trade turnover with YI countries amounted to 4.0 billion US dollars, exports amounted to 574.5 million US dollars, while imports amounted to 3.42 billion US dollars. In particular, by the end of 2019, the volume of trade between Uzbekistan and the EU countries increased by almost 60 percent compared to 2016 and amounted to 4 billion US dollars. At the same time, the export of products produced in our country to Europe reached 1,5 million dollars, with an increase of 580 times, the volume of imports during this period increased by 1,5 times and amounted to 3,42 billion dollars. Germany is one of the main trade and economic partners of Uzbekistan in Europe.







Every year, the delegation of the Republic of Uzbekistan headed by the minister of Foreign Affairs participates in the meeting of the Cooperation Council of the Republic of Uzbekistan and the European Union in Brussels. High-level visits to Brussels demonstrated the interest of the European Union in mutually beneficial cooperation with the Republic of Uzbekistan in various fields on the basis of equality and mutual partnership. On May 31-June 2, 2019, President of the Council of Europe Donald Tusk visited Uzbekistan.






In February 2020, in the Parliament of Great Britain, the deputy of the party of conservatives E. Under the leadership of Bridgeport, a new Parliamentary Group on Uzbekistan was formed. Uzbekistan-British Council of trade and industry is an effective mechanism of trade and economic relations, its 23rd session was held in Tashkent on November 16-18, 2016.

The Uzbek-French relations are based on the principles of friendship and mutual respect. President Of The Republic Of Uzbekistan M. On October 8-9, 2018, Mirziyoyev paid an official visit to France at the invitation of the president of the French Republic. As a result of the visit, 11 bilateral documents, as well as 3.4 billion worth of contracts were signed.

Minister of Foreign Affairs on September 30, 2019. Kamilov is the former President of the French Republic, J. In connection with the death of Shirak, he visited France to participate in mourning events. During the visit, the secretary of State of the Ministry of Foreign Affairs of France Jean-B. Negotiations were held with Lemuan.

**Volume and growth rates of expositions and impositions of the Republic of
Uzbekistan to European countries
(January-December)**

| Country name | Mln. US dollar | | Growth rates in % | | Place | | |
|---|----------------------|---------|-------------------|-------|--------|------|----|
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 | |
| Eksport | | | | | | | |
|  | Russia | 1 470,1 | 2 058,9 | 58,1 | 138,6 | 2 | 2 |
|  | Turkey | 1 016,3 | 1 690,1 | 83,5 | 165,9 | 3 | 3 |
|  | Ukraine | 122,8 | 231,6 | 102,8 | 187,0 | 11 | 8 |
|  | Germany | 70,5 | 70,4 | 113,2 | 104,1 | 15 | 17 |
|  | Poland | 57,3 | 87,9 | 138,2 | 153,2 | 17 | 14 |
|  | Great Britain | 44,9 | 75,5 | 42,5 | 2,2 b. | 20 | 16 |
| Import | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------|---------|---------|-------|-------|----|----|
|  | Russia | 4 170,6 | 5 458,1 | 100,8 | 130,8 | 2 | 1 |
|  | Turkey | 1 085,4 | 1 698,3 | 81,8 | 156,2 | 5 | 5 |
|  | Ukraine | 315,2 | 472,4 | 119,2 | 149,7 | 13 | 8 |
|  | Germany | 758,5 | 692,3 | 81,8 | 91,2 | 6 | 6 |
|  | Italy | 332,8 | 390,2 | 88,6 | 117,2 | 11 | 11 |

It should be noted that today, in the conditions of the global spread of COVID-19 and its negative impact on the world economy, the European Union decided to allocate more than 30 million euros to Uzbekistan to eliminate its negative consequences. Nearly 168 million euros have been allocated for the implementation of socio — economic projects in the Republic of Uzbekistan within the framework of the multi-year indicative program of the European Union on impartial assistance to the Republic of Uzbekistan for 2014-2020.

3.XULOSA/CONCLUSIONS

Continue bilateral and multilateral relations with Europe. Cooperation in the fields of trade, investment and finance, transfer of high technologies, science, technology, education, ecology, health and culture, as well as strengthening regional security are the main priorities of Uzbek-European relations. Historically, in Uzbekistan, in a short period of time, centuries-long work has been carried out in the chapter on the establishment and development of international relations. Uzbekistan became known to the whole world for its policy and activities aimed at peace-loving, good army, mutually beneficial cooperation, took its worthy place in the world community, its position is strengthening year by year.

4.ADABIYOTLAR/BIBLIOGRAPHY:

1. I.A. KHAMEDOV, A.M. ALIMOV - " fundamentals of foreign economic activity in the Republic of Uzbekistan – - T. 2001 year.

2. "The agenda of Uzbekistan's foreign policy in the modern world", 27 August 2020., <https://uza.uz/uz/posts/zamonaviy-dunyeda-zbekiston-tash-i-siyosatining-kun-tartibi-27-08-2020>



3. Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Uzbekistan. "Foreign policy of the Republic of Uzbekistan", <https://mfa.uz/uz/pages/vneshnaya-politika>
4. Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Uzbekistan. " Report on the activities of the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Uzbekistan in 2020", 9 January 2021.
5. www.mfer.uz – official website of the Ministry of Foreign Economic Relations, Investment and trade of the Republic of Uzbekistan.
6. Tursunova M.R. International management. The textbook. – WORLD OF ECONOMICS, 2022.



**O‘ZBEKISTON IQTISODIYOTI RIVOJLANISHIDA YEVROPA
MAMLAKATLARI SARMOYALARINING TUTGAN O‘RNI**

**THE ROLE OF EUROPEAN INVESTMENT IN THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF
UZBEKISTAN**

Tursunova Munisxon Rakhimdjanovna

Toshkent Kimyo Texnologiya Instituti, “Sanoat iqtisodiyoti va menejmenti” kafedrası,
v.b. dotsenti,, O‘zbekiston,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8576-5931>

Abduqodirova Nodira Asqarali qizi

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, “Menejment va kasb ta’limi” fakulteti,
“Sanoat iqtisodiyoti va menejmenti” kafedrası, 4 bosqich talabasi, O‘zbekiston,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9029-6789>

ANNOTATSIYA

O‘zbekiston Yevropa Ittifoqi va Yevropa davlatlari bilan har taraflama manfaatli hamkorlikka muhim ahamiyat beradi. Yevropa mamlakatlari bilan hamkorlikni asosiy sohalari savdo-sotiqni rivojlantirish, investitiya va moliya, zamonaviy texnologiyalar transferi, ilm-fan, texnika, ta’lim, ekologiya, sog‘liqni saqlash, madaniyat kabilar hisoblanadi. Harakatlar strategiyasi doirasida ko‘p qirrali islohotlar boshlangan paytdan buyon yevropalik hamkorlarimiz jamiyatni demokratlashtirish, qonun ustuvorligini mustahkamlash, fuqarolik jamiyati, so‘z erkinligi va inson huquqlari sohasidagi chuqur o‘zgarishlarni qo‘llab-quvvatlab kelmoqdalar. Yevropa Ittifoqi O‘zbekistonning Jahon savdo tashkilotiga a‘zo bo‘lish va Yevropa Ittifoqining “GSP+” - “Preferentsiyalar bosh tizimi” ning manfaatdor davlati maqomini olish bo‘yicha harakatlarini qo‘llab-quvvatlamoda. So‘nggi ma‘lumotlarga qaraganda rasmiy Toshkentning yevropadagi sheriklari pandemiya davrida 30 million yevrodan ortiq yordam mablag‘larini ajratgan.

Kalit so‘zlar: Tashqi siyosat, iqtisodiyot, savdo-sotiq, eksport, import, investitsiya.

ABSTRACT

Uzbekistan attaches great importance to mutually beneficial cooperation with the European Union and European countries. The main spheres of cooperation with European countries are trade development, investment and finance, transfer of modern technologies, science, technology, education, ecology, health, culture etc. Since the beginning of multifaceted reforms within the framework of the strategy of action, our European partners have been

supporting deep changes in the field of democratization of society, strengthening the rule of law, civil society, land and Human Rights. The European Union supports Uzbekistan's efforts to become a member of the World Trade Organization and to obtain the status of the interested state of the European Union'S "GSP+" - "main system of preferences". According to recent data, official Tashkent's European partners allocated more than 30 million euros in aid during the pandemic.

Keywords: Foreign policy, economy, trade, export, import, investment.

Men O‘zbekistonda 2016 yil sentyabr oyida faoliyatimni boshlaganimda, ko‘p jihatdan tashqi dunyodan himoyalangan davlatni ko‘rgan edim. Ishlash usullari ham ilg‘or emasdi. Ammo so‘nggi to‘rt yil davomida biz mamlakatda amalga oshirilayotgan olamshumul voqealar va keng ko‘lamli o‘zgarishlarni kuzatib borish imkoniyatiga ega bo‘lmoqdamiz. Biz O‘zbekistonda davlat institutlarini bosqichma-bosqich demokratlashtirish jarayonini amalda ko‘rib turibmiz. Fuqarolik jamiyati sohasida bu o‘zgarishlar asosan inson huquqlarini ta‘minlashga taalluqli bo‘lmoqda. Shuni ta‘kidlash kerakki, avvallari ushbu mavzu haqida gapirilmay edi. Endi esa uni ochiq va erkin muhokama qilish, mavjud muammolarga amaliy yechimlar taklif qilish mumkin. Menimcha, bu juda va juda muhimdir.

Eduards Stiprays, Yevropa Ittifoqining O‘zbekistondagi delegatsiyasi rahbari, elchi

1. KIRISH/INTRODUCTION

Bugungi kunda mamlakatimizdagi islohotlar, eng avvalo, dunyoda, shu jumladan, jahon iqtisodiyoti konyunkturasida yuz berayotgan turli o‘zgarishlarga mos holda amalga oshirilmoqda. Tanlab olgan yo‘limiz global inqirozdan keyin jahon iqtisodiyoti rivojlanish sur‘atlari pasaygan bir sharoitda o‘zining barqarorligi va hayotiyiligini ko‘rsatayotir. Mamlakatimizda keyingi yillarda tashqi siyosat sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar mintaqamizda tinchlik va barqarorlikni mustahkamlashga, mamlakatimizning xalqaro maydondagi salohiyatini kengaytirishga va xorijiy davlatlar bilan keng qamrovli hamda o‘zaro manfaatli aloqalarini rivojlantirishga xizmat qilib kelmoqda.

So‘nggi yillarda muhtaram Prezidentimiz Shavkat Miromonovich Mirziyoyev tashabbusi bilan O‘zbekiston hayotining ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy, madaniy-ma‘rifiy va boshqa sohalarida muhim va dolzarb ulkan islohot hamda o‘zgarishlar izchil amalga oshirilmoqda. 2020-yilda pandemiya oqibatida yuzaga kelgan xalqaro miqyosdagi iqtisodiy va ijtimoiy qiyinchiliklar, ayrim mintaqalardagi umumiy ahvol va davlatlararo munosabatlarning keskinlashishi tashqi siyosatimizdan yangi maqsad va yondashuvlarni talab etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligining 30 yilligini izchil ichki islohotlar va yangilangan tashqi siyosat bilan kutib olmoqda. Mamlakat ichki hayotida kuzatilayotgan ochiqlik, innovatsiya va yangilanishlar, shuningdek, iqtisodiy liberallashtirish, bozorni rivojlantirish, tadbirkorlik muhitini yaxshilash, raqamlashtirish, yangi texnologiyalarni joriy qilish, ta’lim va ma’rifat, fuqarolar faolligi va inson huquqlari himoyasiga e’tibor – bularning barchasi, shubhasiz, mamlakatimizning tashqi siyosatiga ta’sir o‘tkazmoqda.

Aksariyat xalqaro ekspertlar va xorijiy siyosatchilar fikricha, bugun O‘zbekiston o‘zining misli ko‘rilmagan ochiqligi va jadalligi bilan ajralib turgan izchil, aniq va konstruktiv siyosat yuritmoqda. Mamlakatimizning iqtisodiy ochiqligi hamda investitsiyalar va biznes uchun jozibadorligi, barcha muammoli masalalarni yakdillik, o‘zaro hurmat va hamjihatlik asosida hal etishga intilish, dunyoning yetakchi davlatlari va boshqa mamlakatlari bilan muvozanatli va o‘zaro manfaatli aloqalar yuritish, siyosiy ishonch va xalqaro huquqqa rioya etilishi asosidagi o‘zaro hamkorlikka intilish – bizning xorijiy sheriklarimiz O‘zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyev olib borayotgan tashqi siyosiy kursni aynan ana shunday tavsiflamoqda.

Ekspertlarning tasdiqlashicha, O‘zbekistonda kuzatilayotgan makroiqtisodiy barqarorlik tashqi salbiy ta’sirlarga samarali qarshi turish imkonini berayapti.

Mamlakatimiz keyingi yillarda chuqur o‘ylangan, o‘zaro manfaatli va amaliy ruhdagi tashqi siyosat yuritish, xorijiy davlatlar bilan do‘stona hamda o‘zaro manfaatli munosabatlarni rivojlantirish borasida muhim natijalarga erishmoqda.

Bu jarayonda, ayniqsa, Yevropaning bir qator davlatlari bilan o‘zaro manfaatli hamkorlik sezilarli darajada mustahkamlandi. BMT, YEXHT, SHHT, IHT va boshqa nufuzli xalqaro tashkilotlar bilan sheriklik munosabatlari sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarildi.

2. TADQIQOT VA METODLAR/RESEARCH AND METHODS

O‘zbekiston mustaqillikning dastlabki yillaridan boshlab Yevropa bilan hamkorlikni o‘z tashqi siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilab oldi. O‘zbekiston va Yevropa mamlakatlari o‘rtasidagi munosabatlar ikki tomonlama, shuningdek 1999-yilning 1-iyulidan kuchga kirgan O‘zbekiston Respublikasi va Yevropa Ittifoqi hamda unga a’zo davlatlar o‘rtasidagi Sherikchilik va Hamkorlik bitimi doirasida rivojlanib bormoqda. O‘zbekiston Yevropa Ittifoqi va Yevropa davlatlari bilan hamkorlikni o‘z tashqi siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri deb biladi. So‘nggi yillarda O‘zbekistonning Yevropa mamlakatlari bilan barcha jabhalardagi munosabatlari jadal sur‘atlarda rivojlanib borishi natijasida o‘zaro manfaatli hamkorlikning yangi davri boshlandi.

2019-yil may oyida Yevropa Kengashi rahbari Donald Tusk ilk marotaba O‘zbekistonga tashrif buyurdi. 2020-yilning aprel oyida Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev va Yevropa kengashi prezidenti Sharl Mishel o‘rtasida telefon muloqoti o‘tkazildi. Muzokaralar chog‘ida Yevropa tomoni iqtisodiyot, savdo, innovatsiya va investitsiya, transport, ilm-fan, ta‘lim va sog‘liqni saqlash sohalarida ikki tomonlama hamkorlikni kengaytirishdan manfaatdor ekanini bildirdi.



1-rasm. 2019-yil may oyida Yevropa Kengashi rahbari Donald Tuskning tashrifidan fotolavha.

Harakatlar strategiyasi doirasida ko‘p qirrali islohotlar boshlangan paytdan buyon yevropalik hamkorlarimiz jamiyatni demokratlashtirish, qonun ustuvorligini mustahkamlash, fuqarolik jamiyati, so‘z erkinligi va inson huquqlari sohasidagi chuqur o‘zgarishlarni qo‘llab-quvvatlab kelmoqdalar. O‘zbekistonning majburiy mehnatga barham berish, sud islohotlari, qiynoqlarning oldini olish va fuqaroligi bo‘lmagan shaxslar bilan bog‘liq muammolarni hal etish borasidagi yutuqlarini Yevropa tomoni alohida ta‘kidlaydi. “O‘zbekiston-YI” Hamkorlik kengashi, Hamkorlik qo‘mitasi, Iqtisodiyot, savdo va investitsiyalar bo‘yicha kichik qo‘mita, Parlament hamkorligi qo‘mitasi hamda Adliya, ichki ishlar va boshqa masalalar bo‘yicha kichik qo‘mita, Taraqqiyot bo‘yicha kichik qo‘mita kabi 6 ta qo‘shma organ tashkil etilgan.

Har yili Tashqi ishlar vaziri boshchiligidagi O‘zbekiston Respublikasi delegatsiyasi Bryussel shahrida O‘zbekiston Respublikasi va Yevropa Ittifoqi Hamkorlik kengashining yig‘ilishida ishtirok etib kelmoqda. Bryussel shahriga oliy darajadagi tashriflar Yevropa Ittifoqining O‘zbekiston Respublikasi bilan turli sohalaridagi o‘zaro manfaatli hamkorlikni teng huquqlilik va o‘zaro sheriklik asosida kengaytirishga bo‘lgan qiziqishini namoyon etdi. 2019-yil 31-may – 2-iyun kunlari Yevropa kengashi Prezidenti Donald Tusk O‘zbekistonda bo‘ldi.

2020-yilning fevralida Buyuk Britaniya parlamentida Konservativlar partiyasi deputati E.Bridjen rahbarligida O‘zbekiston bo‘yicha yangi Umumpartiya parlament guruhi tashkil etildi. O‘zbekiston-Britaniya Savdo va sanoat kengashi savdo-iqtisodiy munosabatlarning



samarali mexanizmi bo‘lib, uning 23-majlisi Toshkentda 2016-yil 16-18-noyabr kunlari bo‘lib o‘tdi.

O‘zbekiston-Fransiya munosabatlari do‘stona va o‘zaro hurmat tamoyillari asosida shakllangan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev 2018-yil 8-9-oktabr kunlari Fransiya Respublikasi Prezidentining taklifiga binoan Fransiyada rasmiy tashrif bilan bo‘ldi. Tashrif natijasida 11 ta ikki tomonlama hujjat, shuningdek, 3,4 mlrd so‘mlik shartnomalar imzolandi.

2019-yil 30-sentabr kuni Tashqi ishlar vaziri A.Kamilov Fransiya Respublikasining sobiq Prezidenti J.Shirakning vafoti munosabati bilan motam tadbirlarida ishtirok etish uchun Fransiyaga tashrif buyurdi. Tashrif chog‘ida Fransiya Tashqi ishlar vazirligi Davlat kotibi Jan-B.Lemuan bilan muzokaralar o‘tkazildi.

Hozirgi kunda 1260 ta maktab, kollej va litseylarda, shuningdek, respublikamizning 8 ta oily o‘quv yurtida 280 mingdan ortiq o‘quvchi fransuz tilini o‘rganmoqda. Samarqand va Lion, Buxoro va Ruey-Makmezon shaharlari o‘rtasida birodarlik aloqalari o‘rnatilgan. 2019-yilning aprel oyida Ruey-Malmezon Markaziy bog‘ida “O‘zbekiston bog‘i” ochilib, uning hududida bir vaqtning o‘zida buyuk alloma va qomusiy olim Abu Ali Ibn Sino haykali o‘rnatildi. Prezidentining 2018-yil 4-oktabrdagi PF-5551-sonli farmoni bilan Fransiya fuqarolarining O‘zbekiston hududiga kirishi uchun 30 kunlik vizasiz rejim o‘rnatildi.

O‘zbekiston bugungi kunda yirik xorijiy investitsiyalarni qabul qiluvchi mamlakatlar qatoriga kirish uchun barcha iqtisodiy, siyosiy va xuquqiy asoslarga ega. Lekin bu degani O‘zbekistonda xorijiy investorlarni jalb qilish uchun barcha ishlar qilib bo‘lindi, degani emas. Endigi navbatda bu asoslarga tayangan holda investitsiyalar jalb etishning mexanizmlarini takomillashtirish masalalari turadi. Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki strategik investorlar ko‘p miqdordagi mablag‘larni birinchi navbatda iqtisodiyoti o‘z ichki imkoniyatlari asosida barqaror va izchil ravishda rivojlanayotgan mamlakatga yonaltiradi. Aynan shunday mamlakatlardagina quyilgan mablag‘lar saqlanishiga va barqaror foyda olishga muljal qilsa buladi. Ichki va chet el investorlarini birinchi navbatda minimal darajadagi soliq imtiyozlari emas, balki biznesdagi keyingi qulay va maqbul istiqbollar qiziqtiradi.

MDX davlatlarining paydo bulishi bilan xorijiy investorlarning investitsion faoliyatlarini amalga oshirishdagi yangi imkoniyatlar maydoni paydo buldi. Shuni aytish kerakki xorijiy investorlar bu masalada katta tajribaga ega. Albatta bu masalaning bir tomoni bulsa, ikkinchi tomoni investitsiyalar qabul qiluvchi (MDX) davlatlari uchun zamonaviy ishlab chiqarish vositalarini qabul kilishdagi investitsion tanlov imkoniyati yaratildi. Bunga oddiy hol deb qarash















kerak emas, chunki, investitsiyalar-iqtisodiyotni xarakterga keltiruvchi, uni olg'a siljituvchi kuch.

Mamlakatni ijtimoiy, iqtisodiy va siyosiy rivojlanishida investitsiyalarining jumladan, xorijiy investitsiyalarning ahamiyati kattadir. Ma'lumki, xar qanday 135 davlat dunyodan ajralgan holda jahon tajribalarini o'rganmasdan, dunyoning etakchi davlatlari ilm, fan va texnika sohasida erishgan yutuqlarini qabul qilmasdan rivojlanishi mumkin emas. O'zbekiston iqtisodiyotida chuqur iqtisodiy islohatlar, tarkibiy o'zgarishlar amalga oshirilgan ekan, xorijiy investitsiyalar rivojisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Globallashuv jarayoniga qo'shilish bu dunyoning etakchi davlatlari bilan hamkorlikda bo'lish, ijtimoiy iqtisodiy va siyosiy sohadagi davlat siyosatining o'zaro manfaatli asosda bu davlatlar siyosatiga mos kelishidir.

Zamonaviy jahon iqtisodiyoti uchun investitsiya faolligi va jahon iqtisodiyoti globallashuvining kuchayishi muhim ahamiyat kasb etadi. Rivojlanayotgan mamlakatlar va bozor iqtisodiyotiga utish davrini boshidan kechirayotgan davlatlarning xalqaro mexnat taksimotidagi roli ortib borayotganligi xam unga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, globallashuv jarayoniga iqtisodiyotni erkinlashtirish, ilmiy-texnika tarakkiyotining tezlashishi, rakobatning kuchayishi va boshka bir kator omillar xam xosdir.

YI mamlakatlari bilan o'zaro manfaatli savdo rejimi o'rnatilgan. Yevropa mamlakatlari bilan savdo-iqtisodiy yo'nalishda hamkorlikni sezilarli tarzda o'sib, rivojlanib bormoqda. 2019-yil davomida YI davlatlari bilan savdo aylanmasi 4,0 mlrd AQSh dollarini tashkil etdi, eksport 574,5 mln AQSh dollariga, import esa 3,42 mlrd AQSh dollariga teng bo'ldi. Jumladan, 2019-yil yakunlariga ko'ra, O'zbekiston va YEI mamlakatlari o'rtasidagi savdo hajmi 2016-yil bilan taqqoslaganda deyarli 60 foiz o'sib, 4 milliard AQSH dollarini tashkil etdi. Shu bilan birga, mamlakatimizda ishlab chiqarilgan mahsulotlarni Yevropaga eksport qilish 1,5 baravar ortgan holda 580 million AQSH dollari miqdoriga yetgan bo'lsa, bu davrda import hajmi 1,5 barobar oshdi va 3,42 milliard dollarni tashkil etdi. Germaniya O'zbekistonning Yevropadagi asosiy savdo-iqtisodiy sheriklaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining Yevropa davlatlariga amalga oshirgan eksporti va importi hajmi va o'sish sur'atlari (yanvar-dekabr)

| Mamlakat nomi | | Mln. AQSH dollari | | O'sish sur'atlari % da | | O'rin | |
|---|------------------------|-------------------|---------|------------------------|-------|-------|------|
| | | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 |
| Eksport | | | | | | | |
|  | Rossiya | 2 531,9 | 1 470,1 | 119,6 | 58,1 | 1 | 2 |
|  | Turkiya | 1 217,6 | 1 016,3 | 128,9 | 83,5 | 4 | 3 |
|  | Ukraina | 119,4 | 122,8 | 119,3 | 102,8 | 12 | 11 |
|  | Fransiya | 214,7 | 89,0 | 109,4 | 41,4 | 9 | 14 |
|  | Germaniya | 62,2 | 70,5 | 116,0 | 113,2 | 16 | 15 |
|  | Polsha | 41,5 | 57,3 | 109,3 | 138,2 | 20 | 16 |
|  | Buyuk Britaniya | 105,7 | 44,9 | 60,6 | 42,5 | 13 | 20 |
| Import | | | | | | | |
|  | Rossiya | 4 137,7 | 4 170,6 | 116,9 | 100,8 | 2 | 2 |
|  | Turkiya | 1 326,4 | 1 085,4 | 119,2 | 81,8 | 5 | 5 |
|  | Ukraina | 264,4 | 315,2 | 80,8 | 119,2 | 15 | 13 |
|  | Fransiya | 140,5 | 132,4 | 120,6 | 94,2 | 22 | 19 |
|  | Germaniya | 927,5 | 758,5 | 127,9 | 81,8 | 6 | 6 |
|  | Polsha | 122,4 | 129,0 | 101,0 | 105,4 | 25 | 20 |
|  | Italiya | 375,8 | 332,8 | 135,5 | 88,6 | 11 | 11 |

Ta'kidlash kerakki, bugungi kunda COVID-19 ning global miqyosda tarqalishi va butun dunyo iqtisodiyotiga salbiy ta'siri sharoitida Yevropa Ittifoqi uning salbiy oqibatlarini bartaraf etish uchun O'zbekistonga 30 million yevrodan ko'proq mablag' ajratishga qaror qildi. Yevropa Ittifoqining O'zbekiston Respublikasi uchun 2014 — 2020-yillarga mo'ljallangan beg'araz yordami to'g'risidagi ko'p yillik indikativ dasturi doirasida respublikadagi ijtimoiy-iqtisodiy loyihalarni amalga oshirish uchun qariyb 168 million yevro mablag' ajratildi.

3.XULOSA/CONCLUSIONS

Mamlakatimiz Yevropa bilan ikki va ko'p tomonlama istiqbolli munosabatlarni davom ettiradi. Savdo-sotiq, investitsiya va moliya, yuqori texnologiyalar transferi, ilm-fan, texnika, ta'lim, ekologiya, sog'liqni saqlash va madaniyat sohalaridagi hamkorlik, shuningdek, mintaqaviy xavfsizlikni mustahkamlash O'zbekiston — Yevropa munosabatlarining asosiy ustuvor yo'nalishlari hisoblanadi. O'zbekistonda tarixiy jihatdan qisqa bir davrda xalqaro munosabatlarni yo'lga qo'yish va rivojlantirish bobida asrlarga arziydigan ishlar amalga oshirildi. O'zbekiston o'zining tinchliksevar, yaxshi qo'shnichilik, o'zaro foydali hamkorlikka qaratilgan siyosati va faoliyati bilan butun dunyoga tanildi, jahon hamjamiyatida o'zining munosib o'rnini egalladi, uning mavqeyi yildan— yilga mustahkamlanib bormoqda.

4.ADABIYOTLAR/BIBLIOGRAPHY:

1. O'zbekiston Respublikasining "Tashqi iqtisodiy faoliyat to'g'risida"gi qonuni. // Iqtisodiyot va huquq, 2000.
2. Sh. F. Shamsutdinova, F. Sh. Shamsutdinov – "Chet el mamlakatlari soliq tizimi" - 2011
3. A. Smith – “An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations” – 1776
4. O. Olimjonov - “Bozor iqtisodiyotiga o'tish davrida soliq siyosati” – 1992.
5. O'zbekiston Respublikasi Davlat Qo'mitasi Ma'lumotlari.
6. Akramov E. ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning turk modeli. // Iqtisodiyot va statistika, - Toshkent, 1993, - №4.
7. www.mfer.uz - O'zbekiston Respublikasi tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiyalar va savdo vazirligining rasmiy sayti.
8. Tursunova M.R. Xalqaro menejment. Darslik. – IQTISODIYOT DUNYOSI, 2022.



MAGISTRATURA TALABALARIDA RAQAMLI KONTENTLAR ORQALI ZAMONAVIY BILIM, KO'NIKMA VA MALAKALARNI SHAKLLANTIRISH

**FORMATION OF MODERN KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF MASTER'S
STUDENTS WITH THE HELP OF DIGITAL CONTENT**

PhD, Prof. Rashid KHABIBULLAEV

Tashkent chemical-technological institut, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3526-3463>

PhD, Assoc.Prof. Djonon ALIMDJANOVA

Tashkent chemical-technological institut, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2578-0547>

PhD, Assoc.Prof. Gulnora ARIPOVA

Tashkent chemical-technological institut, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5371-6071>

REZYUME

Mazkur ishning maqsadi Toshkent kimyo-texnologiya instituti magistratura talabalarining "Ilmiy faoliyat asoslari" va "Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi" fanlarini o'qitishda raqamli savodxonligini va ularda 21-asr ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. Izlanishlarning mazmuni O'zbekiston Respublikasida keng ommalashgan HEMIS tizimi, Moodle LMS masofaviy o'qitish tizimi, Goolge Classroom platformasida raqamli kontentlarni tashkil qilish mumkinligini ko'rsatadi. Quyida tajribalarni o'tkazishda foydalanilgan metodlar va ularning natijalari ochib berilgan.

Blended learning metodining "Face-to-face Driver" modeli qo'llanilganda o'quv materiallari talabalarga oldindan masofaviy tizimda taqdim etilib, darslar o'quv auditoriyalarida tashkil qilindi. Flipped Classroom metodi blended learning metodining xususiy ko'rinishi bo'lib, bunda talabalar oldindan darsga tayyorlanib kelishganligi sababli, nazariy darslar, asosan, savol-javoblar tarzida tashkil qilindi. Auditoriyadagi amaliy mashg'ulotlarda esa o'qituvchining kuzatuv va maslahati ostida mustaqil ish topshiriqlari talabalar tomonidan bajarildi.

M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlari mobil qurilmalar vositasida bilim olishni tashkil qilishga qaratilgan bo'lib, bunda barcha fan kontentlari mobil qurilmalar uchun qulay bo'lgan web-formatda, Google ilovalarida shakllantirildi. Web-formatdagi topshiriqlar har bir talabaga interfaol tugmachalar va sensor ekran orqali yakka tartibda ishlashiga, Google-ilovalaridagi topshiriqlar esa katta hajmdagi glossariylarni jamoa bo'lib birgalikda, qisqa muddatda shakllantirishga imkon berdi.



Multimediali topshiriqlarni tayyorlashda iSpring QuizMaker dasturidagi "type in", "matching", "sequence", "word bank", "hotspot" kabi interfaol elementlardan samarali foydalanildi. Multimediali topshiriqlarni bulut tizimida chop etishda Google Cloud formati qo'l keldi. O'quv materiallarining jozibadorligini oshirishda Flash-animatsiyalar keng qo'llanildi. Ob'ektlarning matematik modellarini yaratishda Microsoft Office dasturining Excel-dasturlarining formulalari va diagrammalaridan keng foydalanildi.

Olingan natijalar Blum taksonomiyasi kategoriyalari (bilish, tushunish, amalda qo'llash, analiz, sintez, baholash) asosida tasniflandi. Xususan, Google ilovalari talabalarda bilish, tushunish va amalda qo'llash darajalaridagi bilim va ko'nikmalarni shakllantirgan bo'lsa, Flash-animatsiyalar bilan bezatilgan Excel-trenajyorlari analiz va sintez darajasidagi ko'nikmalarni ham shakllantirishi kuzatildi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, raqamli kontentlar talabalarda motivatsiya o'yg'otibgina qolmay, ularda kasbiy faoliyat uchun muhim bo'lgan zamonaviy bilimlarni va 21-asr ko'nikmalarini ham shakllantiradi.

Kalit so'zlar: raqamli savodxonlik, 21-asr ko'nikmalari, HEMIS.

ABSTRACT

The purpose of this work is the development of digital literacy and the formation of 21st century skills among master's students of the Tashkent Chemical-Technological institute during the teaching of subjects "Fundamentals of scientific activity" and "Methods of teaching special disciplines". The content of the experiences demonstrates the possibility of creating digital content on the popular in the Republic of Uzbekistan HEMIS, Moodle LMS and Goolge Classroom platform. The methods used in the experiments and their results are described below.

When using the "Face-to-face Driver" model of the Blended Learning method, educational materials were previously delivered to students via a remote system, and process learning were held in classrooms. The Flipped Classroom method is a particular version of the Blended Learning method, in which the theoretical lessons were organized mainly in the form of questions and answers, as the students prepared for the lesson in advance. During the practical lessons, students carried out independent work under the supervision and guidance of the teacher.

The m-learning and collaborative learning methods were focused on organizing learning through mobile devices, in which all educational content is formed in a mobile-friendly web format, and Google cloud applications. Web-based assignments allowed each student to work individually using interactive buttons and a touch screen, while assignments in Google apps allowed for the creation of voluminous glossaries in a short amount of time.

Interactive elements of iSpring QuizMaker were used effectively in the preparation of multimedia tasks.

Google applications formed students' knowledge and skills at the levels of knowledge, understanding and application. And Excel simulators, decorated with Flash animations, formed skills at the level of analysis and synthesis.

Thus, digital content not only motivates students, but also forms the modern knowledge and skills of the 21st century necessary for their future career.

Keywords: digital literacy, 21st century skills, HEMIS.

KIRISH (INTRODUCTION)

So'nggi yillarda butun dunyoda, shu jumladan O'zbekiston Respublikasida ham oliy ta'lim tizimini raqamlashtirishga jiddiy e'tibor qaratilmoqda. Bu borada hukumatning qator farmonlari chiqarilgan [1, 2]:

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabr "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmoni.

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabr "Raqamli O'zbekiston-2030" Strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6079-sonli Farmoni.

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 24-dekabrda "Davlat oliy ta'lim muassasalarining akademik va tashkiliy-boshqaruv mustaqilligini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-60-sonli Qarori.

Ushbu hujjatlarda talabalarda 21-asr ko'nikmalarini shakllantirish, mobil ta'lim elementlaridan foydalanish, xususan, HEMIS tizimini yanada takomillashtirishga oid topshiriq va ko'rsatmalar o'rin olgan.

Talabalarda raqamli savodxonlikni oshirish uchun eng avvalo fan o'qituvchilarida shunday ko'nikmalarni shakllantirish lozim. Shundan so'ng fan o'qituvchilari o'zlari o'qitadigan fanlar bo'yicha taqdim qilingan namunalarga mos bo'lgan raqamli kontentlarni yaratishlarini tashkil qilish mumkin. Bu borada, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'limi tasarrufidagi Oliy ta'lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish Bosh ilmiy-metodik markazi platformasida tashkil qilinayotgan onlayn malaka oshirish kurslari (<https://mk.bimm.uz>) diqqatga sazovordir [3, 4].

Biz tomonimizdan olib borilgan pedagogik izlanishlar aynan ushbu hukumat qarorlari, farmonlaridagi ko'rsatmalar va oliy ta'lim bo'yicha yaratilgan HEMIS va platformali o'qitish bo'yicha yaratilgan kontentlar qamrovini yanada kengaytiradi.

BO'LIMLAR (CHAPTERS)

Ushbu izlanishlar mazmuni 3 ta bo'limda aks ettirilgan.

1-bo'lim. O'quv jarayonlarida Flipped Classroom metodini qo'llash.

2-bo'lim. M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlariga mos kontentlar ishlab chiqish.

3-bo'lim. 21-asr ko'nikmalariga mos multimediali topshiriqlarni tayyorlash.

MUHOKAMA (DISCUSSION)

1-bo'lim. O'quv jarayonlarida Flipped Classroom metodini qo'llash.

Olib borilgan izlanishlarda blended learning metodining "Face-to-face Driver" modeli qo'llanilganda o'quv materiallari talabalarga oldindan masofaviy tizimda taqdim etilib, darslar o'quv auditoriyalarida tashkil qilindi. **Flipped Classroom** metodi blended learning metodining xususiy ko'rinishi bo'lib, bunda talabalar oldindan darsga tayyorlanib kelishganligi sababli, nazariy darslar, asosan, savol-javoblar tarzida tashkil qilindi. Auditoriyadagi amaliy mashg'ulotlarda esa o'qituvchining kuzatuv va maslahati ostida mustaqil ish topshiriqlari talabalar tomonidan bajarildi.

Ushbu metodni tadbiq qilish bir qator muammolarni hal qilishni talab etdi.

Birinchiidan, fan o'qituvchilari talabalarning darsga mustaqil tayyorlanishlari uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etishdi. Bularg'a fanning sillabusi (xususan, fan mavzulari, talabaning qaysi sanalarda, qanday topshiriqlarni bajarishi, nazorat ishlarini baholash mezonlari va h.k.), asosiy adabiyotlar, ma'ruza matnlari, glossariy, fan mavzusiga oid tarqatma materiallar, video va audio materiallar, vodcastlar, dayjestlar, keyslar, nazorat topshiriqlar va h.k. larni misol qilib keltirish mumkin. Shuni ham ta'kidlash kerakki, fanning asosiy adabiyotlari talabalarga elektron shaklda taqdim qilinib, har bir adabiyotdan o'rganilishi lozim bo'lgan masalalar ro'yxati ham taqdim etilgan. Ushbu ma'lumotlar talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini orttirdi, darslarga oldindan tayyorlanib kelishlari uchun zarur o'quv-uslubiy materiallar bilan ta'minladi.

Ikkinchiidan, talabalarning darsga tayyorgarlik ko'rishlarini faollashtirish uchun oraliq va yakuniy nazorat ishlariga har bir mavzu bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni shakllantiruvchi topshiriqlar kiritildi. Xususan, nazariy nazorat ishlari uchun 12 ta ma'ruza darsiga mos tarzda, har bir mavzu uchun 10 tadan, jami 120 ta test savollari tuzildi va N1 va N2 nazariy nazorat ishlari tarkibiga kiritildi. Shuningdek, masalan, "Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi" fani bo'yicha mavzular bo'yicha amaliy ko'nikmalarni shakllantirish uchun A1 (og'zaki so'rov), A2 (esse), A3 (video taqdimot), A4 (Google-forma yordamida test tuzish) kabi topshiriqlar shakllantirildi. Ushbu topshiriqlar talabalarning har bir mavzu bo'yicha alohida yondashishlarini ta'minladi. Fanning telegram kanalidagi forumda talabalarning o'zaro suhbatlari va muloqotlarini qo'llab-quvvatlash maqsadida fan o'qituvchilari va talabalar tomonidan zarur havolalar taqdim etib borildi.

Uchinchiidan, auditoriya darslarining texnologik xaritasi tubdan o'zgartirildi. Masalan, 80 minut davom etuvchi ma'ruza darslari quyidagi tartibda tashkil etildi:

- tashkiliy qism (davomat, ma'naviy-ma'rifiy daqiqalar, tashkiliy masalalar) - 5 minut;
- mavzu rejalarining qisqa bayoni - 10 minut;

- asosiy qism (mavzu bo'yicha savol-javoblar, bahs-munozaralar, aqliy hujum, frontal so'rov, ommaviy test va h.k.) - 60 minut;
- yakunlovchi qism (xulosalar, topshiriqlar, e'lonlar) - 5 minut.

Nazariy darslarning talabalarning ehtiyojlaridan kelib chiqib tashkil qilinishi talabalarni yanada faollashtirib yubordi. Ba'zi darslarda savol-javoblar shunchalik ko'payib ketdiki, savol-javoblar dars vaqti yetmaganligi sababli fanning telegram kanalidagi forumlarda davom ettirildi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, darsning ijodiy ruhda, ko'proq muloqot tarzida tashkil qilinishi sababli, ba'zi holatlarda kalendar rejalarda belgilangan chegaralardan ham chiqib ketildi. Ya'ni, darslarda kalendar rejalar o'rniga fanning asosiy muammolarini qo'yildi, desak xato qilmaymiz. Chunki, savol-javoblar fanning deyarli hamma masalalarini qamrab olar edi, talabalarga zarur bilimlar faqat oldindan rejalashtirilgan kalendar rejalar asosida emas, balki ular so'ragan paytda ham taqdim etildi.

Flipped classroom usulining amaliy mashg'ulotlarni tashkil qilishdagi o'ziga xos jihatlaridan biri shundaki, bu usulda fanning o'quv materiallari va topshiriqlari talabaga oldindan taqdim etiladi va deyarli auditoriyada to'liq bajariladi, shu sababli auditoriyada talabalar yetarlicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishadi. Mustaqil ta'lim uchun ajratilgan vaqtda esa talabalar fan o'qituvchilari tomonidan qo'shimcha materiallarni mustaqil o'rganish orqali o'z bilim va malakalarini yanada mustahkamladilar.

Flipped classroom usulida amaliy mashg'ulotlarning texnologik xaritasi an'anaviy usuldagidan farqli ravishda quyidagicha o'zgarishlarga uchradi:

- to'rt pog'onali usul nazariy materiallar darsgacha o'rganilganligi sababli quyidagicha tashkil qilindi: 1) darsda o'qituvchi tomonidan namuna ko'rsatiladi (o'qituvchini topshiriqlarni ishlab ko'rsatadi); 2) talabalar namuna asosida topshiriqlarni bajarishadi; 3) talabalarning xatolari ko'rsatilib, tuzatishlar kiritiladi (o'qituvchi talabalarning topshiriqlarni bajarishini yakka tartibda kuzatib boradi yoki guruhli tarzda taqdimotlar o'tkaziladi) va baholanadi; 4) talabalar qo'shimcha materiallarni, boshqa variantlarni ishlash orqali o'zlarining bilimlarini yanada mustahkamlashadi (bu jarayon oraliq nazorat sifatida baholanadi).
- BBB usulining dastlabki bosqichi, materiallar oldindan taqdim etilgani sababli o'zining asl mohiyatini yo'qotadi. Keyingi bosqichlar esa yanada qiziqarli bo'ladi. Bundan tashqari birinchi bosqichga ajratilgan vaqt ham vaqt keyingi bosqichlarga ajratiladi.
- kichik guruhlar usuli, Flipped classroom metodi qo'llanilganda o'zining asl mazmuniga ega bo'ladi. Ya'ni, bunda hech qanday material darsda namoyish qilinmaydi, balki dars oldindan berilgan topshiriqlarni bajarish shaklida tashkil qilinadi va darsda hech qanday yo'riqnomalarsiz (ular darsgacha berilgan bo'ladi) to'g'ridan-to'g'ri kichik guruhlar tashkil qilinadi.

To'rtinchidan, auditoriyadagi dars jarayonida ko'rgazmali materiallar talabalarga Google ilovalar orqali onlayn tarzda taqdim etib borildi. Aytish joizki, Google ilovalardagi

animatsiyalar, slaydlar, jadvallar, videolar va boshqa materiallar darsda doska, video proyektor va boshqa texnik vositalarning o'rnini to'laqonli bosa oldi. Talabalarning fan materiallari bilan mobil qurilma orqali tanishib, darsda ularni kuzatib borishi, forum va chatlar orqali muloqot qilishi dars paytida qog'ozdagi materiallar to'liq siqib chiqardi. Hattoki, yozish jarayonlari mobillashtirilgani bois, auditoriyalardagi stol va partalarga ham ehtiyoj qoldirmadi. Flipped classroom usuli faqat stul va o'rindiqlar bilan jihozlangan katta zallarda ham darsni samarali tashkil qilishga imkon berdi.

Beshinchidan, Flipped classroom usulida darsni tashkil qilish darsning asosiy qismida savol-javoblarni oldindan rejalashtirishni talab qildi. Oxirgi darslarda talabalarning savollari tugab qolgan holatlar ham bo'ldi, chunki, oldingi darslarda kalendar rejadan tashqariga chiqib bu mavzuning savollariga javob olishgan edi. Bunday hollarda biz tomonimizdan auditoriyani faollashtirishning quyidagi usullari qo'llanildi:

- talaba bergan savolga javob berish, talabaning savoliga boshqa talabalarning javob berishini so'rash, talabalarning savolga bergan javobini boshqa talaba tomonidan to'ldirilishini tashkil qilish;
- frontal so'rov, ya'ni talabalarga mavzu yuzasidan savol bilan murojaat qilish, "Nima uchun?" savollar zanjirini qo'llash;
- "Suqrot savol-javoblari" usulini qo'llash, ya'ni talabalarning bergan savoliga savol bilan javob berish;
- ritorik savollarni tashkil qilish, ya'ni, muayyan bir savolga javob berib bo'linganidan so'ng, uning mantiqiy davomi sifatida yangi bir savolni o'rta tashlash va unga javob berish;
- video keysni namoyish qilish va muhokama qilish.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, yuqorida bayon qilingan holatlarda o'qituvchining monologi 60-80% dan oshib ketmasligi maqsadga muvofiq, aks holda auditoriyada zerikish holatlari namoyon bo'la boshlaydi. Auditoriyani faol holatda ushlab turish uchun mavzuga oid "Zakovat" savollaridan, turli chekinishlardan, hayotiy tajribalardan foydalanildi. Ayniqsa, iqtisodiy mazmundagi keyslar talabalarni o'ziga kuchli jalb qilishi aniqlandi.

2-bo'lim. M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlariga mos kontentlar ishlab chiqish.

M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlari mobil qurilmalar vositasida bilim olishni tashkil qilishga qaratilgan bo'lib, bunda barcha fan kontentlari mobil qurilmalar uchun qulay bo'lgan web-formatda, Google ilovalarida shakllantirildi. Web-formatdagi topshiriqlar har bir talabaga interfaol tugmachalar va sensor ekran orqali yakka tartibda ishlashiga, Google-ilovalaridagi topshiriqlar esa katta hajmdagi glossariylarni jamoa bo'lib birgalikda, qisqa muddatda shakllantirishga imkon berdi.

Mobil ta'limni tashkil qilishni o'quv materillarini mobil formatiga o'tkazishdan boshladik. Bunda:

- fan o'qituvchilarining jurnallari mobil formatga keltirildi, ya'ni bunda an'anaviy jurnaldan farqli ravishda davomatlar alohida, baholashlar alohida va kalendar reja alohida varaqlarda tashkil etildi.
- ma'ruza matnlari talabalar uchun qulay bo'lgan Google ilovasi orqali veb-formatda taqdim etildi;
- talabaning shaxsiy dars jadvali, glossariylar, sillabuslar, multimediali keyslar to'g'ridan-to'g'ri mobil qurilma interfeysiga mos tarzda ishlab chiqildi;
- testlar Google formalar orqali rasmiylashtirildi va to'g'ridan-to'g'ri bulut tizimida talabalarga taqdim etildi, test natijalari avtomatik tarzda talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichlarini ma'lum bir saytda e'lon qilish orqali tashkil qilindi;
- glossariylar Google taqdimotlar yordamida katta auditoriyaning yordami bilan slaydlar shaklida tashkil qilindi.
- talabalarining maxsus fanlar bo'yicha yozma nutqini rivojlantirish maqsadida Google formalar yordamida esselar tashkil qilindi.
- multimediali virtual stendlar mobil qurilmalar interfeysiga moslangan formatda rasmiylashtirildi.

3-bo'lim. 21-asr ko'nikmalariga mos multimediali topshiriqlarni tayyorlash.

Multimediali topshiriqlarni tayyorlashda iSpring QuizMaker dasturidagi quyidagi sinov shakallaridan foydalanildi:

- "Type in". Ushbu shaklda talabaga ochiq test taklif qilinib, undan biror atamani yoddan bilish va to'g'ri, bexato yozish talab etiladi. Bu topshiriq boshqa topshiriqlardan farqli ravishda mustahkam xotiraga tayanadi.
- "Matching". Ushbu shakl boshqa shakllardan o'zining jozibadorligi, manipulyatsiya va navigatsiya elementlarining va ularga mos animatsion effektlarning mavjudligi bilan xarakterlanadi. Ushbu testning muhim jihatlaridan biri uning talaba uchun nisbatan osonligi, ya'ni dastlab oson mosliklar aniqlanganidan so'ng murakkab javoblarni topish qiyin bo'lmasligi ekanligidir.
- "Sequence". Yana bir interfaol test turi hisoblanadi. Elementlarni ushlab tortib ma'lum bir ketma-ketlikka keltirishdagi manipulyatsiya amallari va animatsion effektlar talabani o'ziga tortadi. Ushbu test shakli ham oson elementlar o'rnini aniqlagandan so'ng murakkab javoblarni topish osonligi bilan xarakterlanadi. Bu turdagi testlar texnologik fanlar uchun qulayligi bilan ham xarakterlanadi. Bu test kuchli mantiqni va mustahkam xotirani talab etadi.
- "Word bank". Bu yopiq turdagi test hisoblanib, talabadan gapdagi bo'sh joylarga pastdagi so'zlardan birortasini olib kelib qo'yishni talab etadi. Bu test ham manipulyatsiya amallari va animatsion effektlari orqali talabani o'ziga tortadi.
- "Hotspot". Mazkur test grafik imkoniyatlarga egaligi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, texnologik fanlarda turli jihozlar, sxemalar, rasmlar kabi ko'rgazmali materiallarni o'rganish uchun ushbu testlardan samarali foydalanish mumkin.



Multimediali topshiriqlarni, ayniqsa o'rgatuvchi testlarni bulut tizimida chop etishda Google Cloud formati juda katta samara berdi. Ushbu dasturda iSpring Suite dasturida yaratilgan multimediali ilovalarni Moodle LMS ning SCORM paketlari orqali chop etish talabalarning fanga bo'lgan qiziqishlarini yanada orttirdi [5, 6].

O'quv materiallarining jozibadorligini oshirishda Flash-animatsiyalar keng qo'llanildi. Ob'ektlarning matematik modellarini yaratishda Microsoft Office dasturining Excel-dasturlarining formulalari va diagrammalaridan keng foydalanildi.

Olingan natijalar Blum taksonomiyasi kategoriyalari (bilish, tushunish, amalda qo'llash, analiz, sintez, baholash) asosida tasniflandi. Xususan, Google ilovalari talabalarda bilish, tushunish va amalda qo'llash darajalaridagi bilim va ko'nikmalarni shakllantirgan bo'lsa, Flash-animatsiyalar bilan bezatilgan Excel-trenajyorlari analiz va sintez darajasidagi ko'nikmalarni ham shakllantirishi kuzatildi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, raqamli kontentlar talabalarda motivatsiya o'yg'otibgina qolmay, ularda kasbiy faoliyat uchun muhim bo'lgan zamonaviy bilimlarni va 21-asr ko'nikmalarini ham shakllantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr – “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabr – “Raqamli O'zbekiston-2030” Strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-6079-sonli Farmoni.
3. <http://bimm.uz> – Oliy ta'lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi
4. <https://mk.bimm.uz/> - Oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari uchun masofaviy kurslar
5. <https://moodle.org/>
6. <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-oblachnye-vychisleniia/obzor-oblachnykh-vychislenii>
7. <https://classroom.google.com/h>

РАЗВИТИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
DİJİTAL EKONOMİ KOŞULLARINDA KÜÇÜK İŞLETMELERDE PAZARLAMA FAALİYETLERİNİN GELİŞİMİ
DIGITAL TRANSFORMATION OF THE WORLD ECONOMY AS THE MAIN DIRECTION OF ITS MODERN DEVELOPMENT

PhD, доц. Касимова Фатима Тулкуновна ¹

¹ Ташкентский химико – технологический институт, Факультет менеджмента и профессиональной подготовки, Кафедра “Менеджмент и экономика промышленности”, Ташкент, Узбекистан.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-2256>

Кадиров Улугбек Равшанович ²

² Ташкентский химико – технологический институт, Факультет менеджмента и профессиональной подготовки, Кафедра “Менеджмент и экономика промышленности”, Ташкент, Узбекистан.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4950-8281>

Мирахмадов Жахонгир Алишер угли ³

³ Ташкентский химико – технологический институт, Факультет менеджмента и профессиональной подготовки, Кафедра “Менеджмент и экономика промышленности”, Ташкент, Узбекистан.

Аннотация

В статье анализируется цифровая трансформация экономики всех стран мира которая становится в настоящее время неотъемлемым элементом современной жизни, способствующая повышению эффективности развития бизнеса, в том числе и малого предпринимательства, отраслей хозяйства, социальной сферы и системы государственного управления.

Ключевые слова: цифровая трансформация, развитие бизнеса, малое предпринимательство.

PhD, Assoc. Prof. Kasimova Fatima Tulkunovna ¹

¹ Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, İşletme ve Mesleki Eğitim Fakültesi, Endüstri Ekonomisi ve Yönetimi Bölümü, Taşkent, Özbekistan.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-2256>

Kadirov Ulug‘bek Ravshanovich ²

² Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, İşletme ve Mesleki Eğitim Fakültesi, Endüstri Ekonomisi ve Yönetimi Bölümü, Taşkent, Özbekistan.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4950-8281>

Mirahmadov Jahongir Alisher o‘g‘li ³

³ Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, İşletme ve Mesleki Eğitim Fakültesi, Endüstri Ekonomisi ve Yönetimi Bölümü, Taşkent, Özbekistan.

Özet

Makale, küçük işletme, sanayi, sosyal alanlar ve kamu yönetimi de dahil olmak üzere tüm ülkelerin modern ekonomisinin ayrılmaz bir parçası haline gelen ve kamu yönetiminin gelişmesine katkıda bulunan dijitalleşmenin dijital dönüşümünü analiz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Dijital değişim, iş geliştirme, küçük işletme.

PhD, Assoc. Prof. Kasimova Fatima Tulkunovna ¹

¹ Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Management and professional education, Department of Industrial Economics and Management, Tashkent, Uzbekistan.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-2256>

Kadirov Ulugbek Ravshanovich ²

² Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Management and professional education, Department of Industrial Economics and Management, Tashkent, Uzbekistan.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4950-8281>

Mirahmadov Jahongir Alisher ogli ³

³ Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Management and professional education, Department of Industrial Economics and Management, Tashkent, Uzbekistan.

Abstract

The article analyzes the digital transformation of the economy of all countries of the world, which is now becoming an integral element of modern life, contributing to improving the efficiency of business development, including small entrepreneurship, economic sectors, the social sphere and the public administration system.

Keywords: Digital transformation, business development, small business.

Введение.

На сегодняшний день все большую актуальность приобретают статьи, связанные с развитием и популяризацией информационных и коммуникационных технологий во всем мире. В последние годы у малых предприятий Узбекистана появилось множество новых возможностей для реализации эффективной маркетинговой политики вследствие бурного развития цифрового маркетинга. Этот вид маркетинга предоставляет широкий спектр инструментов для донесения коммерческой информации до целевой аудитории с использованием современных информационных технологий.

Научная новизна. Несмотря на то, что цифровая трансформация прочно вошла в жизнь всех стран мира, при рассмотрении и определении данного понятия ученые характеризуют его с разных точек зрения.

Первая точка зрения сводится к тому, целью развития цифровых технологий является автоматизация бизнеса. Цифровая трансформация является процессом, длящимся десятилетия, причем возникновение новых технологий способствует возникновению новых стадий цифровизации. Совокупность технических инноваций приводит к смене одного уклада другим (рис. 1.1.1).

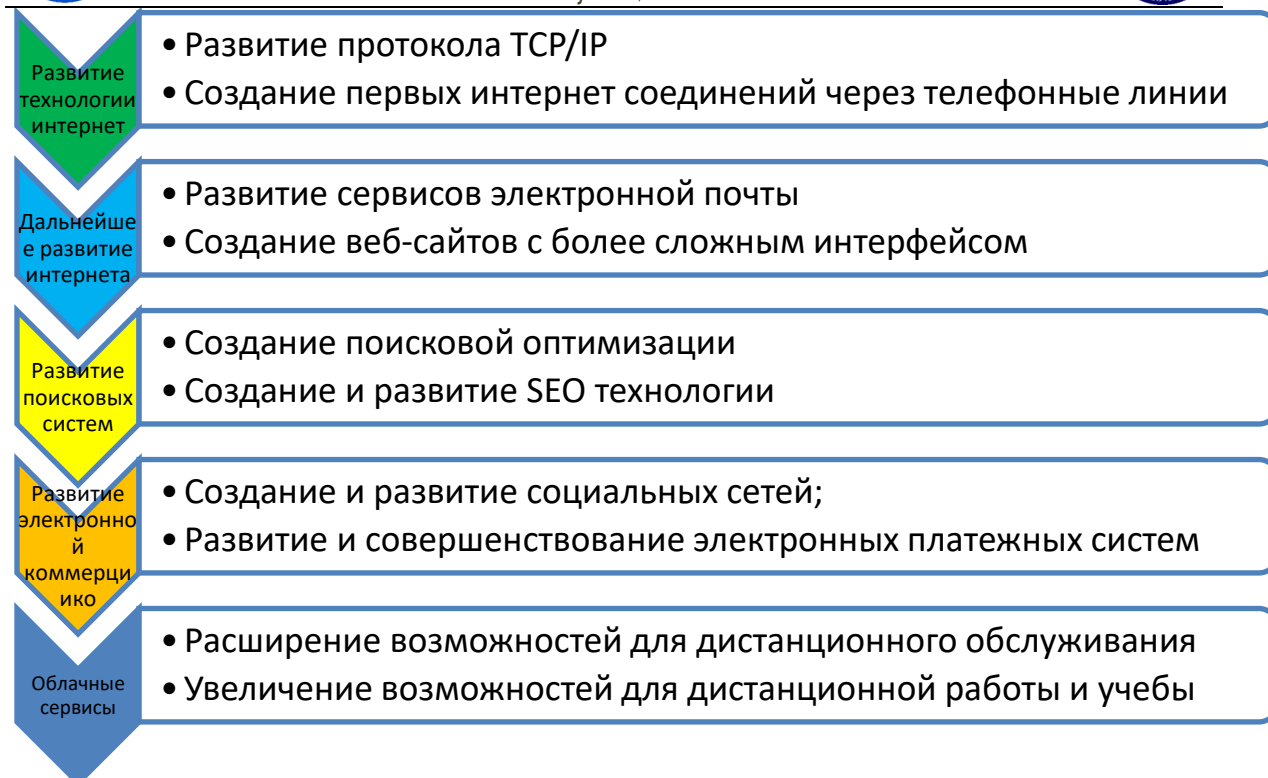


Рисунок 1.1.1 – Этапы развития цифровых технологий¹

Вторая точка зрения связывает цифровую трансформацию с определенным периодом развития информационных технологий. Переломным моментом стала разработка третьей платформы (облачной технологии, мобильного интернета, «больших данных»), послужившие базой для создания полностью цифровых компаний, ведущих деятельность в виртуальном пространстве.

Приверженцы третьей точки зрения делают акцент на экономических аспектах явления, считая цифровую трансформацию актуальным инструментом для любой компании, занятой как цифровым бизнесом, так и реальным производством. Компании, ведущую реальную производственную деятельность, используют новые бизнес-модели и необходимые инструменты для успешного развития. Особенно актуально для таких компаний применение цифровизации при разработке маркетинговых стратегий.

По нашему мнению, в первых двух точках зрения есть определенные резоны, но более соответствующей сущности цифровой трансформации, является третья точка зрения.

Отличие цифровой трансформации от автоматизации бизнес – процессов заключается в радикальном повышении эффективности. Не случайно Ш. Мирзиёев в рамках Программы «Цифровой Узбекистан-2030» отмечает необходимость полной цифровизации таких областей экономики, как строительство, энергетика, сельское и водное хозяйство, транспорт, геология, здравоохранение, образование, кадастровое и архивное дело.

Обзор литературы.

¹ Разработано автором

А. Прохоров и Л. Коник связывают возможность цифровой трансформации не только с наличием определенных технологий, но и с необходимостью обеспечения предприятием соответствующей стратегии, способов организации рабочих групп и рабочих процессов².

В таблице 1.1.1 рассмотрим факторы, обуславливающие переход к цифровой трансформации.

Таблица 1.1.1 - Факторы, обуславливающие переход к цифровой трансформации

| Элементы маркетинговой стратегии | Стадии цифровой трансформации | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| | Начальная | Управляемая | Оптимизированная |
| Стратегия | Цифровая стратегия отсутствует в стратегии предприятия | Цифровая стратегия – один из приоритетов предприятия | Цифровая стратегия- основа бизнес-стратегии предприятия |
| Технология | Разрозненные источники данных, базовые инструменты для учета и анализа данных | Сбор данных по нескольким каналам, базовые средства моделирования | Использование облачной технологии и «больших данных» |
| Человеческий капитал | Разрозненные знания о цифровых технологиях | Персонал обладает цифровыми компетенциями | Имеются специалисты в области цифрового маркетинга |

Многочисленные опросы свидетельствуют о том, что основными стимулами к цифровой трансформации являются:

- изменение поведения и ожиданий сотрудников и клиентов от уровня цифровых услуг,
- давление конкуренции, желание занять новые перспективные рынки.

Цифровая трансформация характеризуется внедрением не только информационных технологий, но и других инноваций: биотехнологий, нанотехнологий, квантовая техника. Каждая из перечисленных технологий, кооперируясь с информационными технологиями, создает новации на их пересечении³.

Для оценки степени цифровой трансформации различных стран мира используется индекс цифровой эволюции (DEI), который включает в себя следующие параметры:

- уровень развития физической и цифровой инфраструктуры;

² Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. — М.: ООО «АльянсПринт», 2019, с.26

³ Will we point click search scan swipe see sign or touch the future [Electronic resource]. — Available at: <https://excapite.wordpress.com/2010/08/31/will-we-point-click-search-scan-swipe-see-sign-ortouch-the-future/33>.

- спрос на цифровые технологии в стране;
- уровень развития институциональной среды;
- уровень развития национальной инновационной системы.

Таблица 2 - Значения индекса развития цифровой экономики для некоторых стран
ЕАЭС и ЕС⁴

| Страна | Качество ИКТ-инфраструктуры | Интенсивность использования интернета | Человеческий капитал | Цифровизация экономики | Индекс развития цифровой экономики |
|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Швеция | 0,08141 | 0,9343 | 0,6604 | 0,9235 | 0,8536 |
| Германия | 0,5384 | 0,5408 | 0,6155 | 0,7231 | 0,5785 |
| Венгрия | 0,2469 | 0,5845 | 0,5183 | 0,7668 | 0,5015 |
| Беларусь | 0,3118 | 0,4980 | 0,5548 | 0,6458 | 0,4642 |
| Россия | 0,3245 | 0,2332 | 0,4571 | 0,4558 | 0,3396 |
| Казахстан | 0,3710 | 0,1590 | 0,4732 | 0,1455 | 0,1927 |
| Узбекистан | 0,3811 | 0,1699 | 0,4155 | 0,1463 | 0,1985 |
| Кыргызстан | 0,2369 | 0,1322 | 0,3265 | 0,1100 | 0,1422 |
| Таджикистан | 0,2234 | 0,1241 | 0,3140 | 0,1062 | 0,1344 |

По качеству ИКТ-инфраструктуры Узбекистан опережает соседние страны, такие как Казахстан, Таджикистан, Кыргызстан, так как в Узбекистане очень динамично развивается телекоммуникационная инфраструктура. На развитие цифровой инфраструктуры в 2021-20200 гг. планируется привлечь около 2,5 млрд. долларов. В Узбекистане ежегодно увеличивается число установленных портов широкополосного доступа к интернету, которое обеспечивает абонентам непрерывное к нему подключение для передачи и приёма информации на высоких скоростях

Для улучшения показателя человеческого капитала и его компетенций в области информационных технологий в 2020 году запущена программа «Один миллион программистов», предоставляющая возможность бесплатного обучения навыкам программирования, в рамках которой проходят обучение более 130 тысяч слушателей. Все рассмотренные меры способствуют повышению индекса развития цифровой экономики Узбекистана до уровня ведущих стран ЕС.

К недостаткам международных индексов развития цифровой экономики можно отнести то, что они не учитывают особенности каждой из стран, происходит своеобразная подгонка показателей стран под расчетные требования международных

⁴ Составлено автором на основании данных The Digital Economy and Society Index (DESI) [Electronic resource] // European Commission. – Mode of Access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>. – Date of access: 03.06.2021.

индексов. Существующие методики не позволяют, по нашему мнению, всесторонне оценить степень развития в стране цифровой экономики.

Методология.

Методологической основой данной статьи послужили законодательные и нормативные правовые акты по развитию процессов цифровизации в стране, в частности, Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5349 «О дальнейшем совершенствовании информационных технологий и связи» от 19 февраля 2018 г. Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5953 «О Государственной программе реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2021 год в рамках «Года науки, просвещения и цифровой экономики» Узбекистан от 2 марта 2017 года.

Белорусский ученый Г.Г. Головенчик разработал методологию формирования рейтинга стран по уровню развития цифровой экономики в виде иерархической трехуровневой модели (рис. 2.1.2):

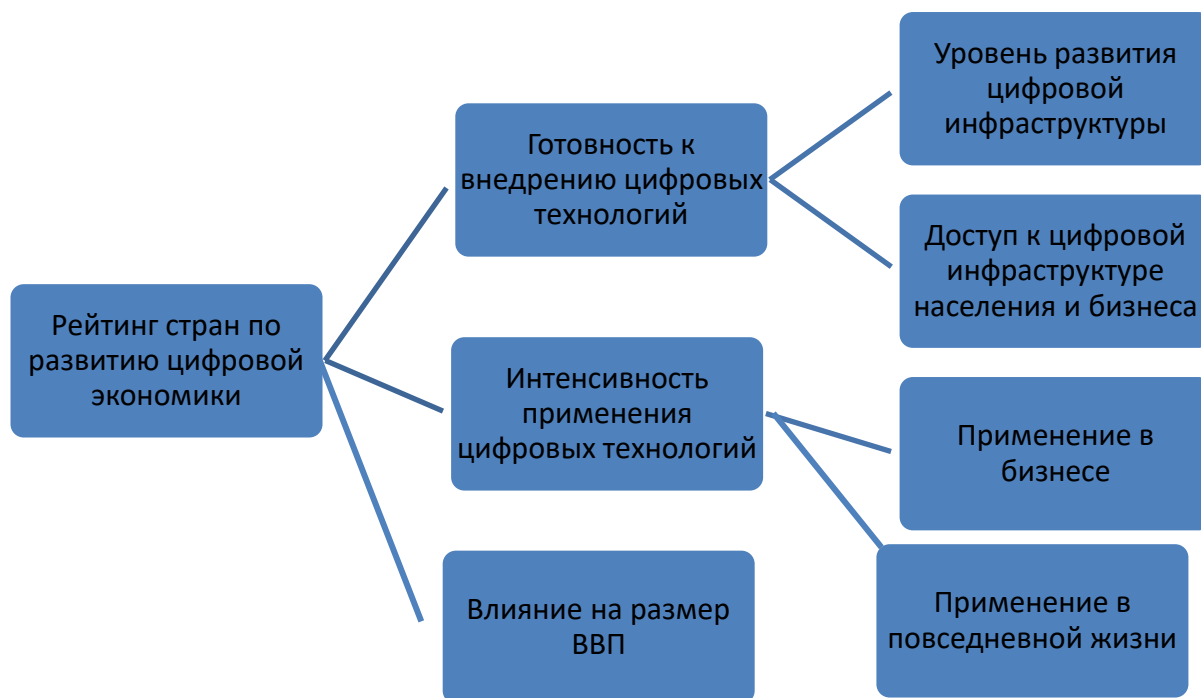


Рисунок 2 – Иерархическая трехуровневая модель развития цифровой экономики в стране⁵

⁵ Разработано автором на основании Головенчик Г.Г. Рейтинговый анализ уровня цифровой трансформации//Digital transformation. 2018 № 2(3) С.5



Промышленный сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), включающий в себя обычно телекоммуникационные услуги, производство электронного оборудования, вычислительной техники и программного обеспечения, играет важную и все возрастающую роль в глобальной экономике. По данным McKinsey в 2020 на него приходилось примерно 7,5% мирового ВВП⁶.

Однако доля сектора в ВВП не вполне отражает то колоссальное влияние, которое ИКТ благодаря характеру продукта оказывает на экономический рост и все стороны человеческой деятельности, включая доступность различных социальных услуг, здравоохранения и образования. Расширение использования современных информационных технологий (высокоскоростной Интернет, мобильная широкополосная связь и компьютерные услуги) само по себе способствует экономическому росту, а тот факт, что такие технологии облегчают и ускоряют процесс взаимодействия между людьми и повышают производительность труда, создает дополнительный социально-экономический эффект.

Цифровая экономика выступает дополнением к реальной экономике, способным подтолкнуть развитие промышленности, аграрного комплекса, строительства, сферы услуг и государственного управления, повысить глобальную конкурентоспособность страны и ее национальную безопасность. Внедрение цифровых технологий осуществляется с параллельным развитием традиционного производства, когда основные дивиденды от цифровой экономики получает общество.

Цифровизация охватила все субъекты бизнеса в разных странах мира, в том числе и малое предпринимательство, что связано развитием цифровой инфраструктуры. На рис. 2.1.3 приведен количественное соотношение малых предприятий в разных странах мира, имеющих доступ к широкополосному интернету со скоростью доступа от 2 до 100 Мбит/с и более 100 Мбит/с.

⁶ Сайт международной компании McKinsey <https://www.mckinsey.com/featured-insights/2020-year-in-review>

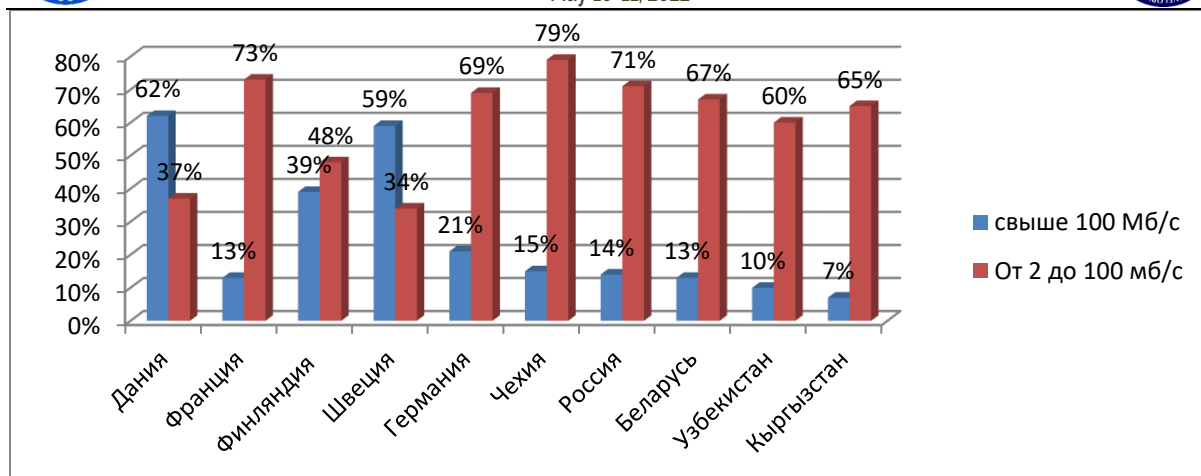


Рисунок 3– Доступ к интернету в организациях малого бизнеса⁷

Цифровизация малого бизнеса является источником развития малого бизнеса в разных странах мира. Приведенные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокая степень обеспеченности малого предпринимательства высокоскоростным широкополосным интернетом имеет место в Дании, Швеции, Финляндии. Однако, обеспеченность малых предприятий Республики Узбекистан широкополосным интернетом со скоростью от 2 до 100 Мб/с является достаточно высокой.

Облачные технологии наиболее востребованы для малого бизнеса, поскольку у малого бизнеса чаще всего нет средств и необходимости содержать огромное ПО для решения разных задач и специалистов для его поддержки. Применение облачных технологий субъектами малого бизнеса позволяют повысить согласованность данных, ускоряют процесс обновления информационных платформ с минимальными затратами, снижают эксплуатационные расходы и гарантируют безопасность важных данных клиента и внутренних данных.

Используя облачные технологии можно максимально автоматизировать свой бизнес, затратив минимум времени на настройку и контроль за работой сервисов и приложений.

⁷ Составлено автором на основании данных сборника Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 К. О. Вишнеvский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021, с.46

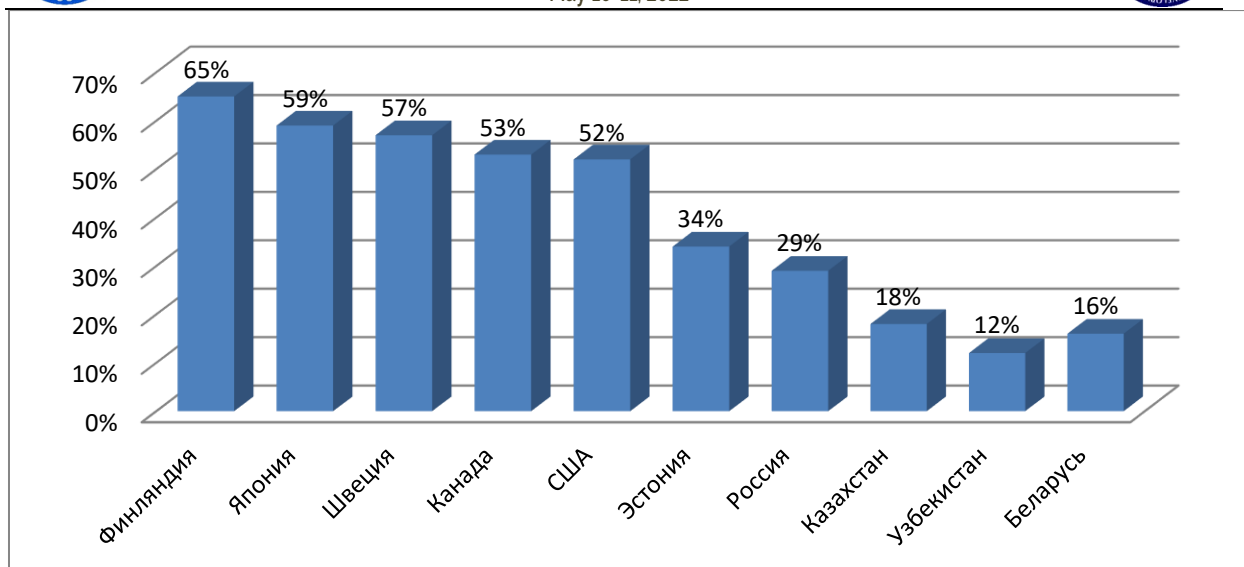


Рисунок 4 – Использование облачных сервисов в организациях малого бизнеса⁸

В своей деятельности субъекты малого бизнеса используют различные цифровые технологии, которые позволяют снизить издержки ведения бизнеса: финансовые инструменты онлайн-платежей; инструменты таргетированной рекламы в социальных сетях, бухгалтерские программы, CRM-системы, собственный веб-сайт малого предприятия (рис. 2.1.5).

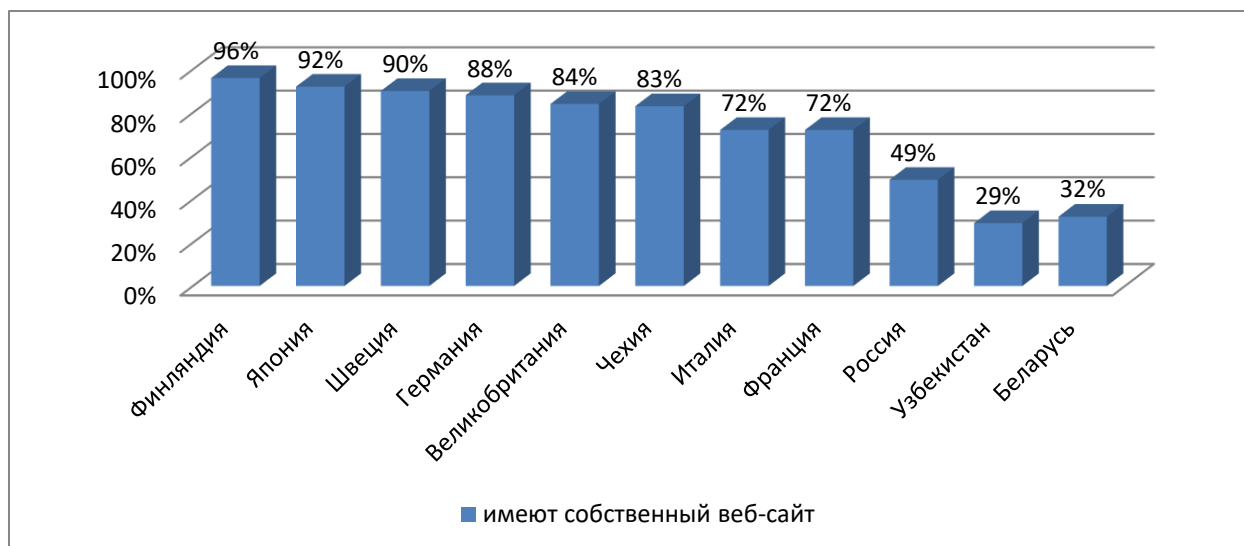


Рисунок 5 – Удельный вес малых предприятий, имеющих собственный веб-сайт⁹

⁸ Составлено автором на основании данных сборника Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021, с.55

⁹ Составлено автором на основании данных сборника Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021, с.49

Результаты исследования. Вывод. Из приведенных данных видно, что в Финляндии, Японии, Швеции собственный веб-сайт имеют почти все предприятия малого бизнеса. Использование собственного сайта дает возможность продвижения продукции малого предприятия не только на отечественные, но и на зарубежные рынки, дает возможность быстрой обратной связи с потребителями продукции или услуг, и в некоторых случаях дополнительный канал сбыта для малого предприятия.

Узбекистан, Беларусь и Россия несколько отстают от европейских стран по наличию веб-сайта у субъектов малого бизнеса. Развитие цифровизации в рамках Программы «Цифровой Узбекистан-2030» способствует увеличению данного показателя в для Узбекистана в ближайшем будущем.

Набирает популярность в процессе растущей цифровизации экономики осуществление малыми предприятиями различных стран мира различных интернет-ресурсов для закупок и продаж (рис. 2.1.6).

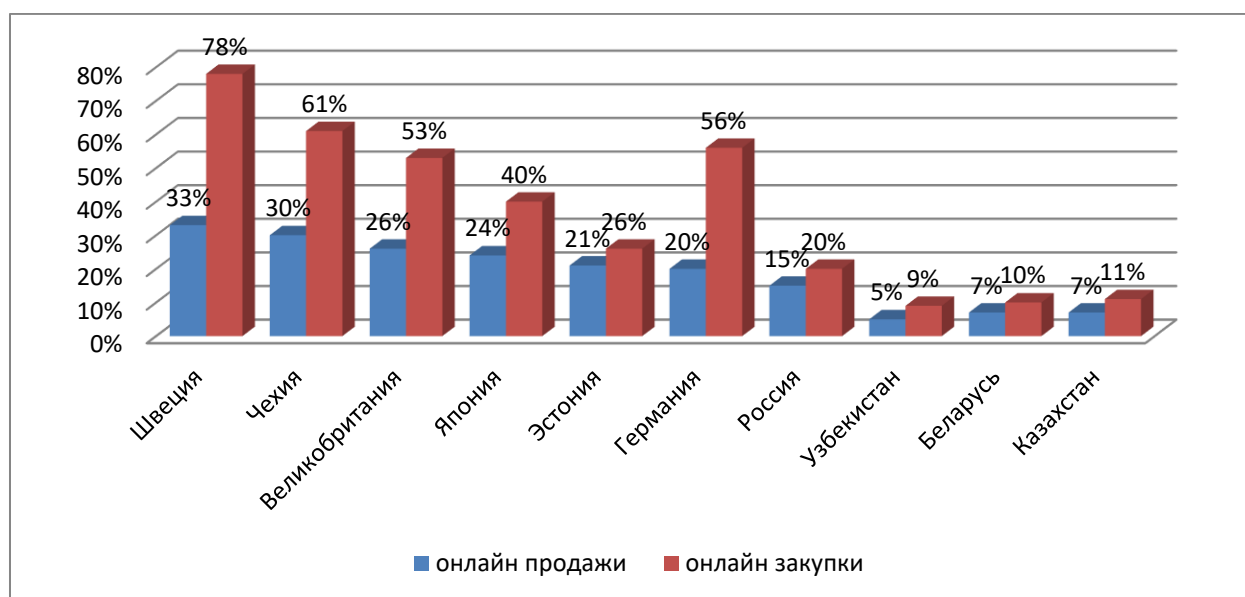


Рисунок 6 – Использование интернета в организациях малого бизнеса для покупок и продаж¹⁰

Из приведенных данных видно, что объем онлайн-закупки для малого бизнеса превышают объем онлайн-продаж, причем тенденция справедлива практически для всех рассматриваемых стран. Данную тенденцию можно объяснить тем, что опыт онлайн-закупок имеет более длительную историю, а онлайн-продажи начали осваиваться

¹⁰ Составлено автором на основании данных сборника Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 К. О. Вишнеvский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021, с.53

предпринимателями в связи с реалиями, диктуемыми пандемией коронавирусной инфекции.

Пандемия стала также существенным вызовом для бизнеса и промышленности, сохранение которых стало возможным лишь за счет автоматизации и цифровизации производства и бизнес-процессов, перехода к онлайн-торговле, электронным платежам, перевода части сотрудников на удаленную работу с применением таких технологий, как VPN (виртуальные частные сети), VoIP (передача голоса по протоколу IP), онлайн-конференции (ZOOM и др.), облачные технологии, инструменты коллективной работы¹¹.

Цифровая модернизация видоизменяет организацию производства и экономической деятельности всех стран мира, становится неотъемлемой их частью, что характеризуется устойчивой тенденцией роста доли цифровой экономики в структуре ВВП. Вместе с тем в разных государствах уровень цифровизации существенно различается.

Появление нового цифрового пространства в инновационном предпринимательстве создает и открывает доступ к значительному объему данных для многочисленных участников глобального экономического пространства. Сформированные «большие данные» вместе с технологиями становятся одним из ведущих активов государства, бизнеса и гражданского общества. Кроме того, ведется разработка национальных программ развития экономики нового поколения, включающих вопросы развития и внедрения высоких технологий, анализа «больших данных» и прогнозирования, внедрения новых методов управления. Задача стратегической важности - это не только достижения в контексте социально-экономического благополучия государств, но и как условие сохранения суверенитета на фоне глобализации и реализации программ цифрового предпринимательства другими участниками мирового рынка.

Цифровая экономика стремительно меняет облик современного бизнеса. Он открывает доступ к значительному объему данных многочисленным участникам мировой экономики. Стратегия цифровизации экономики способствует расширению масштабов производства и обмена, росту рыночной стоимости предприятий, более эффективному использованию средств производства и труда, как в сфере материального

¹¹ Ефремова Т.А., Артемьева С.С., Макейкина С.М. Особенности, тенденции и перспективы цифровой трансформации экономики: мировой и национальный опыт //Теория и практика общественного развития. 2021. №1 (155) с.55



производства, так и в сфере производства. услуг, и, что наиболее важно, усиление конкуренции и изменение преобладающего стиля управления экономикой.

Таким образом, цифровая трансформация экономики всех стран мира становится в настоящее время неотъемлемым элементом современной жизни, способствующим повышению эффективности развития бизнеса, в том числе и малого предпринимательства, отраслей хозяйства, социальной сферы и системы государственного управления.

Список литературы .

1. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. — М.: ООО «АльянсПринт», 2019, с.26

2. Ефремова Т.А., Артемьева С.С., Макейкина С.М. Особенности, тенденции и перспективы цифровой трансформации экономики: мировой и национальный опыт // Теория и практика общественного развития. 2021. №1 (155) с.55.

3. Составлено автором на основании данных сборника Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 К. О. Вишнеvский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021, с.55

4. Составлено автором на основании данных The Digital Economy and Society Index (DESI) [Electronic resource] // European Commission. – Mode of Access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>. – Date of access: 03.06.2021.



MAGISTRATURA TALABALARIDA RAQAMLI KONTENTLAR ORQALI ZAMONAVIY BILIM, KO'NIKMA VA MALAKALARNI SHAKLLANTIRISH

**FORMATION OF MODERN KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF MASTER'S
STUDENTS WITH THE HELP OF DIGITAL CONTENT**

PhD, Prof. Rashid KHABIBULLAEV

Tashkent chemical-technological institut, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3526-3463>

PhD, Assoc.Prof. Djonon ALIMDJANOVA

Tashkent chemical-technological institut, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2578-0547>

PhD, Assoc.Prof. Gulnora ARIPOVA

Tashkent chemical-technological institut, Uzbekistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5371-6071>

REZYUME

Mazkur ishning maqsadi Toshkent kimyo-texnologiya instituti magistratura talabalarining "Ilmiy faoliyat asoslari" va "Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi" fanlarini o'qitishda raqamli savodxonligini va ularda 21-asr ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. Izlanishlarning mazmuni O'zbekiston Respublikasida keng ommalashgan HEMIS tizimi, Moodle LMS masofaviy o'qitish tizimi, Goolge Classroom platformasida raqamli kontentlarni tashkil qilish mumkinligini ko'rsatadi. Quyida tajribalarni o'tkazishda foydalanilgan metodlar va ularning natijalari ochib berilgan.

Blended learning metodining "Face-to-face Driver" modeli qo'llanilganda o'quv materiallari talabalarga oldindan masofaviy tizimda taqdim etilib, darslar o'quv auditoriyalarida tashkil qilindi. Flipped Classroom metodi blended learning metodining xususiy ko'rinishi bo'lib, bunda talabalar oldindan darsga tayyorlanib kelishganligi sababli, nazariy darslar, asosan, savol-javoblar tarzida tashkil qilindi. Auditoriyadagi amaliy mashg'ulotlarda esa o'qituvchining kuzatuv va maslahati ostida mustaqil ish topshiriqlari talabalar tomonidan bajarildi.

M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlari mobil qurilmalar vositasida bilim olishni tashkil qilishga qaratilgan bo'lib, bunda barcha fan kontentlari mobil qurilmalar uchun qulay bo'lgan web-formatda, Google ilovalarida shakllantirildi. Web-formatdagi topshiriqlar har bir talabaga interfaol tugmachalar va sensor ekran orqali yakka tartibda ishlashiga, Google-ilovalaridagi topshiriqlar esa katta hajmdagi glossariylarni jamoa bo'lib birgalikda, qisqa muddatda shakllantirishga imkon berdi.



Multimediali topshiriqlarni tayyorlashda iSpring QuizMaker dasturidagi "type in", "matching", "sequence", "word bank", "hotspot" kabi interfaol elementlardan samarali foydalanildi. Multimediali topshiriqlarni bulut tizimida chop etishda Google Cloud formati qo'l keldi. O'quv materiallarining jozibadorligini oshirishda Flash-animatsiyalar keng qo'llanildi. Ob'ektlarning matematik modellarini yaratishda Microsoft Office dasturining Excel-dasturlarining formulalari va diagrammalaridan keng foydalanildi.

Olingan natijalar Blum taksonomiyasi kategoriyalari (bilish, tushunish, amalda qo'llash, analiz, sintez, baholash) asosida tasniflandi. Xususan, Google ilovalari talabalarda bilish, tushunish va amalda qo'llash darajalaridagi bilim va ko'nikmalarni shakllantirgan bo'lsa, Flash-animatsiyalar bilan bezatilgan Excel-trenajyorlari analiz va sintez darajasidagi ko'nikmalarni ham shakllantirishi kuzatildi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, raqamli kontentlar talabalarda motivatsiya o'yg'otibgina qolmay, ularda kasbiy faoliyat uchun muhim bo'lgan zamonaviy bilimlarni va 21-asr ko'nikmalarini ham shakllantiradi.

Kalit so'zlar: raqamli savodxonlik, 21-asr ko'nikmalari, HEMIS.

ABSTRACT

The purpose of this work is the development of digital literacy and the formation of 21st century skills among master's students of the Tashkent Chemical-Technological institute during the teaching of subjects "Fundamentals of scientific activity" and "Methods of teaching special disciplines". The content of the experiences demonstrates the possibility of creating digital content on the popular in the Republic of Uzbekistan HEMIS, Moodle LMS and Goolge Classroom platform. The methods used in the experiments and their results are described below.

When using the "Face-to-face Driver" model of the Blended Learning method, educational materials were previously delivered to students via a remote system, and process learning were held in classrooms. The Flipped Classroom method is a particular version of the Blended Learning method, in which the theoretical lessons were organized mainly in the form of questions and answers, as the students prepared for the lesson in advance. During the practical lessons, students carried out independent work under the supervision and guidance of the teacher.

The m-learning and collaborative learning methods were focused on organizing learning through mobile devices, in which all educational content is formed in a mobile-friendly web format, and Google cloud applications. Web-based assignments allowed each student to work individually using interactive buttons and a touch screen, while assignments in Google apps allowed for the creation of voluminous glossaries in a short amount of time.

Interactive elements of iSpring QuizMaker were used effectively in the preparation of multimedia tasks.

Google applications formed students' knowledge and skills at the levels of knowledge, understanding and application. And Excel simulators, decorated with Flash animations, formed skills at the level of analysis and synthesis.

Thus, digital content not only motivates students, but also forms the modern knowledge and skills of the 21st century necessary for their future career.

Keywords: digital literacy, 21st century skills, HEMIS.

KIRISH (INTRODUCTION)

So'nggi yillarda butun dunyoda, shu jumladan O'zbekiston Respublikasida ham oliy ta'lim tizimini raqamlashtirishga jiddiy e'tibor qaratilmoqda. Bu borada hukumatning qator farmonlari chiqarilgan [1, 2]:

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabr "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmoni.

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabr "Raqamli O'zbekiston-2030" Strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6079-sonli Farmoni.

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 24-dekabrda "Davlat oliy ta'lim muassasalarining akademik va tashkiliy-boshqaruv mustaqilligini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-60-sonli Qarori.

Ushbu hujjatlarda talabalarda 21-asr ko'nikmalarini shakllantirish, mobil ta'lim elementlaridan foydalanish, xususan, HEMIS tizimini yanada takomillashtirishga oid topshiriq va ko'rsatmalar o'rin olgan.

Talabalarda raqamli savodxonlikni oshirish uchun eng avvalo fan o'qituvchilarida shunday ko'nikmalarni shakllantirish lozim. Shundan so'ng fan o'qituvchilari o'zlari o'qitadigan fanlar bo'yicha taqdim qilingan namunalarga mos bo'lgan raqamli kontentlarni yaratishlarini tashkil qilish mumkin. Bu borada, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'limi tasarrufidagi Oliy ta'lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish Bosh ilmiy-metodik markazi platformasida tashkil qilinayotgan onlayn malaka oshirish kurslari (<https://mk.bimm.uz>) diqqatga sazovordir [3, 4].

Biz tomonimizdan olib borilgan pedagogik izlanishlar aynan ushbu hukumat qarorlari, farmonlaridagi ko'rsatmalar va oliy ta'lim bo'yicha yaratilgan HEMIS va platformali o'qitish bo'yicha yaratilgan kontentlar qamrovini yanada kengaytiradi.

BO'LIMLAR (CHAPTERS)

Ushbu izlanishlar mazmuni 3 ta bo'limda aks ettirilgan.

1-bo'lim. O'quv jarayonlarida Flipped Classroom metodini qo'llash.

2-bo'lim. M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlariga mos kontentlar ishlab chiqish.

3-bo'lim. 21-asr ko'nikmalariga mos multimediali topshiriqlarni tayyorlash.

MUHOKAMA (DISCUSSION)

1-bo'lim. O'quv jarayonlarida Flipped Classroom metodini qo'llash.

Olib borilgan izlanishlarda blended learning metodining "Face-to-face Driver" modeli qo'llanilganda o'quv materiallari talabalarga oldindan masofaviy tizimda taqdim etilib, darslar o'quv auditoriyalarida tashkil qilindi. **Flipped Classroom** metodi blended learning metodining xususiy ko'rinishi bo'lib, bunda talabalar oldindan darsga tayyorlanib kelishganligi sababli, nazariy darslar, asosan, savol-javoblar tarzida tashkil qilindi. Auditoriyadagi amaliy mashg'ulotlarda esa o'qituvchining kuzatuv va maslahati ostida mustaqil ish topshiriqlari talabalar tomonidan bajarildi.

Ushbu metodni tadbiq qilish bir qator muammolarni hal qilishni talab etdi.

Birinchiidan, fan o'qituvchilari talabalarning darsga mustaqil tayyorlanishlari uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etishdi. Bularg'a fanning sillabusi (xususan, fan mavzulari, talabaning qaysi sanalarda, qanday topshiriqlarni bajarishi, nazorat ishlarini baholash mezonlari va h.k.), asosiy adabiyotlar, ma'ruza matnlari, glossariy, fan mavzusiga oid tarqatma materiallar, video va audio materiallar, vodcastlar, dayjestlar, keyslar, nazorat topshiriqlar va h.k. larni misol qilib keltirish mumkin. Shuni ham ta'kidlash kerakki, fanning asosiy adabiyotlari talabalarga elektron shaklda taqdim qilinib, har bir adabiyotdan o'rganilishi lozim bo'lgan masalalar ro'yxati ham taqdim etilgan. Ushbu ma'lumotlar talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini orttirdi, darslarga oldindan tayyorlanib kelishlari uchun zarur o'quv-uslubiy materiallar bilan ta'minladi.

Ikkinchiidan, talabalarning darsga tayyorgarlik ko'rishlarini faollashtirish uchun oraliq va yakuniy nazorat ishlariga har bir mavzu bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni shakllantiruvchi topshiriqlar kiritildi. Xususan, nazariy nazorat ishlari uchun 12 ta ma'ruza darsiga mos tarzda, har bir mavzu uchun 10 tadan, jami 120 ta test savollari tuzildi va N1 va N2 nazariy nazorat ishlari tarkibiga kiritildi. Shuningdek, masalan, "Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi" fani bo'yicha mavzular bo'yicha amaliy ko'nikmalarni shakllantirish uchun A1 (og'zaki so'rov), A2 (esse), A3 (video taqdimot), A4 (Google-forma yordamida test tuzish) kabi topshiriqlar shakllantirildi. Ushbu topshiriqlar talabalarning har bir mavzu bo'yicha alohida yondashishlarini ta'minladi. Fanning telegram kanalidagi forumda talabalarning o'zaro suhbatlari va muloqotlarini qo'llab-quvvatlash maqsadida fan o'qituvchilari va talabalar tomonidan zarur havolalar taqdim etib borildi.

Uchinchiidan, auditoriya darslarining texnologik xaritasi tubdan o'zgartirildi. Masalan, 80 minut davom etuvchi ma'ruza darslari quyidagi tartibda tashkil etildi:

- tashkiliy qism (davomat, ma'naviy-ma'rifiy daqiqalar, tashkiliy masalalar) - 5 minut;
- mavzu rejalarining qisqa bayoni - 10 minut;

- asosiy qism (mavzu bo'yicha savol-javoblar, bahs-munozaralar, aqliy hujum, frontal so'rov, ommaviy test va h.k.) - 60 minut;
- yakunlovchi qism (xulosalar, topshiriqlar, e'lonlar) - 5 minut.

Nazariy darslarning talabalarning ehtiyojlaridan kelib chiqib tashkil qilinishi talabalarni yanada faollashtirib yubordi. Ba'zi darslarda savol-javoblar shunchalik ko'payib ketdiki, savol-javoblar dars vaqti yetmaganligi sababli fanning telegram kanalidagi forumlarda davom ettirildi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, darsning ijodiy ruhda, ko'proq muloqot tarzida tashkil qilinishi sababli, ba'zi holatlarda kalendar rejalarida belgilangan chegaralardan ham chiqib ketildi. Ya'ni, darslarda kalendar rejalar o'rniga fanning asosiy muammolarini qo'yildi, desak xato qilmaymiz. Chunki, savol-javoblar fanning deyarli hamma masalalarini qamrab olar edi, talabalarga zarur bilimlar faqat oldindan rejalashtirilgan kalendar rejalar asosida emas, balki ular so'ragan paytda ham taqdim etildi.

Flipped classroom usulining amaliy mashg'ulotlarni tashkil qilishdagi o'ziga xos jihatlaridan biri shundaki, bu usulda fanning o'quv materiallari va topshiriqlari talabaga oldindan taqdim etiladi va deyarli auditoriyada to'liq bajariladi, shu sababli auditoriyada talabalar yetarlicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishadi. Mustaqil ta'lim uchun ajratilgan vaqtda esa talabalar fan o'qituvchilari tomonidan qo'shimcha materiallarni mustaqil o'rganish orqali o'z bilim va malakalarini yanada mustahkamladilar.

Flipped classroom usulida amaliy mashg'ulotlarning texnologik xaritasi an'anaviy usuldagidan farqli ravishda quyidagicha o'zgarishlarga uchradi:

- to'rt pog'onali usul nazariy materiallar darsgacha o'rganilganligi sababli quyidagicha tashkil qilindi: 1) darsda o'qituvchi tomonidan namuna ko'rsatiladi (o'qituvchini topshiriqlarni ishlab ko'rsatadi); 2) talabalar namuna asosida topshiriqlarni bajarishadi; 3) talabalarning xatolari ko'rsatilib, tuzatishlar kiritiladi (o'qituvchi talabalarning topshiriqlarni bajarishini yakka tartibda kuzatib boradi yoki guruhli tarzda taqdimotlar o'tkaziladi) va baholanadi; 4) talabalar qo'shimcha materiallarni, boshqa variantlarni ishlash orqali o'zlarining bilimlarini yanada mustahkamlashadi (bu jarayon oraliq nazorat sifatida baholanadi).
- BBB usulining dastlabki bosqichi, materiallar oldindan taqdim etilgani sababli o'zining asl mohiyatini yo'qotadi. Keyingi bosqichlar esa yanada qiziqarli bo'ladi. Bundan tashqari birinchi bosqichga ajratilgan vaqt ham vaqt keyingi bosqichlarga ajratiladi.
- kichik guruhlar usuli, Flipped classroom metodi qo'llanilganda o'zining asl mazmuniga ega bo'ladi. Ya'ni, bunda hech qanday material darsda namoyish qilinmaydi, balki dars oldindan berilgan topshiriqlarni bajarish shaklida tashkil qilinadi va darsda hech qanday yo'riqnomalarsiz (ular darsgacha berilgan bo'ladi) to'g'ridan-to'g'ri kichik guruhlar tashkil qilinadi.

To'rtinchidan, auditoriyadagi dars jarayonida ko'rgazmali materiallar talabalarga Google ilovalar orqali onlayn tarzda taqdim etib borildi. Aytish joizki, Google ilovalardagi

animatsiyalar, slaydlar, jadvallar, videolar va boshqa materiallar darsda doska, video proyektor va boshqa texnik vositalarning o'rnini to'laqonli bosa oldi. Talabalarning fan materiallari bilan mobil qurilma orqali tanishib, darsda ularni kuzatib borishi, forum va chatlar orqali muloqot qilishi dars paytida qog'ozdagi materiallar to'liq siqib chiqardi. Hattoki, yozish jarayonlari mobillashtirilgani bois, auditoriyalardagi stol va partalarga ham ehtiyoj qoldirmadi. Flipped classroom usuli faqat stul va o'rindiqlar bilan jihozlangan katta zallarda ham darsni samarali tashkil qilishga imkon berdi.

Beshinchidan, Flipped classroom usulida darsni tashkil qilish darsning asosiy qismida savol-javoblarni oldindan rejalashtirishni talab qildi. Oxirgi darslarda talabalarning savollari tugab qolgan holatlar ham bo'ldi, chunki, oldingi darslarda kalendar rejadan tashqariga chiqib bu mavzuning savollariga javob olishgan edi. Bunday hollarda biz tomonimizdan auditoriyani faollashtirishning quyidagi usullari qo'llanildi:

- talaba bergan savolga javob berish, talabaning savoliga boshqa talabalarning javob berishini so'rash, talabalarning savolga bergan javobini boshqa talaba tomonidan to'ldirilishini tashkil qilish;
- frontal so'rov, ya'ni talabalarga mavzu yuzasidan savol bilan murojaat qilish, "Nima uchun?" savollar zanjirini qo'llash;
- "Suqrot savol-javoblari" usulini qo'llash, ya'ni talabalarning bergan savoliga savol bilan javob berish;
- ritorik savollarni tashkil qilish, ya'ni, muayyan bir savolga javob berib bo'linganidan so'ng, uning mantiqiy davomi sifatida yangi bir savolni o'rta tashlash va unga javob berish;
- video keysni namoyish qilish va muhokama qilish.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, yuqorida bayon qilingan holatlarda o'qituvchining monologi 60-80% dan oshib ketmasligi maqsadga muvofiq, aks holda auditoriyada zerikish holatlari namoyon bo'la boshlaydi. Auditoriyani faol holatda ushlab turish uchun mavzuga oid "Zakovat" savollaridan, turli chekinishlardan, hayotiy tajribalardan foydalanildi. Ayniqsa, iqtisodiy mazmundagi keyslar talabalarni o'ziga kuchli jalb qilishi aniqlandi.

2-bo'lim. M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlariga mos kontentlar ishlab chiqish.

M-learning va hamkorlikda bilim olish metodlari mobil qurilmalar vositasida bilim olishni tashkil qilishga qaratilgan bo'lib, bunda barcha fan kontentlari mobil qurilmalar uchun qulay bo'lgan web-formatda, Google ilovalarida shakllantirildi. Web-formatdagi topshiriqlar har bir talabaga interfaol tugmachalar va sensor ekran orqali yakka tartibda ishlashiga, Google-ilovalaridagi topshiriqlar esa katta hajmdagi glossariylarni jamoa bo'lib birgalikda, qisqa muddatda shakllantirishga imkon berdi.

Mobil ta'limni tashkil qilishni o'quv materillarini mobil formatiga o'tkazishdan boshladik. Bunda:

- fan o'qituvchilarining jurnallari mobil formatga keltirildi, ya'ni bunda an'anaviy jurnaldan farqli ravishda davomatlar alohida, baholashlar alohida va kalendar reja alohida varaqlarda tashkil etildi.
- ma'ruza matnlari talabalar uchun qulay bo'lgan Google ilovasi orqali veb-formatda taqdim etildi;
- talabaning shaxsiy dars jadvali, glossariylar, sillabuslar, multimediali keyslar to'g'ridan-to'g'ri mobil qurilma interfeysiga mos tarzda ishlab chiqildi;
- testlar Google formalar orqali rasmiylashtirildi va to'g'ridan-to'g'ri bulut tizimida talabalarga taqdim etildi, test natijalari avtomatik tarzda talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini ma'lum bir saytda e'lon qilish orqali tashkil qilindi;
- glossariylar Google taqdimotlar yordamida katta auditoriyaning yordami bilan slaydlar shaklida tashkil qilindi.
- talabalarning maxsus fanlar bo'yicha yozma nutqini rivojlantirish maqsadida Google formalar yordamida esselar tashkil qilindi.
- multimediali virtual stendlar mobil qurilmalar interfeysiga moslangan formatda rasmiylashtirildi.

3-bo'lim. 21-asr ko'nikmalariga mos multimediali topshiriqlarni tayyorlash.

Multimediali topshiriqlarni tayyorlashda iSpring QuizMaker dasturidagi quyidagi sinov shakallaridan foydalanildi:

- "Type in". Ushbu shaklda talabaga ochiq test taklif qilinib, undan biror atamani yoddan bilish va to'g'ri, bexato yozish talab etiladi. Bu topshiriq boshqa topshiriqlardan farqli ravishda mustahkam xotiraga tayanadi.
- "Matching". Ushbu shakl boshqa shakllardan o'zining jozibadorligi, manipulyatsiya va navigatsiya elementlarining va ularga mos animatsion effektlarning mavjudligi bilan xarakterlanadi. Ushbu testning muhim jihatlaridan biri uning talaba uchun nisbatan osonligi, ya'ni dastlab oson mosliklar aniqlanganidan so'ng murakkab javoblarni topish qiyin bo'lmasligi ekanligidir.
- "Sequence". Yana bir interfaol test turi hisoblanadi. Elementlarni ushlab tortib ma'lum bir ketma-ketlikka keltirishdagi manipulyatsiya amallari va animatsion effektlar talabani o'ziga tortadi. Ushbu test shakli ham oson elementlar o'rnini aniqlagandan so'ng murakkab javoblarni topish osonligi bilan xarakterlanadi. Bu turdagi testlar texnologik fanlar uchun qulayligi bilan ham xarakterlanadi. Bu test kuchli mantiqni va mustahkam xotirani talab etadi.
- "Word bank". Bu yopiq turdagi test hisoblanib, talabadan gapdagi bo'sh joylarga pastdagi so'zlardan birortasini olib kelib qo'yishni talab etadi. Bu test ham manipulyatsiya amallari va animatsion effektlari orqali talabani o'ziga tortadi.
- "Hotspot". Mazkur test grafik imkoniyatlarga egaligi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, texnologik fanlarda turli jihozlar, sxemalar, rasmlar kabi ko'rgazmali materiallarni o'rganish uchun ushbu testlardan samarali foydalanish mumkin.



Multimediali topshiriqlarni, ayniqsa o'rgatuvchi testlarni bulut tizimida chop etishda Google Cloud formati juda katta samara berdi. Ushbu dasturda iSpring Suite dasturida yaratilgan multimediali ilovalarni Moodle LMS ning SCORM paketlari orqali chop etish talabalarning fanga bo'lgan qiziqishlarini yanada orttirdi [5, 6].

O'quv materiallarining jozibadorligini oshirishda Flash-animatsiyalar keng qo'llanildi. Ob'ektlarning matematik modellarini yaratishda Microsoft Office dasturining Excel-dasturlarining formulalari va diagrammalaridan keng foydalanildi.

Olingan natijalar Blum taksonomiyasi kategoriyalari (bilish, tushunish, amalda qo'llash, analiz, sintez, baholash) asosida tasniflandi. Xususan, Google ilovalari talabalarda bilish, tushunish va amalda qo'llash darajalaridagi bilim va ko'nikmalarni shakllantirgan bo'lsa, Flash-animatsiyalar bilan bezatilgan Excel-trenajyorlari analiz va sintez darajasidagi ko'nikmalarni ham shakllantirishi kuzatildi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, raqamli kontentlar talabalarda motivatsiya o'yg'otibgina qolmay, ularda kasbiy faoliyat uchun muhim bo'lgan zamonaviy bilimlarni va 21-asr ko'nikmalarini ham shakllantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr – “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabr – “Raqamli O'zbekiston-2030” Strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-6079-sonli Farmoni.
3. <http://bimm.uz> – Oliy ta'lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi
4. <https://mk.bimm.uz/> - Oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari uchun masofaviy kurslar
5. <https://moodle.org/>
6. <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-oblachnye-vychisleniia/obzor-oblachnykh-vychislenii>
7. <https://classroom.google.com/h>

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПРОЦЕСС СУШКИ ОВОЩЕЙ

д.т.н., доц. Маматов Шерзод Машрабжонович ¹

¹ Институт биологии Шаньдунской академии наук: Цзинань, Шаньдун,
Китай.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0067-2555>

Кадиров Улугбек Равшанович ²

² Ташкентский химико – технологический институт, Факультет менеджмента и профессиональной подготовки, Кафедра “Менеджмент и экономика промышленности”, Ташкент, Узбекистан.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4950-8281>

Мирахмадов Жахонгир Алишер угли ³

³ Ташкентский химико – технологический институт, Факультет менеджмента и профессиональной подготовки, Кафедра “Менеджмент и экономика промышленности”, Ташкент, Узбекистан.

Аннотация

В статье экспериментально показано влияние температуры на продолжительность процесса сушки картофеля, моркови и лука репчатого, приведены анализы образцов высушенного материала.

Ключевые слова: сушка, картофель, лук, инфракрасная сушка, температура, витамин С.

ÖN İŞLEMİN SÜREÇ ÜZERİNE ETKİSİ SEBZE KURUTMA

Teknik Bilimler Doktoru, Doç. Mamatov Şerzod Mashrabjonovich¹

¹ Shandong Bilimler Akademisi Biyoloji Enstitüsü: Jinan, Shandong, CN.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0067-2555>

Kadirov Ulug‘bek Ravshanovich²

² Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, İşletme ve Mesleki Eğitim Fakültesi,
Endüstri Ekonomisi ve Yönetimi Bölümü, Taşkent, Özbekistan.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4950-8281>

Mirahmadov Jahongir Alisher o‘g‘li³

³ Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, İşletme ve Mesleki Eğitim Fakültesi,
Endüstri Ekonomisi ve Yönetimi Bölümü, Taşkent, Özbekistan.

Özet

Makale, sıcaklığın patates, havuç ve soğanların kurutma işleminin süresi üzerindeki etkisini deneysel olarak göstermektedir, kurutulmuş malzeme örneklerinin analizleri verilmektedir.

Anahtar kelimeler: Dijital değişim, iş geliştirme, küçük işletme.



IMPACT OF PRE-TREATMENT ON THE PROCESS DRYING VEGETABLES

Doctor of Technical Sciences, Assoc. Mamatov Sherzod Mashrabjonovich ¹

¹ Shandong Academy of Sciences Biology Institute: Jinan, Shandong, CN.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0067-2555>

Kadirov Ulugbek Ravshanovich ²

² Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Management and professional education, Department of Industrial Economics and Management, Tashkent, Uzbekistan.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4950-8281>

Mirahmadov Jahongir Alisher o'gli ³

³ Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Management and professional education, Department of Industrial Economics and Management, Tashkent, Uzbekistan.



Abstract

The article experimentally shows the effect of temperature on the duration of the drying process of potatoes, carrots and onions, analyzes of samples of the dried material are given.

Keywords: drying, potatoes, onions, infrared drying, temperature, vitamin C.

В течение последних 5 лет производство плодоовощной продукции в Узбекистане выросло в 1,7 раз в 2014 году составила 12,32 млн.т. В том числе 1,724 млн.т или 14% продукции переработано. На сегодняшний день 11,3% выращенных овощей, 18,2% фруктов и 24,4% винограда подвергается промышленной переработке. Промышленная переработка позволяет создать добавочную стоимость на продукцию и получить высокий доход.

Сушка является одним из наиболее распространённых способов переработки выращенной сельхозпродукции. Наблюдается постоянный рост спроса на высушенные овощные ингредиенты, применяемые широко в кулинарии. Производство высушенных продуктов, обладающих высокой пищевой ценностью, содержащих большое количество витаминов, углеводов и богатых минеральными веществами с минимизированными деструктурированными биологическими компонентами стало актуальной задачей сегодняшнего дня.

В ходе решения данной задачи возникла необходимость разработки ресурсосберегающей технологии сушки, обеспечивающей выпуск высококачественной продукции. Развитие технологий сухих продуктов связывают с осуществлением способов сушки в двух каскадах, применением электромагнитных полей инфракрасного и сверхвысокочастотного диапазонов энергоподвода.

В данной работе, рассматривали характер изменения массовой доли влаги в процессе сушки образцов картофеля (рис. 1) несколько отличается от изменения содержания влаги в процессе сушки образцов моркови. Период сушки образцов картофеля до нормируемого содержания влаги более короткий.

При ИК-сушке без предварительной обработки, хотя продукт достигает нормируемого содержания влаги через 2 часа протекания процес

са сушки, по результатам остаточной влаги уступает любому способу с предварительной обработкой (Рис.1-3).

При ИК-вакуумной сушке с предварительной обработкой ИК нагревом образцы достаточно сушить в течении 2 часов (остаточное содержание влаги в образцах составляет 9,88%). Применение ИК-вакуумной сушки с СВЧ предварительной обработкой также способствует высушиванию образцов в течение 2-х часов, но по истечении этого периода сушки массовая доля остаточной влаги выше и составляет 13,9%, при применении совмещенной предварительной обработки в электромагнитном поле ИК-СВЧ диапазона массовая доля остаточной влаги составляет 12,9%.

Анализ изменения массовой доли влаги в образцах моркови без предварительной обработки образца и при применении всех трех способов предварительной обработки и ИК-вакуумной сушки. Сушка осуществлена до массовой доли влаги, соответствующей требованиям стандарта (не более 14,00%), предварительная обработка – в течение 90 с в режиме – 45 с – 60 с – 45 с, основной процесс – ИК-вакуумная сушка в течении 2,5-3 часов (при вакууме 0,4 кПа, с общей мощностью ИК-ламп в 1 кВт, при расстоянии между ИК-лампами и поддоном 150 мм).

Анализ графиков показывает, что сушка с применением предварительной обработки в электромагнитном поле СВЧ и ИК-СВЧ диапазонов и без предварительной обработки уступает сушке с предварительной обработкой ИК-лучами с высокой мощностью (1 кВт), т.к. остаточная влажность образца при этом способе минимальный - 8,83%. При использовании СВЧ и ИК-СВЧ предварительной обработки по истечении 2,5 часов массовая доля влаги в высушенных образцах составляет, соответственно 9,2% и 9,8%.

На рисунке 3 приведен анализ графиков изменения массовой доли влаги в течение времени сушки образцов лука репчатого.

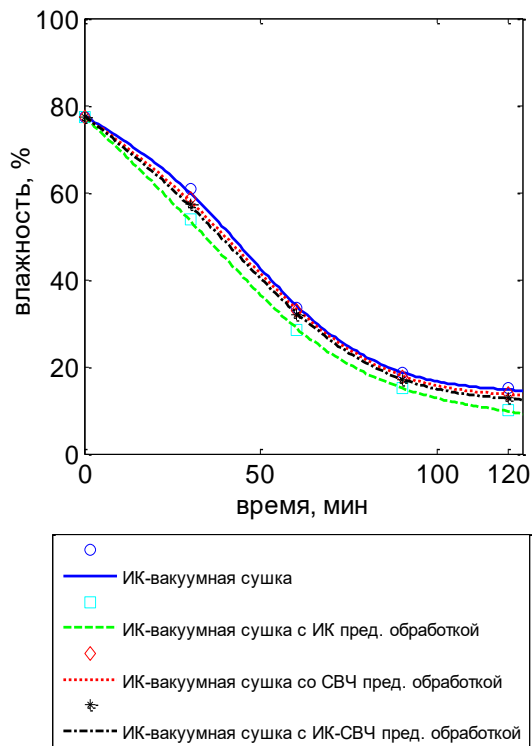


Рис. 1. Графики изменения массовой доли влаги по времени сушки в образцах картофеля

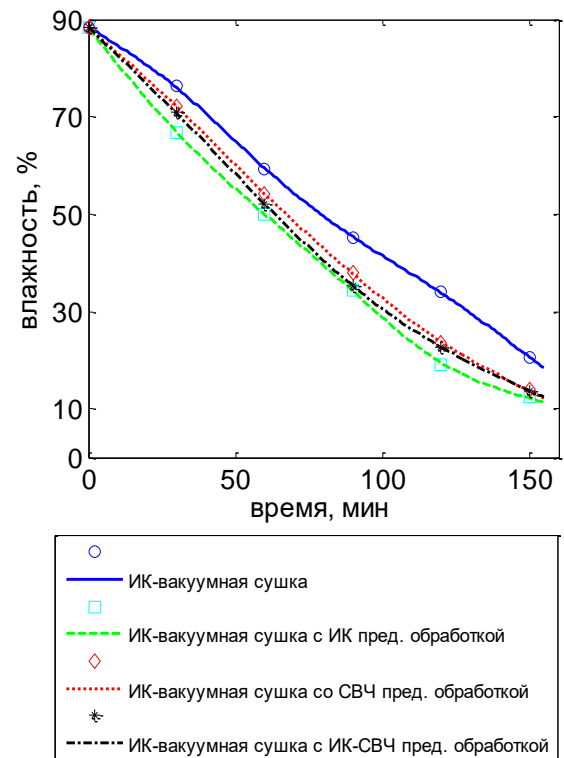


Рис. 2. Графики изменения массовой доли влаги по времени сушки в образцах моркови

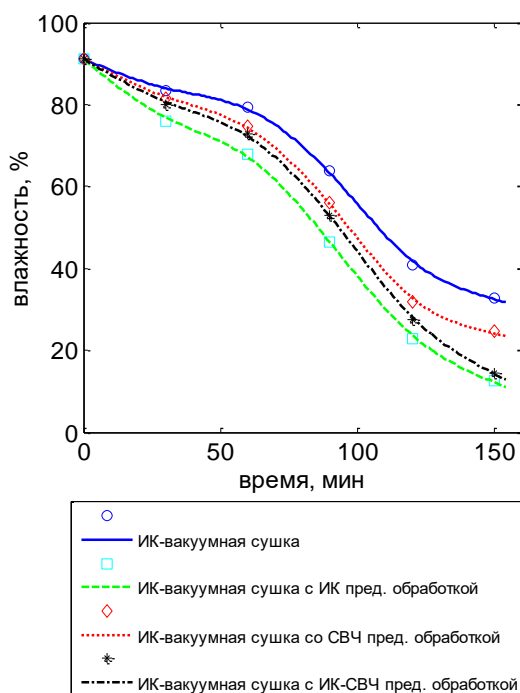


Рис. 3. Графики изменения массовой доли влаги по времени сушки в образцах лука репчатого

Требуемое содержание влаги в высушиваемых образцах достигается в течение 2,5 часов ИК-вакуумной сушки с ИК предварительной обработкой, остаточная влага составляет 12,4%. При совмещенном способе предварительной обработки в электромагнитном поле ИК-СВЧ диапазонов количество остаточной влаги в течение 2,5 часов составляет 14,08%. При ИК-вакуумной сушке с предварительной обработкой в электромагнитном поле СВЧ диапазона в течение 3 часов сушки остаточная влага достигает 11,7%, при сушке без предварительной обработки -13,4%. Из приведенных выше анализов можно сделать вывод, что ИК-вакуумная сушка с ИК предварительной обработкой является наиболее оптимальной.

На рис.4-6 приведены кривые кинетики сушки: зависимости изменения скорости сушки образцов картофеля, моркови и лука репчатого от влажности материала при температуре в сушильной камере 60⁰С, для ИК-вакуумной сушке без предварительной обработки и способов сушки с

использованием всех трех рассматриваемых видов предварительной обработки.

Обработка экспериментальных данных, направленных на исследование кинетики сушки по диффузионной модели Фика с граничными условиями первого рода показывает, что интегрированные за весь цикл сушки значения отношения коэффициента диффузии влаги к квадрату определяющего размера частиц составляют порядка $0,003 \text{ мин}^{-1}$.

Обработка кривых сушки при помощи моделей диффузии с граничными условиями третьего рода убедительно подтверждает (значения коэффициента Био около 0,1) переход процесса из традиционной внутридиффузионной во внешедиффузионную форму протекания при применении испытываемых терморadiационных вариантов технологии сушки.

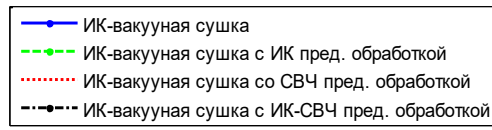
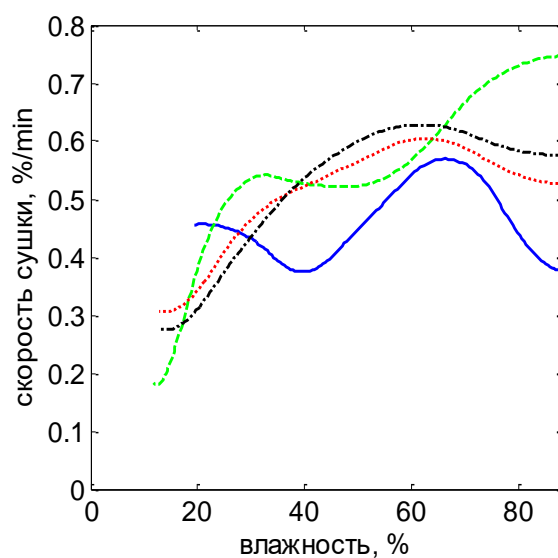
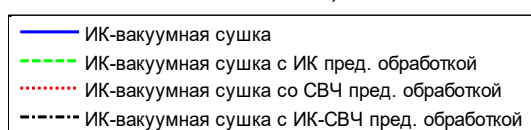
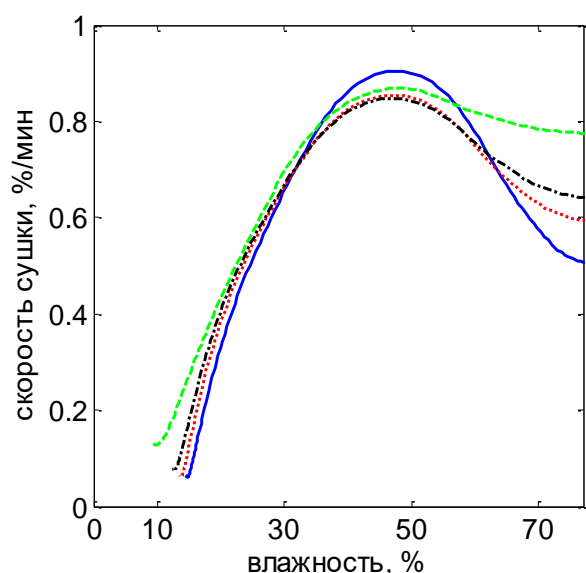


Рис. 4. Зависимость скорости сушки от влажности в образцах картофеля

Рис. 5. Зависимость скорости сушки от влажности в образцах моркови

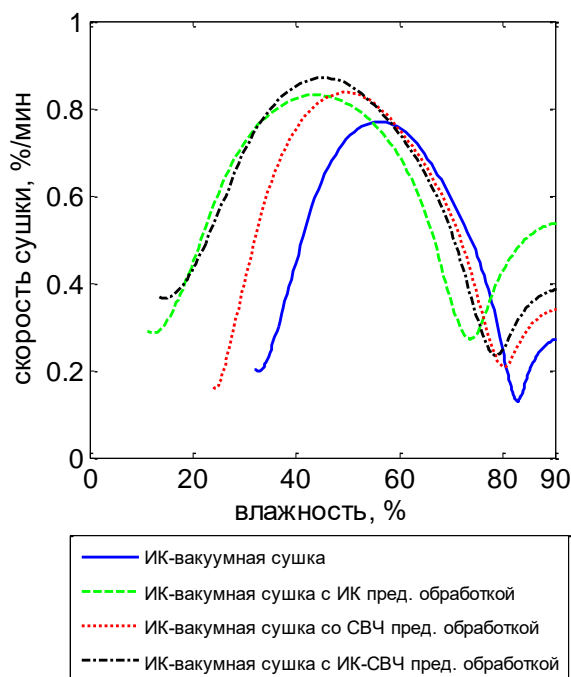


Рис. 6. Зависимость скорости сушки от влажности в образцах лука репчатого

Видно, что для адекватного учета особенностей кинетики на этапе детального синтеза полупромышленных и промышленных установок необходимо привлечь модели совместного протекания тепло-, массообменных и других явлений. Грубость традиционных представлений о наличии периодов постоянной и падающей скорости сушки проявляется при анализе кривых сушки и кривых скорости сушки методами сплайн-аппроксимации с эмпирическим подбором параметра соотношения близости расчетных и экспериментальных точек и гладкости искомых функций.



Список использованных литературы

1. Кадиров У.Р., Арипов М.М., Маматов Ш.М., Туробжонов С.М. Экспериментальные исследования сублимационной сушки // *Universum: технические науки*. – Москва-2019.
2. Kadirov U., Mannanov U.V., Aripov M., Meliboyev M., Mamatov Sh. Improvement of dill freeze-drying technology. *E3S Web of Conferences*. – EDP Sciences,. Les Ulis, France. volume 222, published December 22, 2020, id.03002 (Scopus).
3. Кадиров У.Р., Арипов М.М., Маматов Ш.М. Выбор оптимальной технологии сушки по результатам качественных показателей готовой продукции // «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук». – Москва-2017.

PETROL VE GAZ ÜRETİCİ İŞLETMELER İÇİN ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ ANALİZİ

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM FOR OIL AND GAS PRODUCING ENTERPRISES

DSc Qodirov Bobiromon Bekmurodovich¹

¹ Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Rektör Yardımcısı, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5021-5323>

ÖZET

Modern ekolojik durum ve değişiminin doğası, esas olarak dünyanın son derece gelişmiş ülkelerinin endüstriyel faaliyet alanı tarafından belirlenir. Olumlu sonuçlara ve başarıya rağmen, genel durum bozulmaya devam ediyor ve bu da çevresel bir krizin gelişmesine katkıda bulunuyor. İşletmede çevre yönetiminin tanıtılması ve geliştirilmesi, işletmenin olumlu bir imajını oluşturur, Avrupa pazarına bir tür geçiş yaratır ve çevresel riskleri ve mali cezaları azaltır.

Günümüzde doğa yönetimi sorunlarına toplumun ilgisinin artmasıyla birlikte çevre mevzuatının koşullarına uyulmasının kaçınılmazlığı artmaktadır. İşletmeler, çevresel etkinin etkin kontrolünü teyit ederek, olumlu çevresel performans elde etmek ve göstermek için çaba gösterirler. Çevre yönetimi, doğal çevrenin korunmasına odaklanan, yasal çevre parametrelerine uygun ve toplumun sürdürülebilir kalkınması anlayışına dayalı özel bir yönetim sistemi olarak tanımlanabilir. Bu, bir nesnenin ekonomik yönetim sistemi, mevcut bir altyapıyı devlet ve uluslararası yasaların, yönetmeliklerin, çevre yönetimi alanındaki kuralların gereksinimlerine uyarlama yöntemidir.

Bu çalışmanın amacı, bir petrol ve gaz işletmesinde çevre yönetim sistemini analiz etmek ve çevre yönetim sistemini iyileştirmek için öneriler geliştirmektir.

Araştırma hedefleri:

- çevre yönetimi kavramını ve özünü ortaya çıkarmak;
- petrol ve gaz şirketlerinin çevre yönetiminin görev ve işlevlerini dikkate almak;
- petrol ve gaz üreten işletmelerde çevre yönetimi organizasyonunun özelliklerini belirlemek;
- işletmedeki çevre koruma yönetim sistemini analiz etmek;
- petrol ve gaz üreten bir işletmede çevre yönetim sisteminin iyileştirilmesi için öneriler geliştirmek.

Anahtar Kelimeler: ekolojik durum, çevre yönetimi, petrol ve gaz üreten işletmeler, sürdürülebilir kalkınma.



DSc Qodirov Bobiromon Bekmurodovich¹

¹Tashkent chemical-technological institute, Vice-rector, Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5021-5323>

ABSTRACT

The modern ecological situation and the nature of its change are mainly determined by the industrial sphere of activity of the highly developed countries of the world. Despite the positive results and successes, the overall situation continues to worsen, which contributes to the development of an environmental crisis. The introduction and development of environmental management at the enterprise forms a positive image of the enterprise, creates a kind of pass to the European market, and reduces environmental risks and financial penalties. Today, with an increase in the interest of society in the problems of nature management, the inevitability of following the conditions of environmental legislation increases. Enterprises strive to achieve and demonstrate positive environmental performance, confirming the effective control of environmental impact.

Environmental management can be defined as a special management system focused on the protection of the natural environment, compliance with legal environmental parameters and based on the concept of sustainable development of society. This is a system of economic management of an object, a method of adapting an existing infrastructure to the requirements of state and international laws, regulations, rules in the field of environmental management.

The purpose of this work is to analyze the environmental management system and develop recommendations for improving the environmental management system at an oil and gas enterprise.

Research objectives:

- reveal the concept and essence of environmental management;
- to consider the tasks and functions of environmental management of oil and gas producing enterprises;
- identify the features of the organization of environmental management at oil and gas producing enterprises;
- analyze the environmental protection management system at the enterprise;
- develop recommendations for improving the environmental management system at an oil and gas producing enterprise.

Keywords: ecological situation, environmental management, oil and gas producing enterprises, sustainable development.



ADVANTAGES OF USING MODERN METHODS IN DETERMINING THE QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF FOOD PRODUCTS

Phd, Assoc. Prof. **TURAYEV SHAVKAT ABDIKAYUMOVICH**¹

Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2002-2480>¹

KADIROVA NODIRA SAYFIDDIN KIZI²

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Business and Vocational Education,

Department of quality management and product safety, Tashkent, Uzbekistan

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5904-2692>²

ABSTRACT

At the present stage of economic development of the Republic of Uzbekistan, the problems of increasing the efficiency of food industries come to the fore. The requirements for improving the quality and competitiveness of domestic food products are increasingly increasing.

The solution of these problems in modern conditions is possible only on the basis of the use of the latest scientific achievements in the field of engineering and technology, ensuring the stability of production processes, equipping flow-mechanized lines with modern means of continuous automatic control, regulation and management using intelligent technologies.

Conditionally, control measures can be divided into periodic and continuous. Most types of inspections can be attributed to periodic ones. Another type of classification is that non-intrusive and intrusive control methods are distinguished. The former are usually understood as methods that do not require either:

- destruction of the controlled object or its disassembly
- physical access to the controlled object

Sometimes the concept of "Intrusive control" is interpreted much more broadly. "Non-intrusive" refers to the sensitivity of the information that is recorded as a result of such control. Therefore, it is quite difficult to draw a clear line between intrusive and non-intrusive methods. It would seem that today satellite surveillance methods are a pronounced example of non-intrusive control. Nevertheless, it is curious that when the Americans launched their first photo-reconnaissance satellite into orbit in the early 1960s under the Korona program, the Soviet Union protested about this at the UN, calling this activity contrary to international law.

Keywords: Intrusive control, non-intrusive, automatic control, satellite methods

Introduction. Today's steady growth of foreign trade turnover, on the one hand, the restrictive measures of the global pandemic COVID-19, on the other hand, force the search for optimal forms and mechanisms of quality control of imported products. is one of the most important stages in the process of customs clearance of foreign trade goods.

In this regard, the study of ways to remotely control the quality of imported goods without breaking their packaging remains a topical issue.

Such methods are usually called nontrusive methods of control (nnu), one of its types is the control of the quality and safety of the product with the help of an image obtained using X-rays or gamma rays. Bunda allows you to control the load of the contender or vehicle without opening or unloading. This method significantly reduces the number of unnecessary checks and reduces the time spent on it. The nontrusive method, unlike the intrusive test, provides for verification of the quality, reliability and safety of objects without destruction, that is, then it is possible to carry out the control without purposeful use of products and, in some cases, without interrupting the operation of the object.

For example, if the control of imported goods transported by motor transport can last up to 8 hours with a simple intrusive method, then with the help of the control technique using the nnu, its verification takes an average of 10 minutes. Thus, the use of non-corrosive methods of inspection allows to significantly reduce the time of Customs Control and increase the permeability of car transfer punches.

Nontrusive control methods have a number of advantages, such as:

- higher security level than traditional tools;
- less time and costs required for supervision;
- control efficiency is high;
- it is possible to carry out control on the basis of a purposeful and clearly defined plan;
- it is possible to carry out control remotely;
- reduces the possibility of damage to products

Methods of non-destructive testing

1) Magnetopowder - particularly suitable for checking welds. Magnetic tape captures the scattering fields that appear in the weld over the defect areas when magnetization occurs, to prevent cracking. The scattering flux is displaced to the surface because the magnetic permeability is disturbed and much less than that of the metal at the crack site, and the magnetic flux, by circling the weld, helps in finding the defect. This method of inspection is not often used as a stand-alone.

2) Vortex current (electromagnetic) - sensitive to small cracks, both external and internal (subsurface) cracks method, based on the movement of eddy currents, which appear as a result of the electromagnetic field in the metals. However, these currents have their own field, which interacts with the external one. Deviations in the homogeneity of the product weaken the internal field. The discrepancies are the basis for judging irregularities in the conductive metals. The "zest" of the method is the possibility of carrying out with the exception of the interaction



between the transducer and the object, the distance gives them free movement relative to each other, so the accuracy of the results is possible even at high speed of the object.

3) Radio-wave - radio waves are received and processed, while the object is in the resonator, according to the results of changes make conclusions about the violations, reading the results from the measuring instruments. Advantageous method for the analysis of dielectrics, semiconductors, liquids, volatile substances. Its capabilities are quite broad due to the availability of 30 "sub-methods". Possibility to develop in the future as a feature of the method is holographic - ideal for volumetric images.

4) Optical - the method has the ability to be performed with measuring instruments (magnifying glass, caliper, depth gauge, ruler, stylus, tape measure). The disadvantage is that it can not help you to identify defects smaller than 0.1 mm in diameter. And the factors in which the inspection is made, directly affect the result - inaccuracies are possible.

5) Ultrasonic - requires close interaction with the object, because the result depends on the elastic vibrations. The method is mainly designed for deep defects, there may be difficulties in determining the size of the crack, but is useful for structural analysis.

КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКОГО АНТИПИРЕНА

М.А.Курбанова, Р.И.Исмалов, Н.Р.Шукурова
Ташкентская медицинская академия
Доцент кафедры «Медицинская и биологическая химия»,
Ташкентский государственный технический университет
профессор кафедры «Общая химия»,
Европейский медицинский университет, ассистент
Сот.тел.:+99897 752 17 45
Tashkent Medical Academy (Uzbekistan)
Tashkent State Technical University (Uzbekistan)
European Medical University (Uzbekistan)

Представлены результаты исследований по определению эффективности применения кремнийсодержащей полимерной композиции в виде эмульсии полученного взаимодействием метасиликата натрия с стеариновой кислотой и аддуктом мочевины в качестве ингибитора коррозии на нефтяной среде.

Ключевые слова: *присадки, ингибиторы, коррозия, синтез, кремний-органические соединения, водно-нефтяные эмульсионные системы, ИК-спектр, анализ, метасиликат натрия, аддукт мочевины, фосфорная кислота, концентрация.*

В настоящее время во всем мире весьма перспективным направлением в создании покрытия пониженной горючести является использование традиционных дешевых и доступных пленкообразователей, в состав которых вводят замедлители горения (антипирены) реакционноспособного или аддитивного типа. Основу замедлителей горения или антипиренов составляют полимеры галоид содержащие или гетеро атомы (фосфор, кремний, азот и бор) [1].

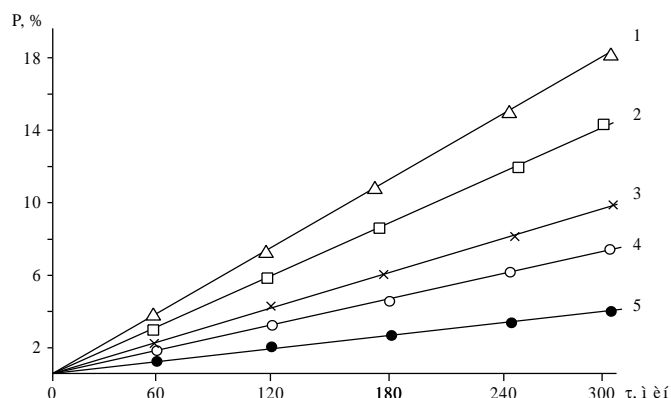
Поиск новых термостойких и огнестойких материалов приобретает особую важность в связи с необходимостью решения технических, экологических и экономических проблем. Использование добавок полимерной природы, содержащих в своей структуре бор, имеет ряд преимуществ по сравнению с низкомолекулярными или неорганическими добавками. Перспективными представителями таких соединений являются борорганические полимеры.

Бор- и кремнийорганические смолы благодаря своим превосходным качествам находят разнообразное применение. Исключительная гидрофобность, термостойкость и другие ценные качества материалов на их основе позволили повысить надежность работы машин и оборудования, уменьшить их вес, сократить расход материалов и способствовали созданию новых более совершенных электроизоляторов, защитных покрытий и т.д.

В связи выше перечисленными нами тоже приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований, в частности изучения механизма и кинетических закономерностей кремний и бор содержащих олигомерных антипиренов АП-4 на основе метасиликата натрия и тетрабората натрия с многоатомными спиртами (МНТБА) [2].

Синтез проводился при температуре от 353 К до получения однородной массы. Полученный олигомерный продукт имеет следующие характеристики: однородный

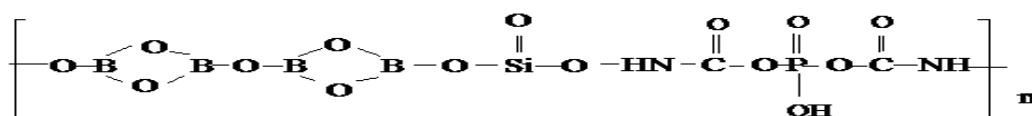
порошок коричневого цвета, средняя молекулярная масса 2400-2500, нелетучий, содержащий основной компонент в количестве, равном 89,6 %.



1-1:1:1; 2- 1:2:1; 3-1:3:1; 4- 2:1:1; 5- 3:1:1.

Рис. Выхода борсодержащего кремнийорганического олигомера в зависимости соотношении реагентов.

При синтезе олигомерного антипирена МНТБА (АП-4) реакция взаимодействия идет в растворе глицерина тетрабората натрия и раствора метасиликата натрия в воде в виде натриевого жидкого стекла в мольном соотношении 1:1.



Для улучшения термостойкости и образования олигомера полученную массу соединяли с аддуктом мочевины с фосфорной кислотой в мольном соотношении: 1:1.

Синтез проводится до получения однородной массы. В этой реакции тоже идет дегидратация силиката с присоединением кремния боратных и аминных групп, которые образуют трифункциональные группы кремнийсодержащего олигомера.

Для получения борсодержащего полисилоксана более высокой молекулярной массы реагенты следует брать в эквимольных соотношениях.

Зависимость выхода олигомера от соотношения исходных реагентов носит экстремальный характер, причем максимальный выход соответствует соотношению 1:1:1(таблица).

Таблица

Влияние соотношения реагентов на состав продукта (343 К, τ= 6 час)

| Мольное соотношение: МСН:ТН:АД | Выход, % | рН - среды | Удельная вязкость, η | Элементный анализ | | | |
|--------------------------------|----------|------------|----------------------|-------------------|---------|-----------|---------|
| | | | | кремний | | бор | |
| | | | | Вычислено | Найдено | Вычислено | Найдено |
| 3:1:1 | 64,7 | 12,3 | 0,052 | 4,1 | 7,3 | 3,22 | 2,1 |
| 2:1:1 | 75,3 | 11,5 | 0,061 | | 5,6 | | 2,9 |
| 1:1:1 | 89,9 | 9,78 | 0,09 | | 4,3 | | 3,04 |
| 1:2:1 | 76,5 | 10,75 | 0,051 | | 3,9 | | 4,6 |
| 1:3:1 | 69,2 | 12,8 | 0,048 | | 3,2 | | 5,3 |

Исследование зависимости скорости реакции, определяемой по отношению скорости расходования метасиликата натрия от соотношения исходных реагентов, которое показало, что кинетическая зависимость образования олигомерного продукта характеризуется уменьшением тангенса угла наклона в случае нарушения эквимольности.

Идентификация и подтверждение взаимодействия метасиликата натрия в водном растворе с тетраборатом натрия и аддуктом мочевины, также содержание структуры бора – содержащий органосилоксан, полученный из тетрабората и метасиликата натрия с мочевиной фосфорной кислотой, было проведено современными аналитическими методами.

Инфракрасный спектральный анализ показал присутствие борсодержащего кремнийорганического олигомера и группы бората, силиконовых групп в области полосы B-Si-O-1000-634 см⁻¹, групп для колебаний деформации. В спектре в области полосы 1160-1180 см⁻¹ C-O- и этильной группы, в полосе -B-O- 1350-1400 см⁻¹ варьируются характерная боратная группа, которая подтверждает взаимодействие боратов с силикатами.

Таким образом, необходимо отметить, что получение кремнийорганических олигомеров на основе метасиликата натрия и тетрабората натрия зависит от температуры реакции и мольного соотношения реагентов, так как с повышением температуры происходит стеклование силикатов и невозможно получить ожидаемого результата. В итоге также следует учитывать, что кремнийсодержащие антипирены АП-4 на основе силиката и тетрабората натрия в виде олигомера сохраняются недолго, со временем этот антипирен образует полимерную композицию, как первоначальный олигомер, который также эффективно применяется в производстве водно-дисперсионных лакокрасочных материалов.

Литература

1. Levchik S.V. "New developments and trends in phosphorus flame retardants". 2nd Inter.Symp. Flame Retardant Mater. & Technologies Chengdu, China. September 17-20, 2012. - P.15.
 2. Курбанова М.А., Исмаилов И.И. Антипирены на основе борсодержащих кремнийорганических соединений. //Ж.Химия и химическая технология. Россия.- Иваново, 2015. Т.58. №12. С.10-14.
 4. Курбанова М.А., Джалилов А.Т., Тиллаев А.Т., Бекназаров Х., Акбарова С.Р. Огнестойкие кремнийсодержащие соединения. //Ж. Аспирант и соискатель. –Москва, 2011. №10. с.163-165.
- A. Pustak, I. Љmit, I. Љvab, V. Musil. Autumn Schl. on Mat. Sc. and El. Microscopy. Berlin. 2007. С.121.
- M. Garcia et al. Reviews on advanced Materials science 6. 2004. С.169-175. Marjetka Conradi. Materials and technology. 2013. Vol.47. С.285-293.
- Воронина свойств органонеорганических молекулярных наночастиц, полученных различными методами. Дисс. Канд. физ-мат. Наук, Москва. 2009. 130с. , , и др. Журн. Техн. Физ. вып. 9. 2011. С.63-66.

! Журнал выйдет 23 апреля, печатный экземпляр отправим 27 апреля. Опубликовать статью в журнале Проекты Меню Поиск +7 (843) 500-57-53 info@moluch.ru Личный кабинет Научный журнал Международные конференции Тематические журналы Юный ученый Издание книг Применение и основы получения кремнийорганических



полимеров Автор: Демидова Вероника Михайловна Рубрика: Химия Опубликовано в Молодой учёный №26 (264) июнь 2019 г. Дата публикации: 30.06.2019 Статья просмотрена: 816 раз Скачать электронную версию Скачать Часть 1 (pdf) Библиографическое описание: Демидова, В. М. Применение и основы получения кремнийорганических полимеров / В. М. Демидова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 26 (264). — С. 17-21. — URL: <https://moluch.ru/archive/264/61282/> (дата обращения: 13.04.2022). Кремнийорганические полимерные продукты (силиконы) находят применение во многих отраслях промышленности: в машино- и приборостроении, в электротехнике, строительстве, медицине, фармацевтике, производстве косметики, одежды, бумаги. Промышленность выпускает различные кремнийорганические продукты: мономеры и полимеры в виде жидкостей, лаков, смол, каучуков, а также композиции на их основе — пасты, вазелины, смазки, эмульсии, пластмассы. Широкому использованию силиконов в различных сферах жизни способствует разнообразие свойств, выгодно отличающее их от органических и неорганических полимеров. Силиконы инертны по отношению к различным материалам, работоспособны в широком интервале температур (от -100 до +350°С), образуют на материалах атмосферо- и коррозионностойкие покрытия, обладают отличными диэлектрическими свойствами. Эти свойства определяются химическим составом и строением силиконов. Наличие только силосановых групп в силикатных полимерах обуславливает их твердость и жесткость, в то время как углеродные группы, характерные для органических полимеров, способны образовывать во многих случаях гибкие, пластичные и высокоэластичные материалы. неполярные боковые группы и симметричность макромолекул кремнийорганического полимера определяют его большую гидрофобность и хорошие диэлектрические свойства. Силоксаны используются в качестве изоляционных материалов, антикоррозионных и антиадгезионных покрытий, приборных и гидрофобизирующих жидкостей, теплоносителей, покровных и защитных лаков и эмалей, смазочных материалов, пеногасителей и др. Применение их значительно улучшает качество материалов, увеличивает срок службы изделий и конструкций и в большинстве случаев дает заметный технико-экономический эффект. Практическая ценность полисилоксановых жидкостей определяется их низкой температурой застывания (от -60 до -140°С) и малой зависимостью вязкости от температуры. Они растворимы в ароматических и хлорированных углеводородах, нерастворимы в низших спиртах и воде. Благодаря этому полисилоксаны могут быть использованы в качестве хладагентов, демпфирующих, приборных и амортизирующих жидкостей. Полиметилсилоксановые жидкости (ПМС) с высоким коэффициентом растекания и высокой адсорбционной способностью используются в качестве поверхностно-активных добавок, противопенных добавок, гидрофобизаторов. На основе кремнийорганических соединений готовят резины, предназначенные для работы в широком интервале температур, а также в условиях повышенной влажности, действия окислителей и при низком давлении. Высокомолекулярные каучуки широко применяются в авиационной, автомобильной, судостроительной и электротехнической промышленности, в электронике, фармацевтике и медицине. Низкомолекулярные каучуки могут быть использованы как



термо- и влагостойкие электроизолирующие заливки для электроприборов, а также как термо- и вибростойкие прокладки для различных устройств. Кремнийорганические покрытия преимущественно применяют в строительстве для защиты кирпича, бетона, штукатурки от воздействия атмосферных факторов. Лаки и эмали используют для изоляции деталей оборудования в авиации, в радиотехнике и рентгеновском оборудовании, антеннах, аккумуляторных батареях и т. д. Полисилоксаны с линейными цепями молекул получают реакциями гидролитической поликонденсации или полисоконденсации дифункциональных органохлорсиланов. Дифункциональные органохлорсиланы при гидролизе проявляют большую склонность к циклизации. Так, например, диметилдихлорсилан гидролизуется водой по конденсационно-полимеризационному механизму с образованием смеси диметилсилоксанов линейного и циклического строения: Образование циклических соединений возрастает с величиной органических радикалов, связанных с кремнием. При введении галогена в ароматическое кольцо тенденция к конденсации силанолов уменьшается, и соответственно уменьшается скорость основно- и кислотнo-катализируемой полимеризации циклосилоксанов. Добиться снижения образования циклических соединений можно, повысив рН среды. Известен способ получения полиорганосилоксанов путем гидролитической поликонденсации алкоксисиланов в активной среде, представляющей собой карбоновую кислоту. Полиэфиры синтезируют конденсацией гликолей с силилдикарбоксилловыми кислотами: Полиуретаны, содержащие кремний в молекуле, готовятся по последовательности реакций: Серосодержащие полимеры получают действием кислорода и серы в среде CS₂ на [HS(CH₂)_nSi(CH₃)₂]₂O или Na₂S₄ на бис(хлорметил)диметилсилан, а также реакцией диаллилдиметилсилана с сероводородом. Меркаптоалкилсиланы могут быть полимеризованы в эмульсии с различными диенами. Способность алкенилсиланов к полимеризации зависит от их структуры и условий полимеризации; благоприятное действие оказывает повышенное давление. Были полимеризованы винилтрихлорсилан, винилтриметилсилан и винилтриэтоксисилан. Винилкремниевые соединения сложнее полимеризовать, по-видимому, вследствие пространственных затруднений и характера связи Si-C. Было обнаружено, что система (C₂H₅)₃Al-TiCl₃ пригодна для полимеризации аллилсиланов с получением высокомолекулярных кристаллических продуктов. В результате полимеризации диаллилсиланов образуются продукты следующего типа: В результате реакции полиприсоединения ненасыщенных гидридов типа CH₂=CHSiR₂H образуется полисилэтилен и низкомолекулярные циклические продукты. Моно- или дигидрополисилоксаны подлежали реакции поликонденсации с дивинил- и диаллилполисилоксанами [1]: Была изучена реакция поликонденсации дифенилсилана и аллиловых эфиров щавелевой, малоновой, янтарной, адипиновой, себаценовой, фталевой, изофталевой и терефталевой кислот: Полимеры могут синтезированы из хлорметилсилана постепенно по схеме Гриньяра или литиевого синтеза, а также поликонденсацией галогеналкил- или галогенарилсиланов с металлическим натрием: В макромолекулярные вещества с реакционноспособными группами могут быть введены силильные группы: Полимеры с чередующимися цепями, например, -Si-C-Si-O-Si-C-Si- получают при гидролизе соединений типа ClSiR₂(CH₂)_xSiR₂Cl или

[CISiR₂(CH₂)_xSiR₂]₂O, полученных с помощью синтеза Гриньяра. В реакцию могут вступать этоксисиланы: Разветвленные полимеры синтезируют по реакции: Существуют и другие способы получения полимеров: В результате сополимеризации образуются силоксаны с группами -Si-C-Si-: Полимеры, содержащие ароматические мостики, синтезируют следующим образом: По этой методике было получено значительное количество разнообразно замещенных и даже полициклических полимеров.

Литература:

Воронков М. Г. Силоксановая связь / М. Г. Воронков, В. П. Милешкевич, Ю. А. Южелевский // Новосибирск: Наука. — 1976. — 413 с. Рейхсфельд В. О. Кремнийорганические соединения и материалы на их основе / В. О. Рейхсфельд // Л.: Наука. — 1984. — 295 с. Кахраманов, Н.Т. Состояние проблемы получения, исследования и применения кремнийорганических полимеров / Н. Т. Кахраманов, Р. В. Гурбанова, Ю. Н. Кахраманлы // Евразийский Совет Ученых (ЕСУ). — 2016. — Т. 27, № 6, ч.2. — С. 112–118. Краев, И. Д. Перспективы использования кремнийорганических полимеров при создании современных материалов и покрытий различных назначений / И. Д. Краев, О. В. Попков, А. Е. Сорокин, Г. Ю. Юрков // Труды ВИАМ: электронный научный журнал. — 2017. — № 12. Peter Jutzi, Ulrich Schubert. Silicon Chemistry. From the Atom to Extended Systems / Edited by Peter Jutzi and Ulrich Schubert // Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. — 2003. — 494 p. N. Auner, J. Weis. Organosilicon Chemistry VI. / Edited by Norbert Auner, Johann Weis // Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. — 2005. — 1038 p. Основные термины (генерируются автоматически): полимер, гидролитическая поликонденсация, группа, материал, продукт, реакция поликонденсации, широкий интервал температур. Похожие статьи Ионогенные полимеры, полученные на основе эпихлоргидрина... Среди полимеров с реакционно-способными группами особый интерес представляют Следует отметить, что с повышением температуры возрастает и скорость, и константа Установлено, что реакция полимеризации ЭХГ с БОЗами достаточно легко протекает и в массе... Влияние состава наполнителей на свойства полимерных... В статье рассматривается влияние наполнителей на свойства композиционных материалов. Показано, что свойства наполненных полимерных композитов определяются характеристиками полимерной матрицы, дисперсного наполнителя и их взаимодействием на границе раздела. Особенности ИК-спектров пропускания пленкообразующих зольей... Используя методы вискозиметрии, впервые выявлены особенности протекания реакции гидролитической поликонденсации тетраэтоксисилана в присутствии в золе ряда неорганических и органических соединений (борная кислота, нитрат гадолиния, низко... Золь-гель технология силикатных и гибридных пленок... Используя методы вискозиметрии, впервые выявлены особенности протекания реакции гидролитической поликонденсации тетраэтоксисилана

13. В. А. Свицерский, М. Г. Воронков, В. С. Клименко, С. В. Клименко. Гидролитическая поликонденсация тетраэтоксисилана с... Применение полимерных материалов в современной стоматологии Достижения и открытия химической науки прочно обосновались во всех отраслях жизни человечества. Одна из важнейших возможностей химии – это полимеризация и поликонденсация соединений, которые, в свою очередь...

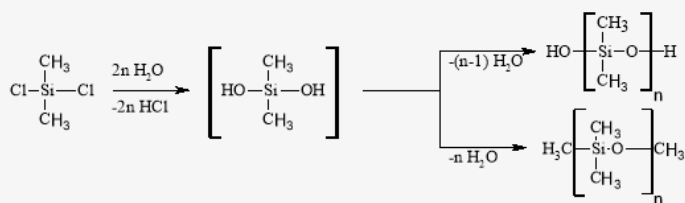


Регулирование свойств полимерных композиционных материалов... С развитием техники и созданием новых видов ответственных изделий возникла необходимость получения композитов с высокими механическими и другими функциональными свойствами. Это потребовало создания армирующих волокон и волокнистых наполнителей на основе... Обзор методов переработки отходов полимерных материалов... Гидролиз является реакцией, обратной поликонденсации. С его помощью при направленном действии воды по местам соединения компонентов поликонденсаты разрушаются до исходных соединений. Гидролиз происходит под действием экстремальных температур и давлений. Исследование самопроизвольной полимеризации эпихлоргидрина... Это позволяет предположить, что в реакцию самопроизвольной полимеризации, в основном Скорость самопроизвольной полимеризации зависит от обратного значения температур, а в интервале Результаты анализа ПМР спектра продукта взаимодействия эпихлоргидрина с... Основные виды термопластичных полимеров. Влияние их свойств... В статье приводятся основные виды полимеров, используемые при производстве изделий методом вакуумного формования. Дается описание их свойств и характеристик, влияющих на готовые изделия и процесс вакуумного формования в целом. Как издать спецвыпуск? Правила оформления статей Оплата и скидки Похожие статьи Ионогенные полимеры, полученные на основе эпихлоргидрина... Среди полимеров с реакционно-способными группами особый интерес представляют Следует отметить, что с повышением температуры возрастает и скорость, и константа Установлено, что реакция полимеризации ЭХГ с БОЗами достаточно легко протекает и в массе... Влияние состава наполнителей на свойства полимерных... В статье рассматривается влияние наполнителей на свойства композиционных материалов. Показано, что свойства наполненных полимерных композитов определяются характеристиками полимерной матрицы, дисперсного наполнителя и их взаимодействием на границе раздела. Особенности ИК-спектров пропускания пленкообразующих золь... Используя методы вискозиметрии, впервые выявлены особенности протекания реакции гидролитической поликонденсации тетраэтоксисилана в присутствии в золе ряда неорганических и органических соединений (борная кислота, нитрат гадолия, низко... Золь-гель технология силикатных и гибридных пленок... Используя методы вискозиметрии, впервые выявлены особенности протекания реакции гидролитической поликонденсации тетраэтоксисилана 13. В. А. Свицерский, М. Г. Воронков, В. С. Клименко, С. В. Клименко. Гидролитическая поликонденсация тетраэтоксисилана с... Применение полимерных материалов в современной стоматологии Достижения и открытия химической науки прочно обосновались во всех отраслях жизни человечества. Одна из важнейших возможностей химии – это полимеризация и поликонденсация соединений, которые, в свою очередь... Регулирование свойств полимерных композиционных материалов... С развитием техники и созданием новых видов ответственных изделий возникла необходимость получения композитов с высокими механическими и другими функциональными свойствами. Это потребовало создания армирующих волокон и волокнистых наполнителей на основе... Обзор методов переработки отходов полимерных материалов... Гидролиз является реакцией, обратной поликонденсации. С его помощью

при направленном действии воды по местам соединения компонентов поликонденсаты разрушаются до исходных соединений. Гидролиз происходит под действием экстремальных температур и давлений. Исследование самопроизвольной полимеризации эпихлоргидрина... Это позволяет предположить, что в реакцию самопроизвольной полимеризации, в основном Скорость самопроизвольной полимеризации зависит от обратного значения температур, а в интервале Результаты анализа ПМР спектра продукта взаимодействия эпихлоргидрина с... Основные виды термопластичных полимеров. Влияние их свойств... В статье приводятся основные виды полимеров, используемые при производстве изделий методом вакуумного формования. Дается описание их свойств и характеристик, влияющих на готовые изделия и процесс вакуумного формования в целом. Научный журнал “Молодой ученый” в социальных сетях: Номера журнала Научные конференции Тематические журналы Как опубликовать статью Полезная информация Оплата и скидки Об издательстве Вопрос — ответ Редакционный совет Отзывы наших авторов Реклама на сайте Срочная публикация научных статей Публикация научных статей студентов Как опубликовать научную статью магистранту Литературно-художественный альманах Спецвыпуски +7 (843) 500-57-53 info@moluch.ru © 2008–2022, Издательство «Молодой учёный» Публичная оферта и реквизиты Пользовательское соглашение Политика конфиденциальности Политика рекламной рассылки Разработка сайта OctoberWeb Задать вопрос

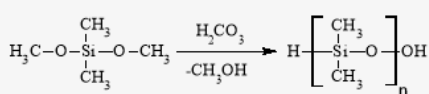
Пожалуйста, не забудьте правильно оформить цитату:
Демидова, В. М. Применение и основы получения кремнийорганических полимеров / В. М. Демидова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 26 (264). — С. 17-21. — URL: <https://moluch.ru/archive/264/61282/> (дата обращения: 13.04.2022).

Дифункциональные органохлорсиланы при гидролизе проявляют большую склонность к циклизации. Так, например, диметилдихлорсилан гидролизуется водой по конденсационно-полимеризационному механизму с образованием смеси диметилсилоксанов линейного и циклического строения:

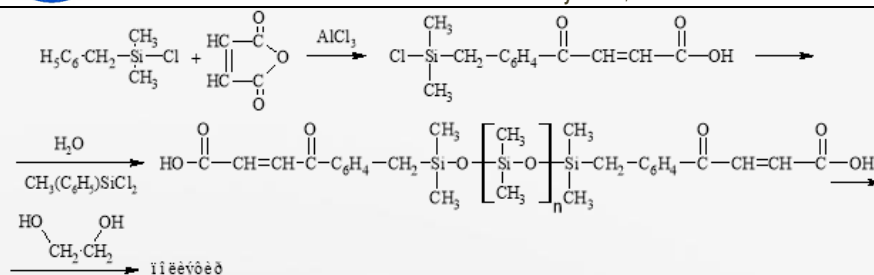


Образование циклических соединений возрастает с величиной органических радикалов, связанных с кремнием. При введении галогена в ароматическое кольцо тенденция к конденсации силанолов уменьшается, и соответственно уменьшается скорость основно- и кислотнo-катализируемой полимеризации циклосилоксанов. Добиться снижения образования циклических соединений можно, повысив pH среды.

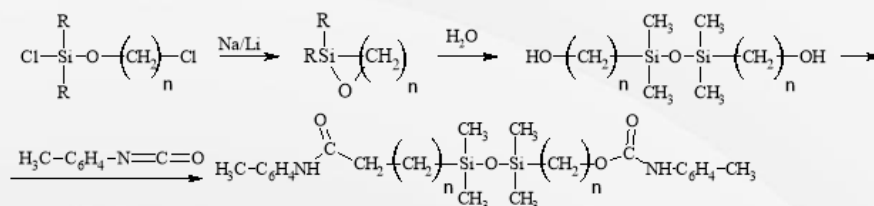
Известен способ получения полиорганосилоксанов путем гидролитической поликонденсации алкоксисиланов в активной среде, представляющей собой карбоновую кислоту.



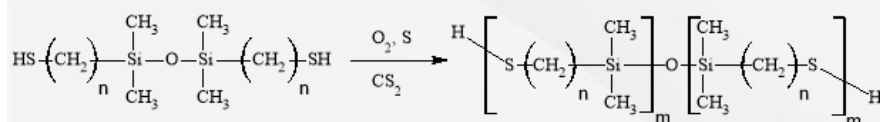
Полиэфирсы синтезируют конденсацией гликолей с силдикарбоксилловыми кислотами:



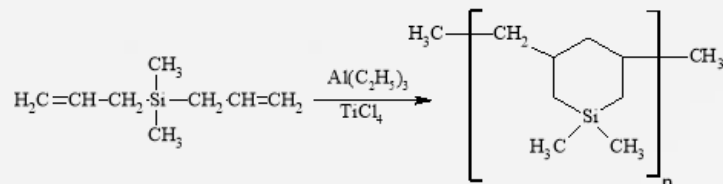
Полиуретаны, содержащие кремний в молекуле, готовятся по последовательности реакций:



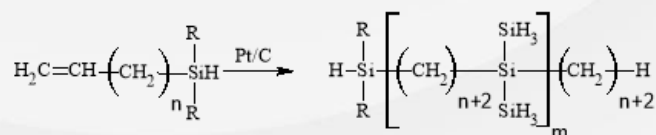
Серосодержащие полимеры получают действием кислорода и серы в среде CS_2 на $[\text{HS}(\text{CH}_2)_n\text{Si}(\text{CH}_3)_2]_2\text{O}$ или Na_2S_4 на бис(хлорметил)диметилсилан, а также реакцией диаллилдиметилсилана с сероводородом.



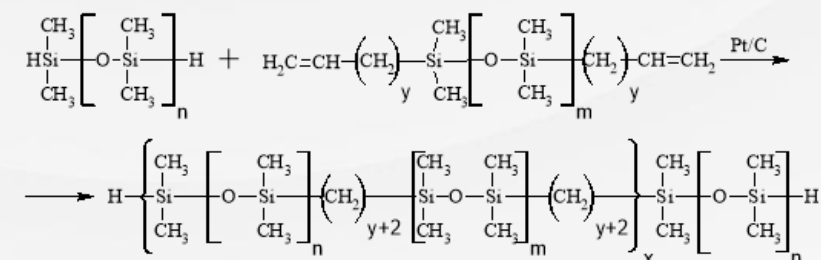
В результате полимеризации диаллилсиланов образуются продукты следующего типа:



В результате реакции полиприсоединения ненасыщенных гидридов типа $\text{CH}_2=\text{CHSiR}_2\text{H}$ образуется полисилэтилен и низкомолекулярные циклические продукты.



Моно- или дигидрополисилоксаны подлежали реакции поликонденсации с дивинил- и диаллилполисилоксанами [1]:



КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ В ВИДЕ ЭМУЛЬСИИ

М.А.Курбанова¹, Р.И.Исмалов²

¹Ташкентская медицинская академия

Доцент кафедры «Медицинская и биологическая химия»,

²Ташкентский государственный технический университет

профессор кафедры «Общая химия»

Во всем современном мире весьма перспективным направлением в создании покрытия пониженной горючести является использование традиционных дешевых и доступных пленкообразователей, в состав которых вводят замедлители горения (антипирены) реакционноспособного или аддитивного типа. Основу замедлителей горения или антипиренов составляют полимеры галоид содержащие или гетеро атомы (фосфор, кремний, азот и галогены) [1-2].

Использование добавок полимерной природы, содержащих в своей структуре галоген, имеет ряд преимуществ. Перспективными представителями таких соединений являются элементоорганические полимеры. Гетероцепные элементоорганические полимеры представляют гораздо более многочисленную группу полимеров, в большинстве случаев пространственного строения. Наиболее распространенными среди них являются окислы, нитриды, бориды, фториды и другие [3]. Благодаря своим превосходным качествам галоген и кремнийорганические смолы находят разнообразное применение.

В особенно предпочтительном способе коллоидные подсиликаты в виде эмульсии являются эффективно применяемые материалы. Исключительная гидрофобность, термостойкость и другие ценные качества материалов на их основе позволили повысить надежность работы машин и оборудования, уменьшить их вес, сократить расход материалов и способствовали созданию новых более совершенных электроизоляторов, защитных покрытий и т.д.

Учитывая выше перечисленные, нами тоже проведены теоретические и экспериментальные исследования, в частности изучения механизма и кинетических закономерностей кремний и фтор содержащих олигомерных антипиренов АП-6 на основе гексасиликата натрия и стеариновой кислотой в спиртовом растворе [4].

Исследование зависимости скорости реакции, определяемой по отношению скорости расщепления метасиликата натрия от соотношения исходных реагентов, которое показало, что кинетическая зависимость образования олигомерного продукта характеризуется уменьшением тангенса угла наклона в случае нарушения эквимольности.

Из известных представителей термостойких полимеров больше их, по числу, по своему практическому значению, представляет группа кремнийорганических высокомолекулярных соединений. Особенно хорошо взаимодействуют силоксаны, присоединяя различные галогенов, радикалы углеводородов и карбоксильных групп. С этой целью нами тоже осуществлен следующий процесс поликонденсации.

Технической задачей, решаемой нами, является получение органосилоксана с галогенами взаимодействием гексафторсиликата натрия со стеариновой кислотой (АП-6) в спиртовом растворе, при мольном соотношении: 1:1 при температуры повышением до 333-343 К. Полученный продукт на основе гексафторсиликата натрия с стеариновой кислотой можно представляет собой композицию в виде эмульсии.

Из вышеприведённой формулы видно, что при реакции замещения атома фтора и водорода карбоксильных групп к атомам кремния, образуется многофункциональная элементоорганическая олигомерная композиция в виде эмульсии.

Определены физико-химические характеристики, проведены современные аналитические методы при сравнении экспериментально определённого и теоретически рассчитанного элементного состава синтезированного гексафторсиликата натрия со стеариновой кислотой и выходом продукта в мольном соотношении реагентов. Результаты эксперимента близки к теоретическим расчётам элементного состава продукта, исходя из вышеприведённой структуры [5].

Подтверждение и идентификация полученных соединений характеризуются данными элементного анализа и ИК- спектроскопией. В полученных ИК- спектрах этих соединений имеются интенсивности полосы поглощения O-Si-O группы в области 1121, 1020 и 1003 cm^{-1} , средней интенсивности поглощения Si-F группы в области 981, 922 cm^{-1} . Наличие в ИК спектрах полосы 1632, 1643 и 1672 cm^{-1} свидетельствуют группы C=O.

Проведены кинетические анализы химического процесса связано с исследованием его кинетики, установлением количественной связи между скоростью реакции и концентрациями реагирующих веществ в зависимости от внешних факторов, механизма и кинетики элементарных реакций с участием лабильных промежуточных частиц.

Конечной целью кинетического исследования является составление кинетической модели процесса, которая представляет собой систему кинетических уравнений, описывающих изменение состояния реакционной системы при определенных термодинамических и кинетических параметрах. Полученные сведения о кинетической модели служат основой при разработке оптимального режима химико-технологического процесса.

На скорость достижения предела реакции получения продукта антипирена АП-6 влияет температура. Влияние температуры на выход реакции приведено на рисунке-1.

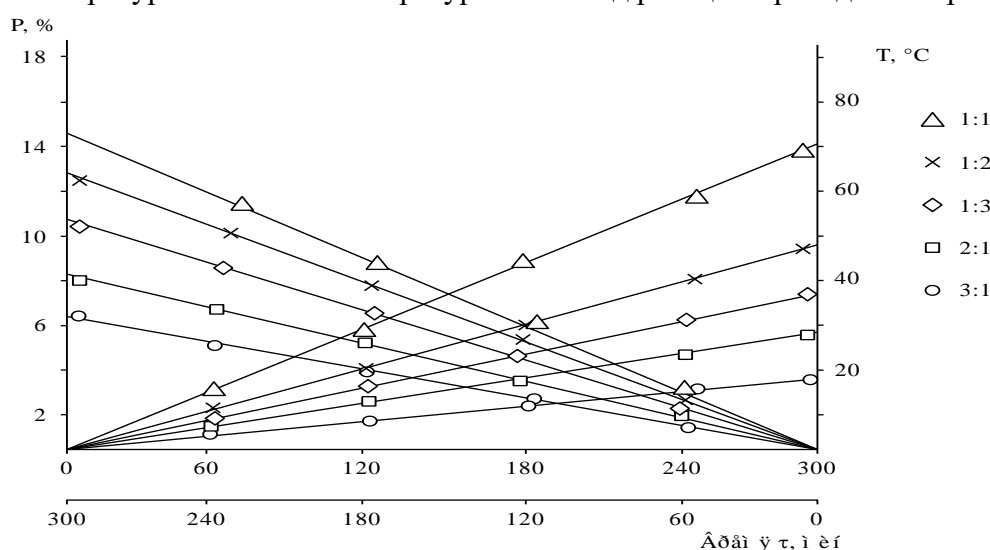


Рисунок- 1. Кинетические зависимости поликонденсации в системе композиции гексафторсиликата натрия и стеариновой кислоты

Из рисунка-1 видно, что оптимальную температуру проведения синтеза необходимо поддерживать при 343 К и мольном соотношении реагентов 1:1 до получения однородной массы. Полученный олигомерный продукт имеет следующие характеристики: представляет собой однородный порошок белого цвета, средняя молекулярная масса 1300-1600, нелетучий, содержащий основной компонент 67,5 % от выхода массы, а примеси составляют 32,5%.

Необходимо отметить, что при получении кремнийсодержащую олигомерную композицию антипирена АП-6 на основе гексафторсиликата натрия и стеариновой кислоты, важно выдерживать при определенных температурах и мольных соотношениях реагентов, особенно гексафторсиликата натрия, в котором в условиях повышенной температуры происходит стеклование силикатов и уменьшается возможность образования связи с другими функциональными группами в атомах кремния.

Таким образом, необходимо отметить, что получение кремнийорганических олигомерных композиций в виде эмульсии на основе гексасиликата натрия и стеариновой кислоты зависит от температуры реакции и мольного соотношения реагентов, так как с повышением температуры происходит стеклование силикатов и невозможно получить ожидаемого результата. В итоге также следует учитывать, что кремнийсодержащие олигомерные композиции антипирена АП-6 на основе гексасиликата натрия и стеариновой кислоты в виде эмульсии сохраняются недолго, со временем этот антипирен образует полимерную композицию, как первоначальный олигомер, который также эффективно применяется в производстве водно-дисперсионных лакокрасочных материалов [5-7].

Литература

1. Levchik S.V. "New developments and trends in phosphorus flame retardants". 2nd Inter.Symp. Flame Retardant Mater.& Technologies Chengdu, China. September 17-20, 2012.- P.15.
2. Демидова В.М. Применение и основы получения кремнийорганических полимеров. // Молодой ученый. 2019г, № 26 (264), С. 17-21.
3. Курбанова М.А., Исмаилов И.И. Антипирены на основе борсодержащих кремнийорганических соединений. //Ж.Химия и химическая технология. Россия.- Иваново, 2015.Т.58.№12. С.10-14.
4. Курбанова М.А., Литяга А.В. Методы исследование огнестойкости полиолефинов модифицированных антипиренами. Межвуз.прак.науч.конф. "Инновационные идеи и технологии". ТашГТУ, 17-18 май, 2019 г, 14-18 с.
5. Курбанова М.А., Тиллаев А.Т, Литяга А.В., Уралов О.Г. Методы определения огнестойкости дисперсионных покрытий. //Ж.Проблемы архитектуры и строительства. №1. 2020,С.109-112.
6. Курбанова М.А., Литяга А.В. Исследование пожаробезопасных полимерных материалов с использованием методов термогравиметрического анализа. //Ж.Вестник университета гражданской защиты МЧС Белоруссии. 2020. №5.
7. Кахраманов Н.Т., Гурбанова Р.В., Кахраманлы Ю.Н. Состояние проблемы получения, исследования и применения кремнийорганических полимеров. // Евразийский Совет Ученых (ЕСУ). 2016.Т. 27, № 6, ч.2. С.112–118.



INFLUENCE OF HYPOKINESIA USED DURING DIFFERENT PERIODS OF PREGNANCY ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER AND SURVIVAL OF EARLY OFFSPRING

Nargiz Mahmudova

Institute of Physiology of the ANAS, laboratory "Environmental factors and the formation of analyzers", Baku, Azerbaijan.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2548-4227>

ABSTRACT

Long-term research conducted in our laboratory showed that the influence of factors such as chronic hypoxia, hypokinesia and electromagnetic radiation, transferred at critical periods of embryonic development, cause significant delays in physiological development and increased mortality in newborn rats.

Violation of the dynamics of pregnancy by various factors of the internal and external environment, including the restriction of motor activity, contributes to the development of a stress reaction that threatens to lead to the death of the organism. The data obtained show that the biometric and electro-physiological parameters of experimental animals differ significantly from the norm - a high percentage of mortality among the offspring of animals in the experimental group.

It turned out that the conditions of hypokinesia created in certain critical periods of pregnancy in female rats equally significantly affect the degree of survival of their offspring. At the same time, attention is drawn to the fact that the second decade of pregnancy in female rats is the most vulnerable to the presence of the hypokinesia factor, where the total number of offspring that did not survive to 10 days of age is significantly high and equal to 27% of the total number of newborn experimental animals in this group.

From the data obtained, attention is drawn to another fact about a great reduction in the number of offspring of female rats subject to the effect of hypokinesia in the initial stages of pregnancy.

The total number of offspring obtained from the experimental groups of female rats is reduced by more than 40% compared to the control ones. The results also showed that in a number of critical periods of pregnancy in female rats, the last decade is the most resistant to the destructive effect of the hypokinesia factor, where the number of offspring that did not live up to 10 days was 15%.

Keywords: hypokinesia, critical periods, survival rate, fertility

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ОРЕХОПЛОДОВОГО ЛЕСА ОРТОК (ЮЖНЫЙ КЫРГЫЗСТАН)

¹ДЖЕНБАЕВ Б.М.,

¹Институт биологии НАН КР,

г.Бишкек, Кыргызстан

²БЕЧЕЛОВА А.Т.,

²Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова, медицинский факультет, кафедра Фармация, г.Жалал-Абад, Кыргызстан

³АЙТИКЕЕВ Н.Ж.

³Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова,
г.Жалал-Абад, Кыргызстан

Аннотация

Изучение содержания тяжелых металлов в почвенно-растительном покрове является одним из приоритетных направлений в исследовании окружающей среды. Орехоплодовые леса имеют огромное экологическое и экономическое значение не только для республики, но и региона, требуется постоянный мониторинг и изучение экологических вопросов.

Для этой целью проведен эколого-биогеохимический анализ верхнего слоя почвенного покрова (0-20 см) следующих тяжелых металлов свинец, марганец и железа в орехоплодовых лесах Орток. Анализ почвенного покрова проводили по трем зонам сравнительно - верхний, средний и нижний, и по сезонам - весенний и летний. Отбор проб почв производили в соответствии со стандартами из горизонтов А и В с глубины 0-20 см, учитывая особенности расстояния и местности, а также возможное антропогенные нагрузки. Отбирали точечные пробы почв по установленной зоне, заданную глубину с инструментом и не содержащих инородных предметов и др. Почвенные образцы сушили в лабораторных условиях до сухого состояния при 60-80°C и очищали от инородных предметов, проводили измельчение и далее отбирали для проведения минерализации и анализов. Концентрацию тяжелых металлов определяли на атомно-абсорбционном спектрометре.

Результаты анализа показывает, что в целом все изученные металлы ниже установленной предельной концентрации и соответствует санитарно-гигиенической нормы. Однако, наблюдаются слабые всплески концентрации свинца в нижних (17 мг/кг) и средней зоны (20 мг/кг) по сравнению верхних зонах (10 мг/кг) в весенний период; летний период в средней и верхней, марганца наоборот в нижней зоне (80 мг/кг), а концентрации железа в весенний период нижней зоне и летний период верхней зоне



наблюдается повышения. В целом, уровень концентрации изученных микроэлементов соответствует современным требованиям естественно-природного комплекса и ниже установленные ПДК. Однако, требуются периодического мониторинга почвенно-растительного покрова, чтобы не допустить усиления антропогенного прессинга в данном природном орехоплодовых лесах.

Ключевые слова: тяжелые металлы почвенно-растительный покров, мониторинг.

TWITTER NEFRET SÖYLEMİ TESPİTİ İÇİN TOPLULUK SINIFLANDIRMA TABANLI YAPAY ÖĞRENME YÖNTEMLERİ

HATE SPEECH CLASSIFICATION IN TWITTER USING ENSEMBLE CLASSIFICATION BASED MACHINE LEARNING METHODS

Dr. Öğr. Üyesi Sinem AKYOL

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
(Sorumlu Yazar), ORCID: 0000-0001-9308-3500

Dr. Öğr. Üyesi Feyza ALTUNBEY ÖZBAY

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-0629-6888

Prof. Dr. Bilal ALATAŞ

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-3513-0329

ÖZET

Anlık mesajlaşma, taşınabilirlik ve kullanım kolaylığı gibi özelliklere sahip, çevrimiçi bir hizmet olan Twitter'ın erişilebilirliğinin artması ile kullanımı yaygınlaşmaktadır. Sosyal ağ analizi problemlerinden biri olan nefret söylemi ise milliyet, renk, cinsiyet, etnik köken veya diğer özellikler gibi belirli özelliklere dayalı olarak bir kişi veya gruba yönelik ayrımcılık yapan veya alay eden herhangi bir mesaj olarak tanımlanmaktadır. Twitter'ın popülaritesinin artması ile büyük verilerin üretilmesine ve içeriğin artmasına neden olmaktadır. Bu da Twitter'daki nefret söylemi miktarını arttırarak önemli bir çalışma alanı haline getirmektedir. Gerçek dünyada, son yıllarda birçok uygulamadaki verilerin dengesiz olmasından dolayı, dengesiz verileri sınıflandırmak için birden fazla sınıflandırma tekniğinin birleştirilmesinden oluşan topluluk sınıflandırma tabanlı yapay öğrenme yöntemleri geliştirilmiştir. Bir problem için, sınıflandırma işlemi, birden fazla sınıflandırıcının toplu bir şekilde eğitilmesiyle yapılmaktadır. Böylelikle, eğitimde kullanılan birbirinden farklı sınıflandırıcıların zayıflıklarının üstesinden gelinerek, güçlü taraflarının pekiştirilip birbirini tamamlanmasıyla daha iyi bir performans sergilenmektedirler. Bu çalışmada, Twitter verilerindeki nefret söylemi tespiti için topluluk sınıflandırma tabanlı yapay öğrenme algoritmalarından en çok bilinenleri olan AdaBoost, Bagging, Stacking, Random Forest, ve Voting algoritmaları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan topluluk sınıflandırıcılarının başarımlarını görmek için karşılaştırma metrikleri olarak Doğruluk Yüzdesi, Kesinlik, Hassasiyet, MCC ve ROC Eğrisi değerleri kullanılmıştır. Deneysel sonuçlar incelendiğinde Twitter verilerinde nefret söylemi tespitinde topluluk sınıflandırma algoritmalarının oldukça başarılı performans sergilediği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nefret Söylemi Tespiti, Sosyal Ağ Analizi, Topluluk Sınıflandırma

ABSTRACT

The use of Twitter, which is an online service with features such as instant messaging, portability and ease of use, is becoming widespread with the increase in accessibility. Hate speech, which is one of the problems of social network analysis, is defined as any message that discriminates or mocks a person or group based on certain characteristics such as nationality, color, gender, ethnicity or other characteristics. With the increase in the popularity of Twitter, it causes the production of big data and an increase in content. This increases the amount of hate speech on Twitter, making it an important field of study. In the real world, ensemble

classification-based machine learning methods have been developed in recent years, which consists of combining multiple classification techniques to classify unbalanced data, due to the imbalance of data in many applications. For one problem, classification is done by training multiple classifiers collectively. Thus, by overcoming the weaknesses of the different classifiers used in training, by reinforcing their strengths and complementing each other, a better performance is exhibited. In this study, AdaBoost, Bagging, Stacking, Random Forest, and Voting algorithms, which are the most well-known ensemble classification based machine learning algorithms, were used for the detection of hate speech in Twitter data. Percent of Accuracy, Precision, Recall, MCC and ROC Curve values were used as comparison metrics in the study. When the experimental results are examined, it is seen that the ensemble classification algorithms perform quite successfully in detecting hate speech in Twitter data.

Keywords: Hate Speech Detection, Social Media Analysis, Ensemble Classification

1. GİRİŞ

Anlık mesajlaşma, kullanım kolaylığı ve taşınabilirlik gibi özelliklere sahip çevrimiçi bir hizmet olan Twitter, kullanıcılarının 140 karakterle sınırlı elektronik kısa metin paylaşmasına olanak sağlamaktadır (Ayo vd., 2021, Atefeh & Khreich, 2015; Medina & Diaz, 2016; Earl & Garrett, 2016). Kullanıcıların, başka bir kullanıcı ile onayı olmadan bağlantı kurabildiği asimetrik olarak adlandırılan tek taraflı bir ilişkiye sahip olması ile mesajlaşma sisteminin iyi olması Twitter'ın başarısını arttırmıştır. Twitter'ın artan erişilebilirliği ile kullanımı da yaygınlaşmıştır. Günde yaklaşık 10 milyon tweet atan 3,7 milyondan fazla aktif kullanıcısı ile ikinci en popüler sosyal ağ olmuştur (Nejad vd, 2020). Kullanıcılar, Twitter'daki bir olay hakkındaki duygularını kolaylıkla ifade edebilmektedirler. Bu da, büyük verilerin üretilmesine ve gereksiz içeriklerin de artmasına neden olmuştur. Şirketler, ürünleri, markaları ve hizmetleri tanıtmak ve önermek, itibar oluşturmak ve sürdürmek, tüketicilerin ürünleriyle ilgili duygularını değerlendirmek, müşterilerden gelen şikayetlere yanıt vermek ve karar verme sürecini geliştirmek için Twitter'ı giderek daha fazla kullanmaktadırlar (Ayo vd., 2021). Bu yüzden Twitter'da paylaşılan verilerden nefret söylemi tespiti yapmak önemli bir çalışma alanı haline gelmektedir.

Nefret söylemi genellikle milliyet, renk, cinsiyet, etnik köken, din, cinsel yönelim veya diğer özellikler gibi belirli özelliklere dayalı olarak bir kişi veya grupla ayrımcılık yapan veya alay eden herhangi bir mesaj olarak tanımlanmaktadır (Ayo vd., 2020; Vidgen ve Yasseri, 2020). Nefret söylemi miktarı, Twitter gibi sosyal ağların popüleritesinin gittikçe artması ve bununla birlikte kullanıcılar tarafından paylaşılan içerikten büyük verilerin elde edilmesi nedeniyle gittikçe artmaktadır (Gitari vd., 2015). Bununla birlikte, olay tespiti için algoritmaların zorluğu, nefret söylemi tespit yöntemlerinin çoğunu sınırlamıştır. Sosyal medya verileriyle nefret söylemi sınıflandırması, canlı bir araştırma odağı olmaya devam etmektedir (Ayo vd., 2020). Chau ve Xu, nefret grubu topluluklarını belirlemek için web sayfaları arasındaki köprüleri incelemede, kullanıcı profili blog sayfalarının çıkarılmasını gerçekleştiren ve bunların bilinen nefret grubu bloglarıyla ilişkisini belirleyen yarı otomatik bir yaklaşım önermişlerdir (Chau ve Xu, 2007). Warner ve Hirschberg, Müslüman karşıtı, Afrika karşıtı ve Yahudi karşıtı olarak nefret söylemlerini doğru bir şekilde kategorize etmek için Anti-Semitik tabanlı bir dil modeli oluşturmuşlardı ve diğer kategorilerdeki nefret söyleminin varlığını belirlemek için bir korelasyon sunmuşlardır (Warner ve Hirschberg, 2012). Kwok ve Wang, siyahi insanlara karşı ırkçı ve ırkçı olmayan tweetleri sınıflandırmak için Naïve Bayes sınıflandırıcısına dayalı bir metin sınıflandırma tekniği önermişlerdir (Kwok ve Wang, 2013). Waseem ve Hovy, Lojistik

Regresyon (LR) modeli ile karakter n-gram tabanlı yaklaşımını kullanarak Twitter'da nefret söylemi tespiti için tahmin edici özellikler sunmuşlardır (Waseem ve Hovy, 2016).

Serra ve arkadaşları, Twitter verilerinde nefret söylemi sınıflandırması gerçekleştirmek için öncelikle her bir kategoriye karşılık gelen verilerle bir sonraki karakter tahmini için bir dil modeli eğitmişlerdir. Daha sonra sınıf temelli dil modellerinin hata sinyali, nefret söylemi sınıflandırması için bir Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) tasarlamışlardır (Serra vd., 2017). Ribeiro vd., retweet açısından yararlanan grafik modelini kullanarak nefret söylemi tespitine ilişkin kullanıcı merkezli bir görünüm sunmuşlardır (Ribeiro vd., 2018). Setyadi vd., Twitter mesajlarında nefret söylemi tespiti için geri yayımlı bir sinir ağı tasarlamışlardır (Setyadi vd., 2018). Siddiqua ve arkadaşları, Twitter'da nefret söylemini tespit etmek için, bir tweetin nefret dolu olup olmadığını tespit eden, tespit edilen nefret söyleminin ciddiyet düzeyini belirleyen ve hedef kitleyi birey veya bir grup birey bazında belirleyen birleşik bir sinir ağı modelini önermişlerdir (Siddiqua vd., 2019).

Son zamanlarda, Winter ve Kern, Twitter mesajlarından İngilizce veya İspanyolca nefret söylemini tespit etmek için özellik çıkarma için kelime yerleştirme tekniğine dayalı CNN'i kullandılar (Winter ve Kern, 2019). Ribeiro ve Silva, Twitter'da kadınlara ve göçmenlere karşı, İngilizce veya İspanyolca dillerindeki nefret söylemi tespiti için önceden eğitilmiş kelime yerleştirmelerini (GloVe ve FastText) kullanan bir CNN mimarisi önermişlerdir (Ribeiro ve Silva, 2019). Corazza ve arkadaşları, İngilizce, İtalyanca ve Almanca dillerinden oluşan çok dilli veri kümeleri üzerinde çevrimiçi nefret söylemi tespiti için LSTM, GRU ve BiLSTM'yi içeren üç farklı tekrarlayan bir derin öğrenme mimarisi kullanmışlardır (Corazza vd., 2020). Paschalides ve arkadaşları, Twitter mesajlarını kullanarak nefretle ilgili konuşma olaylarını izleyen, tespit eden ve görselleştiren üç katmanlı bir derin öğrenme yöntemi tasarlamışlardır (Paschalides vd., 2020).

Bisht ve arkadaşları, Twitter verilerinde nefret söylemi ve saldırgan dilin tespiti için bir LSTM modeli geliştirmişlerdir. Geliştirilen LSTM modeli, ardışık girişi alan giriş katmanları kümesinden oluşan tek bir LSTM katmanı içermektedir (Bisht v.d., 2020). Ayo ve arkadaşları, Twitter'da nefret söyleminin sınıflandırılması için olasılıksal bir kümeleme modeli geliştirmişlerdir. Geliştirilen model dört aşamaya ayrılmıştır: üst veri gösterimi, eğitim, kümeleme ve sınıflandırma (Ayo vd., 2021). Miok ve arkadaşları, nefret söylemi tespiti için, transformatör modellerinin bakım katmanları içinde Monte Carlo düşüşünü kullanan bir Bayes yöntemini önermişlerdir. Ek olarak, nefret söylemi sınıflandırmasında duygusal boyutların BERT modeli tarafından çıkarılan bilgileri geliştirip geliştiremeyeceğini test etmişlerdir (Miok vd., 2022).

Bu çalışmada, Twitter verilerindeki nefret söylemi tespiti için topluluk sınıflandırma tabanlı yapay öğrenme algoritmalarından en çok bilinenleri olan AdaBoost, Bagging, Stacking, Random Forest, ve Voting algoritmaları kullanılmıştır. İkinci bölümde nefret söyleminin tanımı yapılarak hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde, bu çalışmada kullanılmış olan topluluk sınıflandırma algoritmaları açıklanmıştır. Dördüncü bölümde, çalışmada kullanılmış olan Twitter veri seti tanımlanarak, ön işlemenin nasıl yapıldığını değinilmiştir. Daha sonra ise elde edilen deneysel sonuçlar sunulmuştur. Sonuç bölümü olan beşinci bölümde ise çalışma sonuçlandırılmıştır.

2. NEFRET SÖYLEMİ

Nefret söylemi, uluslararası insan hakları hukukunda evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımlı olmayan, duygusal bir kavramdır. Çoğunlukla nefret söylemi, görüldüğü yerde

tanımlanabileceği iddia edilmektedir, ancak bunu yapma kriterleri genellikle anlaşılması zor veya çelişkili olmaktadır. Bu nedenle, Brown (2017), nefret söylemi kavramının, nefret ve söylem olmak üzere iki temel kavramdan oluşan karmaşık bir kavram olabileceğini ifade etmektedir ve bu kavramı iki ana bileşene ayırmıştır:

- Nefret: Belirli özelliklere (uluslararası hukukta tanınan) sahip olmaları nedeniyle hedef alınan bir bireye veya gruba yönelik yoğun ve irrasyonel aşağılama, düşmanlık ve tikslenme duygusudur. Nefret, sadece önyargıdan daha fazlasıdır ve ayrımcı olmalıdır. Nefret, duygusal bir durumun veya düşüncenin bir göstergesidir ve bu nedenle tezahür eden herhangi bir eylemden farklı olmaktadır.
- Söylem: Görüş veya fikir bildiren herhangi bir ifadedir. Birçok biçimde olabilir: yazılı, sözlü olmayan, görsel veya sanatsal ve internet, radyo veya televizyon dahil olmak üzere herhangi bir basılı medya aracılığıyla yayılabilmektedir (Brown, 2017; Martins vd., 2018).

Bu iki temel unsurun ötesinde ve basitçe söylemek gerekirse, “nefret söylemi” insanlara yönelik nefretin herhangi bir duygusal ifadesidir. Bundan yola çıkarak, nefret söylemi, ayrımcı amaçlarla, fikir veya fikir beyan eden -öznel bir görüş veya fikri dış bir kitleye ulaştıran- her türlü duygusal ifade olarak tanımlanabilmektedir. Ayrıca, herhangi bir medya aracılığıyla yazılı, görsel, sanatsal ve basılı olan internet, radyo veya televizyon dahil olmak üzere çeşitli formlarda yayılabilmektedir (Martins vd., 2018).

3. TOPLULUK SINIFLANDIRMA TABANLI YAPAY ÖĞRENME ALGORİTMALARI

Topluluk sınıflandırma yöntemleri, aynı görevi çözmek için birden fazla sınıflandırma tekniğinin birleştirilmesinden oluşmaktadır. Bu yaklaşım, tek tekniklerin zayıflıklarının üstesinden gelmek ve güçlü yanlarını pekiştirmek için tasarlanmıştır. Topluluk yöntemleri, çeşitli alanlarda tahmin görevlerini (örneğin sınıflandırma ve regresyon) gerçekleştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Tek bir tekniğin kullanılması, esas olarak kullanılan bağlama bağlı olduğundan, her koşulda her zaman yüksek düzeyde bir doğruluğu garanti edememektedir. Ayrıca her bir sınıflandırma tekniğinin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Topluluk öğrenme, bireysel sınıflandırıcıların gücünden yararlanmak ve zayıflıklarını azaltmak için kullanılan popüler bir paradigmadır. Topluluk sınıflandırma teknikleri, belirli bir kombinasyon kuralı altında birden fazla tek sınıflandırıcının birleştirilmesinden oluşmaktadır (Hosni vd., 219).

Bunlara ek olarak, son yıllarda, gerçek dünyadaki birçok uygulamadaki verilerin dengesiz olmasından dolayı, dengesiz verilerden sınıflandırıcıların öğrenilmesinin önemi artmıştır. Çok az örneğe sahip küçük sınıflar genellikle büyük sınıflardan daha fazla öneme sahip olmaktadır. Bu dengesiz veri dağılımından nedeniyle geleneksel sınıflandırıcılardan yeterli performans elde edilememektedir. Farklı örneklerde, farklı öğrencilerin doğru olmaları ve birbirini tamamlayabilmeleri için problemin farklı alanlarında uzmanlaşmaları nedeniyle üstün performans sergileyen topluluk sınıflandırma yöntemleri dengesiz verileri sınıflandırmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, topluluk sınıflandırma tabanlı yapay öğrenme algoritmalarından en bilinenleri olan AdaBoost, Bagging, Stacking, Random Forest, ve Voting algoritmaları kullanılmıştır (Wang vd., 2018; Qian vd., 2014).

3.1. AdaBoost

Makine öğrenmesindeki önemli gelişmelerden biri olan Güçlendirme (Boosting), zayıf, temel sınıflandırıcıları sırayla birleştirerek güçlü bir sınıflandırıcı oluşturmaya yönelik bir yöntemdir. AdaBoost (Freund ve Schapire, 1997), güçlendirme yönteminin ilk kullanılan yaygın uygulamalarından biridir ve yayılma kolaylığı, doğruluğu ve hızlı eğitim süresi nedeniyle hala tercih edilmektedir. Sığ karar ağaçları temel sınıflandırıcılar olarak kullanılmaktadır. Eğitim örneği her yinelemede yeniden ağırlıklandırılarak, bir sonraki karar ağacının daha önce yanlış sınıflandırılmış olan örnekler odaklanmasında sağlanmaktadır. Bunun için kullanılan zayıf sınıflandırıcılar tarafından yanlış sınıflandırılan eğitim örneklerinin ağırlıkları artırılmaktadır. Daha önce oluşturulmuş olan sınıflandırıcılar ise değişmeden kalmaktadır, diğer bir ifadeyle doğru sınıflandırılmış örneklerin ağırlıkları azaltılmaktadır (Hatwell vd., 2020; An ve Kim, 2010).

3.2. Bagging

En çok bilinen topluluk sınıflandırma yöntemlerinden biri olan Bagging sınıflandırıcısı, regresyon ve sınıflandırma yöntemlerini ele almaktadır. Bu yöntemler, kullanılan makine öğrenme algoritmalarının doğruluğunu ve kararlılığını geliştirmek için tasarlanmıştır. Rastgele oluşturulmuş eğitim setlerinin sınıflandırmalarını birleştirerek, nihai bir tahmin oluşturmaya çalışmaktadır. Bu sınıflandırıcı, artan doğruluğu ve basit bir uygulamaya sahip olmasından dolayı büyük bir ilgi görmektedir. Avantajlı bir “yumuşatma işlemi” olarak da tanımlanabilen Bagging, regresyon veya sınıflandırma ağaçlarının tahmin performansını arttırmayı hedeflemektedir. Bagging topluluk sınıflandırma yönteminin ele aldığı temel ilke, birçok “zayıf öğrencinin” birlikte çalışarak “güçlü bir öğrenci” oluşturabilmesidir. Bagging birçok karar ağacı oluşturmaktadır. Oluşturduğu bu karar ağaçlarından her biri “zayıf öğrenci” iken, bütün olarak ele alınan karar ağaçları “güçlü öğrenci” olmaktadır. Sınıflandırma için yeni bir örnek geldiğinde, topluluktaki ağaçların her birinde tekrar tekrar çalıştırılmaktadır. Her ağaç bir sınıf için bir “oy” vermektedir. Yeni örneğin sınıfı için son tahmin, en fazla oyu alan sınıf tarafından elde edilmektedir (Zareapoor ve Shamsolmoali, 2015).

3.3. Stacking

Stacking (istifleme) sınıflandırıcısı, iyi bilinen topluluk sınıflandırma yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde, temel sınıflandırıcılar (seviye-0) ve meta sınıflandırıcı (seviye-1) dahil olmak üzere iki sınıflandırıcı seviyesi kullanılarak çıktı değişkenleri tahmin edilmektedir. İstifleme topluluğu, gerçek çıktılar ile model çıktıları arasındaki ilişkiyi öğrenmek için meta sınıflandırıcıyı kullanarak temel sınıflandırıcıların çıktılarını birleştirmektedir (Kardani vd., 2021).

3.4. Random Forest

Random Forest, regresyon veya sınıflandırma için kullanılabilen karar ağaçları için Bagging yönteminin bir uzantısıdır. Birbirinden tamamen bağımsız olan birçok temel sınıflandırıcıdan (karar ağacı) oluşmaktadır. Bir test örneği, yeni sınıflandırıcıya verilmektedir ve her bir sınıflandırmadan elde edilen oylama sonuçlarına göre, bu örneğin sınıf etiketine karar verilebilmektedir. Çok sayıda karar ağacından oluşan Random Forest’da, her bir karar ağacının bağımsızlığını garanti etmek, daha iyi genelleme yeteneği kazanmak ve sınıflandırma doğruluğunu geliştirmek istenmektedir. Bunun için, derleme işleminde, özellik alt kümesi ve örnek alt kümesinin seçimi de dahil olmak üzere rastgele işlem tanıtılmaktadır (Parmar vd., 2018).

3.5. Voting

Çoklu sınıflandırıcıların sonuçlarını birleştiren bir topluluk sınıflandırma yöntemi olan Voting’de (Oylama), çoğunluk oylama, çoğul oylama ve oybirliği olmak üzere üç oylama şekli bulunmaktadır. Oybirliği oylamasında, nihai karar için tüm sınıflandırıcılar hemfikirdir, çoğul oylamada oyların çoğu nihai tahmine karar vermektedir ve çoğunluk oylaması nihai karar için %50’den fazla oyu dikkate almaktadır (Gandhi ve Pandey, 2015).

4. DENEYSEL SONUÇLAR

4.1. Twitter Nefret Söylemi Veri Seti

Bu çalışmada, Twitter sosyal medya platformunda nefret söylemi hakkında yapılan paylaşımların verisini içeren “Twitter Hate Speech” (URL 1) veri seti kullanılmıştır. Bu veri setinden örnek bir görüntü Şekil 1’de gösterilmektedir. Bu şekle göre, sınıf etiketi olan ilk sütundaki 0 değeri normal tweetleri temsil ederken, 1 değeri de nefret tweetlerini temsil etmektedir.

| | |
|---|---|
| 0 | 50 people went to nightclub to have a good night and 1 man s actions means those people ar... |
| 0 | i have never had a chance to vote for a presidential candidate i was excited about and this c... |
| 0 | alohafriday time does not exist positivevibes hawaiiian user user user user |
| 0 | user rip to the fellow nohern ireland fan who sadly passed away tonight!.. gawa forever si... |
| 0 | it was a hard monday due to cloudy weather. disabling oxygen production for today. goodni... |
| 1 | it s unbelievable that in the 21st century we d need something like this. again. neverump xe... |
| 0 | taylorswift1989 bull up: you will dominate your bull and you will direct it whatever you want ... |
| 0 | morning~~ travelingram dalat ripinkylife |
| 0 | user once more only one word tells it all: photoshop. enoughisenough dontphotoshopevery... |
| 0 | oh cedarpoint. waited 2 hours in the valravn line and it stopped working. we were so close. |

Şekil 1. Twitter Nefret Söylemi veri setinden örnek bir görüntü

Bu veri setinde 29707 adet normal tweet ve 2242 adet nefret tweeti olmak üzere toplam 31949 adet tweet kayıtlıdır. Bu değerler Tablo 1’de gösterilmektedir. Veri setindeki tweetlerin %70 i eğitim verisi olarak alınarak model oluşturulmaktadır. Daha sonrasında ise geri kalan %30’u ise test verisi olarak alınarak algoritmaların başarımı elde edilen modelde test edilmiştir.

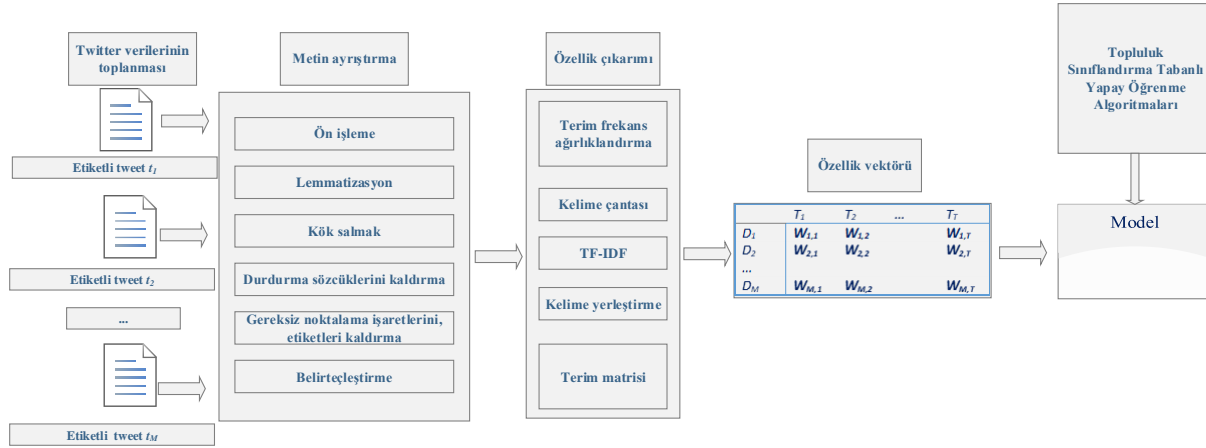
Tablo 1. Twitter Nefret Söylemi veri seti

| Sınıf etiketi | 0 | 1 |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| | (Normal tweet) | (Nefret tweeti) |
| Gönderi sayısı | 29707 | 2242 |
| Toplam tweet sayısı: 31949 | | |

4.2. Deney Sonuçları

Model oluşturmak için, Şekil 2’de görüldüğü gibi ilk önce Twitter Nefret Söylemi veri setinden alınan veriler doğal dil işleme ve makine öğrenmesi algoritmalarının birleşiminden oluşan ön işleme adımlarından geçirilerek özellik vektörüne dönüştürülmektedir. Ön işlemede; kelimeleri tek tek belirleme, gereksiz kelimeleri çıkarma, terim normalleştirme, belirli sayıda karakterdeki kelimeleri silme ve kök bulma adımları gerçekleştirilmektedir. Daha sonrasında özellik çıkarımı aşamasında terim frekansı ağırlıklandırma ve belge terim matrisi oluşturma adımları

gerçekleştirilerek özellik vektörü elde edilmektedir. Bu özellik vektörü 0 ve 1'lerden oluşmaktadır. Özellik vektöründe satırlar tweetleri oluştururken, sütunlar ise tweetlerde geçen kelimelerden oluşmaktadır. Eğer bir kelime tweet'de varsa karşılık gelen hücredeki değer 1 olurken, aksi durumda sıfır olmaktadır. Topluluk Sınıflandırma Tabanlı Yapay Öğrenme Algoritmalarını özellik vektöründe uygulanarak model oluşturulmaktadır.



Şekil 2. Veri setinin ön işlemden geçirilerek modelin oluşturulması

Eğitim verileri ile Model kurulduktan sonra, test verileri ile modelin başarımı kontrol edilmektedir. Bu çalışmada algoritmaların başarımını karşılaştırmak için en çok bilinen metriklerden doğruluk yüzdesi, kesinlik, hassasiyet, MCC ve ROC eğrisi değerleri kullanılarak Tablo 2'de gösterilmektedir. Bu tabloya göre, Random Forest %95.0339 ile en yüksek doğruluk yüzdesine sahip olan algoritmadır. En düşük doğruluk derecesi ise %94.6583 ile Bagging algoritmasından elde edilmiştir. Bütün algoritmalar birbirine çok yakın bir doğruluk yüzdesi değeri elde etmiştir. Aynı şekilde tablo incelendiğinde kesinlik, hassasiyet, MCC ve ROC eğrisi değerlerinde de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 2. Her bir Algoritma için elde edilen Doğruluk Yüzdesi, Kesinlik, Hassasiyet, MCC ve ROC Eğrisi değerleri

| Algoritma | Değerlendirme Ölçütleri | | | | |
|---------------|-------------------------|----------|------------|-------|------------|
| | Doğruluk Yüzdesi | Kesinlik | Hassasiyet | MCC | ROC Eğrisi |
| AdaBoost | %95.0339 | 0.944 | 0.950 | 0.558 | 0.893 |
| Bagging | %94.6583 | 0.939 | 0.947 | 0.511 | 0.831 |
| Stacking | %94.7105 | 0.942 | 0.947 | 0.492 | 0.834 |
| Random Forest | %95.1278 | 0.946 | 0.951 | 0.557 | 0.914 |
| Voting | %94.8044 | 0.941 | 0.948 | 0.517 | 0.860 |

5. SONUÇ

Twitter çevrim içi hizmeti, kullanım kolaylığı, anlık mesajlaşma ve taşınabilirlik özelliklerinden dolayı artan popülaritesini artırarak büyük verilerin üretilmesine ve nefret söylemi gibi içeriklerin artmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada Twitter verilerindeki nefret söylemlerinin tespiti için topluluk tabanlı yapay zeka algoritmalarından en bilinenleri olan

AdaBoost, Bagging, Stacking, Random Forest, ve Voting algoritmaları kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, Twitter verileri ön işlemlerden geçirilerek doküman matrisi oluşturulmuştur. Daha sonra ise verilerin %70'i eğitim verisi ve geri kalan %30'u ise test verisi olarak kullanılmak üzere ikiye ayrılmıştır. Eğitim verileri ile algoritmalarından modeller oluşturularak, test verilerindeki başarıyı incelenmiştir.

DeneySEL sonuçları karşılaştırmak için Doğruluk Yüzdesi, Kesinlik, Hassasiyet, MCC ve ROC Eğrisi ölçütleri kullanılmıştır. Buna göre Doğruluk Yüzdesi, Kesinlik, Hassasiyet ve ROC Eğrisi ölçütleri için en iyi sonucu Random Forest algoritması vermiştir. MCC ölçütü için ise en iyi sonucu AdaBoost algoritması vermiştir. Genel olarak sonuçlara bakıldığında birbirine yakın ve %94.6583 ve daha üstü bir oranla iyi bir doğruluk oranı verdiği görülmektedir. Bu da topluluk sınıflandırma algoritmalarının nefret söylemi tespitinde umut verici sonuçlar verdiğini göstermektedir. Gelecekte, bu Twitter veri setindeki nefret söylemi tespiti için diğer yapay öğrenme algoritmalarının uygulanması hedeflenmektedir. Ayrıca oldukça umut verici sonuçlar veren topluluk sınıflandırıcı algoritmaların farklı veri setlerine de uygulanması düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Ayo, F. E., Folorunso, O., Ibharalu, F. T., Osinuga, I. A., & Abayomi-Alli, A. (2021). A probabilistic clustering model for hate speech classification in Twitter. *Expert Systems with Applications*, 173, 114762.
2. Atefeh, F., & Khreich, W. (2015). A survey of techniques for event detection in Twitter. *Computational Intelligence*, 31(1), 132-164.
3. Medina, R. Z., & Diaz, J. C. L. (2016). Social Media Use in Crisis Communication Management: An Opportunity for Local Communities? *Social Media and Local Governments*. Springer International Publishing, pp. 321–335.
4. Earl, J., & Garrett, R. K. (2016). The new information frontier: toward a more nuanced view of social movement communication. *Social Movement Studies*, Taylor & Francis, pp.1-15.
5. Nejad, M. Y., Delghandi, M. S., Bali, A. O., & Hosseinzadeh, M. (2020). Using Twitter to raise the profile of childhood cancer awareness month. *Network Modeling Analysis in Health Informatics and Bioinformatics*, 9(3), 1–5. Springer Nature, United States.
6. Ayo, F. E., Folorunso, O., Ibharalu, F. T., & Osinuga, I. A. (2020). Machine learning techniques for hate speech classification of twitter data: State-of-the-art, future challenges and research directions. *Computer Science Review*, 38, 100311.
7. Vidgen Vidgen, B., & Yasseri, T. (2020). Detecting weak and strong Islamophobic hate speech on social media. *Journal of Information Technology & Politics*, 17(1), 66-78.
8. Gitari, N. D., Zuping, Z., Damien, H., & Long, J. (2015). A lexicon-based approach for hate speech detection. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 10(4), 215-230.
9. Chau, M., & Xu, J. (2007). Mining communities and their relationships in blogs: A study of online hate groups. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(1), 57-70.
10. Warner, W., & Hirschberg, J. (2012, June). Detecting hate speech on the world wide web. In *Proceedings of the second workshop on language in social media* (pp. 19-26).
11. Kwok, I., & Wang, Y. (2013, June). Locate the hate: Detecting tweets against blacks. In *Twenty-seventh AAAI conference on artificial intelligence*.
12. Waseem, Z., & Hovy, D. (2016, June). Hateful symbols or hateful people? predictive features for hate speech detection on twitter. In *Proceedings of the NAACL student research workshop* (pp. 88-93).

13. Serra, J., Leontiadis, I., Spathis, D., Blackburn, J., Stringhini, G., & Vakali, A. (2017, August). Class-based prediction errors to detect hate speech with out-of-vocabulary words. In *Abusive Language Workshop (Vol. 1)*. Abusive Language Workshop.
14. Ribeiro, A., & Silva, N. (2019, June). INF-HatEval at SemEval-2019 Task 5: Convolutional neural networks for hate speech detection against women and immigrants on twitter. In *Proceedings of the 13th International Workshop on Semantic Evaluation* (pp. 420-425).
15. Setyadi, N. A., Nasrun, M., & Setianingsih, C. (2018, December). Text analysis for hate speech detection using backpropagation neural network. In *2018 International Conference on Control, Electronics, Renewable Energy and Communications (ICCEREC)* (pp. 159-165). IEEE.
16. Siddiqua, U. A., Chy, A. N., & Aono, M. (2019, June). Kdehateval at semeval-2019 task 5: A neural network model for detecting hate speech in twitter. In *Proceedings of the 13th International Workshop on Semantic Evaluation* (pp. 365-370).
17. Winter, K., & Kern, R. (2019, June). Know-center at SemEval-2019 task 5: multilingual hate speech detection on Twitter using CNNs. In *Proceedings of the 13th International Workshop on Semantic Evaluation* (pp. 431-435).
18. Ribeiro, A., & Silva, N. (2019, June). INF-HatEval at SemEval-2019 Task 5: Convolutional neural networks for hate speech detection against women and immigrants on twitter. In *Proceedings of the 13th International Workshop on Semantic Evaluation* (pp. 420-425).
19. Corazza, M., Menini, S., Cabrio, E., Tonelli, S., & Villata, S. (2020). A multilingual evaluation for online hate speech detection. *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, 20(2), 1-22.
20. Paschalides, D., Stephanidis, D., Andreou, A., Orphanou, K., Pallis, G., Dikaiakos, M. D., & Markatos, E. (2020). Mandola: A big-data processing and visualization platform for monitoring and detecting online hate speech. *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, 20(2), 1-21.
21. Bisht, A., Singh, A., Bhadauria, H. S., & Virmani, J. (2020). Detection of hate speech and offensive language in Twitter data using LSTM model. In *Recent Trends in Image and Signal Processing in Computer Vision* (pp. 243-264). Springer, Singapore.
22. Miok, K., Škrlj, B., Zaharie, D., & Robnik-Šikonja, M. (2022). To BAN or not to BAN: Bayesian attention networks for reliable hate speech detection. *Cognitive Computation*, 14(1), 353-371.
23. Brown, A. (2017). What is hate speech? Part 1: The myth of hate. *Law and Philosophy*, 36(4), 419-468.
24. Martins, R., Gomes, M., Almeida, J. J., Novais, P., & Henriques, P. (2018, October). Hate speech classification in social media using emotional analysis. In *2018 7th Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS)* (pp. 61-66). IEEE.
25. Hosni, M., Abnane, I., Idri, A., de Gea, J. M. C., & Alemán, J. L. F. (2019). Reviewing ensemble classification methods in breast cancer. *Computer methods and programs in biomedicine*, 177, 89-112.
26. Wang, H., Zheng, B., Yoon, S. W., & Ko, H. S. (2018). A support vector machine-based ensemble algorithm for breast cancer diagnosis. *European Journal of Operational Research*, 267(2), 687-699.
27. Qian, Y., Liang, Y., Li, M., Feng, G., & Shi, X. (2014). A resampling ensemble algorithm for classification of imbalance problems. *Neurocomputing*, 143, 57-67.
28. Freund, Y., & Schapire, R. E. (1997). A decision-theoretic generalization of on-line learning and an application to boosting. *Journal of computer and system sciences*, 55(1), 119-139.



29. Hatwell, J., Gaber, M. M., & Atif Azad, R. M. (2020). Ada-WHIPS: explaining AdaBoost classification with applications in the health sciences. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 1-25.
30. An, T. K., & Kim, M. H. (2010). A new diverse AdaBoost classifier. In 2010 International conference on artificial intelligence and computational intelligence (Vol. 1, pp. 359-363). IEEE.
31. Zareapoor, M., & Shamsolmoali, P. (2015). Application of credit card fraud detection: Based on bagging ensemble classifier. *Procedia computer science*, 48(2015), 679-685.
32. Kardani, N., Zhou, A., Nazem, M., & Shen, S. L. (2021). Improved prediction of slope stability using a hybrid stacking ensemble method based on finite element analysis and field data. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*, 13(1), 188-201.
33. Parmar, A., Katariya, R., & Patel, V. (2018). A review on random forest: An ensemble classifier. In *International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things* (pp. 758-763). Springer, Cham.
34. Gandhi, I., & Pandey, M. (2015). Hybrid ensemble of classifiers using voting. In 2015 international conference on green computing and Internet of Things (ICGCIoT) (pp. 399-404). IEEE.
35. URL 1. <https://www.kaggle.com/datasets/prakharprasad/twitter-hate-speech>

KISITSIZ GLOBAL OPTİMİZASYON İÇİN KAOS TABANLI MANTA IŞINI YİYECEK ARAMA ALGORİTMASI

CHAOS BASED MANTA-RAY FORAGING ALGORITHM FOR UNCONSTRAINED GLOBAL OPTIMIZATION

Dr. Öğr. Üyesi Sinem AKYOL

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
(Sorumlu Yazar), ORCID: 0000-0001-9308-3500

Dr. Öğr. Üyesi Feyza ALTUNBEY ÖZBAY

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-0629-6888

Prof. Dr. Bilal ALATAŞ

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-3513-0329

ÖZET

Günümüzde araştırmacılar karmaşık problemler için çözüm arama ve optimizasyon yöntemleri ile uğraşmaktadır. Literatürde bu optimizasyon problemlerini ele alan farklı yöntemler vardır. Genel olarak bu teknikler deterministik ve metasezgisel olarak sınıflandırılabilir. Yaklaşık son yirmi yıldan beri, deterministik yöntemlerin iyi bir başlangıç noktası gerektirmesi, arama alanlarının sürekli olması ve gradyan bilgisi kullanımı gerekliliği gibi dezavantajları nedeniyle metasezgisel yöntemlere artan bir ilgi gözlenmiştir. Ayrıca geleneksel teknikler kullanarak karmaşık problemleri çözmek bazen problemin karmaşıklığı nedeniyle imkansızdır. Bu nedenle, birçok araştırmacı karmaşık optimizasyon problemlerini makul maliyet ve zamanda çözmek için metasezgisel arama yöntemlerini kullanmayı ve geliştirmeyi amaçlamıştır. Metasezgisel algoritmalar da esinlenme kaynaklarına göre genellikle biyolojik tabanlı, fizik tabanlı, kimya tabanlı, sosyal tabanlı, müzik tabanlı, spor tabanlı, sürü tabanlı, bitki tabanlı, ışık tabanlı, matematik tabanlı ve su tabanlı olarak kategorize edilmektedir. Manta ışını yiyecek arama algoritması (MIYAA); zincir, siklonlu ve takla atan arama dahil olmak üzere manta ışınlarının üç benzersiz yiyecek arama stratejilerini taklit eden yeni ve etkili optimizasyon ve çözüm arama algoritmalarından biridir. Bu çalışmada da bu algoritmanın global arama performansını arttırmak ve lokal çözümlere takılıp kalmasını engellemek amacıyla ilk kez kaos tabanlı MIYAA önerilmiştir. Sözde rastgeleliği, deterministik sistemdeki rastgele düzensizliği, ergodikliği, belirsizliği ve başlangıç koşullarına aşırı duyarlılığı ifade eden kaotik haritalar; doğrusal olmayan, periyodik olmayan ve belirli sınırlar içinde rastgele sayılar üretmektedir. Bu haritaların matematiksel ifadeleri basittir ve parametre sayısı azdır. Çözüm alanını rastgele sayı üreticilerinden daha hızlı tarayabilmektedirler. Bu amaçla bu çalışmada yakınsama hızını etkileyen MIYAA'nın parametrelerini belirlemek için kaotik harita tabanlı değerler rastgele seçilmiş değerlerin yerine kullanılmıştır. Bu şekilde kaotik bir haritanın ergodikliğini kullanarak kaotik bozulmaları mevcut aday çözümlere uygulayarak çözüm kalitesini artırmak hedeflenmiştir. Önerilen kaos tabanlı MIYAA'nın performansı klasik yöntem ile ve güncel optimizasyon yöntemleri ile kalite testi fonksiyonları üzerinde karşılaştırılmış ve umut verici sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Global Optimizasyon, Manta Işını Yiyecek Arama Algoritması, Kaos

ABSTRACT

Today, researchers are dealing with solution search and optimization methods for complex problems. There are different methods in the literature that deal with these optimization problems. In general, these techniques can be classified as deterministic and metaheuristic. Over the last two decades, there has been an increasing interest in metaheuristic methods due to the disadvantages of deterministic methods such as requiring a good starting point, continuous search fields, and the need to use gradient information. Also, solving complex problems using traditional techniques is sometimes impossible due to the complexity of the problem. Therefore, many researchers have aimed to use and develop metaheuristic search methods to solve complex optimization problems in reasonable cost and time. Metaheuristic algorithms are also categorized as biological-based, physics-based, chemistry-based, social-based, music-based, sports-based, herd-based, plant-based, light-based, mathematics-based and water-based according to their inspiration sources. Manta ray foraging algorithm; is one of the new and effective optimization and solution search algorithms that mimics the three unique foraging strategies of manta rays including chain, cyclone, and somersault search. In this study, a chaos-based manta ray foraging algorithm is proposed for the first time in order to increase the global search performance of this algorithm and to prevent it from getting stuck in local solutions. Chaotic maps expressing pseudo-randomness, random disorder in a deterministic system, ergodicity, uncertainty and hypersensitivity to initial conditions; generates nonlinear, non-periodic and random numbers within certain limits. The mathematical expressions of these maps are simple and the number of parameters is few. They can scan the solution space faster than random number generators. For this purpose, in this study, chaotic map-based values were used instead of randomly selected values to determine the parameters of the manta ray foraging algorithm that affect the convergence rate. Using the ergodicity of a chaotic map, it is hoped to improve the solution quality by introducing chaotic distortions to current candidate solutions. On benchmark functions, the performance of the proposed chaos-based manta ray foraging algorithm was compared to the classical technique and current optimization methods, yielding promising results.

Keywords: Global Optimization, Manta Ray Foraging Algorithm, Chaos

1. GİRİŞ

Optimizasyon problemi belirli sınırlamalar altında bilinmeyen parametre değerlerinin bulunmasını sağlayan problemler olarak tanımlanır. Bu problemler kimi zaman çözülmesi zor karmaşık problemlerdir. Bu tür problemlerin çözümü için ise çeşitli algoritmalar geliştirilmiştir. Global optimizasyon ve genel çözüm arama yöntemleri olarak metasezgisel yöntemler son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir. “Metasezgisel” terimi, genellikle belirli bir spesifik probleme uyum sağlamak için fazla bir değişiklik yapılmadan optimizasyon problemlerine uygulanabilen genel amaçlı algoritmaları ifade etmektedir. Metasezgisel algoritmaların en çarpıcı özelliği onların sadeliğidir. Bu algoritmalar, doğadan türeyen temel teorilere ya da matematiksel modellere sahiptir. Bu metotlar genellikle basittir ve bunların uygulaması kolaydır. Kullanım kolaylığı gerçek dünya problemlerini çözmek için sezgi üstü uygulama olanağı sağlarlar. Ayrıca, var olan metotlara göre varyantlarını geliştirmek de kolaydır. Özellikle, bilinmeyen arama alanı ya da çoklu yerel optimumlu problemleri çözmek için birçok üst sezgiyi başarılı bir şekilde kullanırlar. Genel amaçlı problem çözme metodu olarak dönüşümleri ve kullanımları oldukça kolaydır. Çoğu metasezgisel yöntem, bir tür stokastik optimizasyon gerçekleştirir ve çözümleri üretilen rastgele değişkenler kümesine bağlıdır.

Genel olarak, metasezgisel yöntemler popülasyon-temellidir ve algoritma yapısından bağımsız bir şekilde arama prosedüründe, algoritmanın iki önemli özelliği olan keşif ve kullanım aşamaları ile ilgili olarak ortak bir özellik göstermektedirler. Yüksek verimlilik elde etmek için metasezgisel algoritmalar arama alanının keşif ve kullanım aşamaları arasında dengeyi kurmak zorundadırlar. Keşif aşaması, arama alanının çeşitli potansiyel bölgelerini incelemesi ve yerel optima probleminden kaçmak amacıyla yeni çözümler üretmesi için algoritmaya bir fırsat sunmaktadır [1]. Kullanım, keşif aşamasında elde edilen beklenen çözümlerin yakınında bir algoritmanın yakınsama yeteneğini ifade eder. Bu yüzden, keşif ve kullanımda iyi bir performans, sırasıyla yerel optima ve iyi yakınsamadan kaçınmayı garanti eder. Ek olarak bu iki aşamanın uygun bir dengede olması küresel optimaya erişmeyi de sağlayabilir.

Son yıllarda mühendislik sistemleri büyüyerek karmaşık bir yapı halini almıştır. Mühendislik sistem tasarımı, bir şekilde, belirli amaç fonksiyonlarına dayalı tasarım parametrelerini optimize etme sürecidir. Kârı en üst düzeye çıkarmak için iş kararları, sosyal medya uygulamaları, metropol araç trafiği, tedarik zinciri uygulamaları ve üstel karmaşıklıkla büyüyen ilaç tasarımı gibi büyük veri tabanlarının analizi, daha hızlı ve etkili optimizasyon tekniklerine ihtiyaç duymaktadır. Bu tür optimizasyon tekniklerine olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Bu artan sistem karmaşıklıkları ve büyük veri tabanları, araştırmacıları yeni ve daha iyi optimizasyon tekniklerini aramaya yönlendirmiştir. Önemli sayıda metasezgisel algoritma olmasına rağmen, yine de ilgilenilen problem için daha iyi sonuçlar elde edebilmek adına yeni algoritmalar gerekmektedir. No-Free-Lunch'ın [2] iddia ettiği gibi hemen hemen bütün optimizasyon problemleri için en iyi çözümü elde edecek herhangi bir özel algoritma olmadığı gerçeği ile ilgili olarak, yeni metasezgisel optimizasyon algoritmalarının önerilmesi hala sonuca ulaşmamış bir husustur. Son birkaç yıldır doğadan ilham alan algoritmalar, gerçek dünya optimizasyon problemlerini çözmede çok yararlı olduklarını kanıtlamışlardır [3].

Yakın zamanda önerilen Manta Işını Yiyecek Arama Algoritması (MIYAA); manta ışınlarının zincir, siklonlu ve takla atan üç yiyecek arama davranışları tarafından ilham almıştır. Nispeten yeni olan bu algoritma farklı uygulamalarda başarılı sonuçlar vermiştir. Kaos ve kaotik haritalar, sözde rastgeleliği, deterministik sistemdeki rastgele düzensizliği, ergodikliği, belirsizliği ve başlangıç koşullarına aşırı duyarlılığı ifade etmektedir [4]. Bu nedenle, kaotik haritalar, metasezgisel algoritmalar için hem keşif hem de yararlanmayı geliştirmek için basit ve verimli bir çözüm gibi görünmektedir. Bu bildiride, yakınsama hızını etkileyen insan öğrenme algoritması parametrelerini belirlemek için farklı kaotik sistemler rastgele seçilmiş değerlerle değiştirilmiştir ve yeni yöntemler önerilmiştir. Ana fikir, kaotik bir haritanın ergodikliğini kullanarak kaotik bozulmaları mevcut aday çözümlere uygulayarak çözüm kalitesini artırmaktır [5]. Bu çalışmada da MIYAA'nın performansını arttırmak amacıyla ilk kez kaos tabanlı iyileştirmeler önerilmiştir. Kaotik bir haritanın ergodikliği kullanılarak kaotik bozulmaların mevcut aday çözümlere uygulanıp çözüm kalitesini artırılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın organizasyonu şu şekildedir. İkinci bölümde klasik MIYAA tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde önerilen kaotik MIYAA açıklanmıştır. Deney sonuçları dördüncü bölümde verilmiş ve çalışma beşinci bölümde sonuçlandırılmıştır.

2. MANTA IŞINI YİYECEK ARAMA ALGORİTMASI (MIYAA)

Manta ışınları berbat görüntülerine rağmen süslü yaratıklardır. Onlar bilinen en büyük deniz canlılarından biridir. Manta ışınları hergün çok miktarda plankton yer. Bir yetişkin manta ışını, günlük olarak 5 kg plankton yiyebilir. Okyanuslar, en zengin plankton kaynağı olduğuna inanılmaktadır. Fakat plankton gelgit akışı ve mevsim değişikliği ile oluştuğu belirli alanlarda

konsantre edilen dağıtılmış ve düzenli olarak eşit değildir. Manta ışınları hakkında en ilginç şey onların yiyecek arama davranışlarıdır.

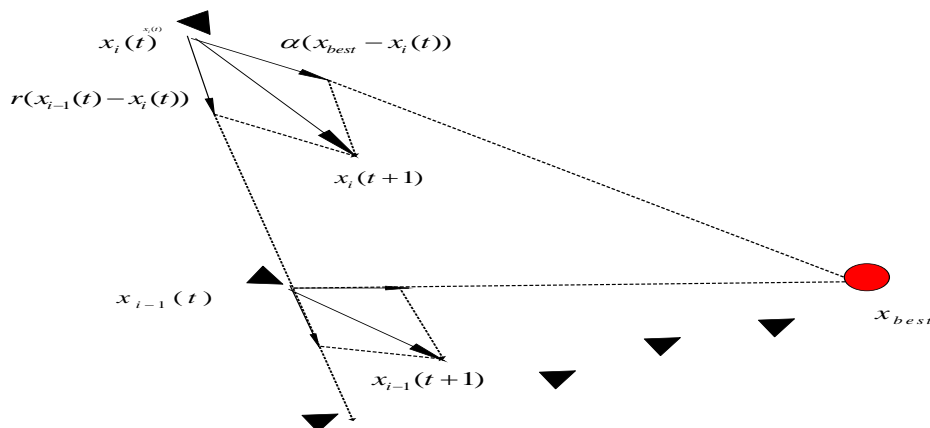
İlk yiyecek arama stratejisi *zincir* yiyecek aramasıdır [4]. 50 ya da daha fazla manta ışınları yiyecek aramaya başladığı zaman düzenli bir çizgi oluşturup art arda sıralanır. Daha küçük erkek manta ışınları dişilerin üzerine bindirilir ve dişinin göğüs yüzgeçlerinin vuruşlarına uymasın için sırtlarının üzerinde yüzer. Sonuç olarak, önceki manta ışınları tarafından kaçırılan plankton arkalarında olanlar tarafından yakalanacaktır. Bu yolda birbirleriyle işbirliği yaparak, en fazla miktarda planktonu solungaçlarına akıtabilir ve yiyecek ödüllerini iyileştirebilirler.

MIYAA'da, manta ışınları plankton pozisyonu gözlemleyebilir ve ona doğru yüzebilir. Bir pozisyondaki plankton konsantrasyonu ne kadar yüksekse, pozisyon o kadar iyi olmaktadır. En iyi çözüm bilinmesine rağmen, şuanın kadar bulunan en iyi çözüm yüksek konsantrasyonlu manta ışınlarına yaklaşmak ve yemek isteyen planktondur. Manta ışınları baştan sona doğru sıralanıp bir yiyecek arama zinciri oluşturur. İlki dışındaki bireyler sadece yiyeceğe değil, önündekine doğru da hareket eder. Yani, her iterasyondaki her birey, önündeki çözüm ve şuanın kadar bulunduğu en iyi çözüm tarafından güncellenmektedir. Bu yiyecek arama zincirinin matematiksel modeli Denklem (1)'deki gibi gösterilir [4].

$$x_i^d(t+1) = \begin{cases} x_i^d(t) + r(x_{best}^d(t) - x_i^d(t)) + \alpha(x_{best}^d(t) - x_i^d(t)), & i = 1 \\ x_i^d(t) + r(x_{i-1}^d(t) - x_i^d(t)) + \alpha(x_{best}^d(t) - x_i^d(t)), & i = 2, \dots, N \end{cases} \quad (1)$$

$$\alpha = 2r\sqrt{|\log(r)|}$$

Burada $x_i^d(t)$, d -boyutlu t zamandaki i . bireyin konumudur. r , $[0,1]$ aralığında rastgele bir vektördür. α bir yoğunluk katsayısıdır, $x_{best}^d(t)$ yüksek konsantrasyonlu planktondur. 2-boyutlu uzayda bu yiyecek arama davranışı Şekil 1'de gösterilmiştir [4]. i . bireyin konum güncellemesi, $x_{best}(t)$ en iyi yiyeceğin konumu ve mevcut $(i-1)$. bireyin $x_{i-1}(t)$ konumu tarafından belirlenir.



Şekil 1. 2-boyutlu uzayda zincir yiyecek arama davranışı

İkinci yiyecek arama stratejisi *siklonlu* yiyecek aramasıdır. Planktonun konsantrasyonu çok yüksek olduğunda, manta ışınları düzinelerce toplanır. Kuyruk uçları spiral kafalar ile bağlanır. Siklonun ve filtrenin gözünde spiral bir tepe noktası oluşturmak için su yüzeye doğru hareket

eder. Açık ağızları bu planktonu içine çeker. Manta ışınlarının bir sürüsü derin sudaki planktonun parçasını tanıdığında, uzun bir yiyecek arama zinciri oluşturacak ve bir spiral ile yiyeceğe doğru yüzecektir. Her manta ışını önündeki birine doğru yüzer. Yani, manta ışını bir spiral geliştiren çizgide sürülerek yiyecek arama gerçekleştirir. Şekil 2’de 2-boyutlu uzayda siklonlu yiyecek arama davranışı örnekleri gösterilmiştir. Bir birey sadece önünde olanı izlemez, aynı zamanda bir spiral yol boyunca yiyeceğe doğru hareket eder. 2-boyutlu uzayda manta ışınlarının spiral şekil hareketini modelleyen matematiksel ifade Denklem (2) ile açıklanmıştır [4].

$$\begin{cases} X_i(t+1) = X_{best} + r(X_{i-1}(t) - X_i(t)) + e^{bw} \cos(2\pi w)(X_{best}(t) - X_i(t)) \\ Y_i(t+1) = Y_{best} + r(Y_{i-1}(t) - Y_i(t)) + e^{bw} \sin(2\pi w)(Y_{best}(t) - Y_i(t)) \end{cases} \quad (2)$$

Burada w , $[0,1]$ kapalı aralığında rastgele bir sayıdır. Bu hareket davranışı n-boyutlu uzaya genişletilebilir. Basitlik için siklonlu yiyecek arama matematiksel modeli

$$x_i^d(t+1) = \begin{cases} x_{best}^d + r(x_{best}^d(t) - x_i^d(t)) + \beta(x_{best}^d(t) - x_i^d(t)), i = 1 \\ x_{best}^d + r(x_{i-1}^d(t) - x_i^d(t)) + \beta(x_{best}^d(t) - x_i^d(t)), i = 2, \dots, N \end{cases} \quad (3)$$
$$\beta = 2e^{-\frac{r_1}{T}} \sin(2\pi r_1) \quad (4)$$

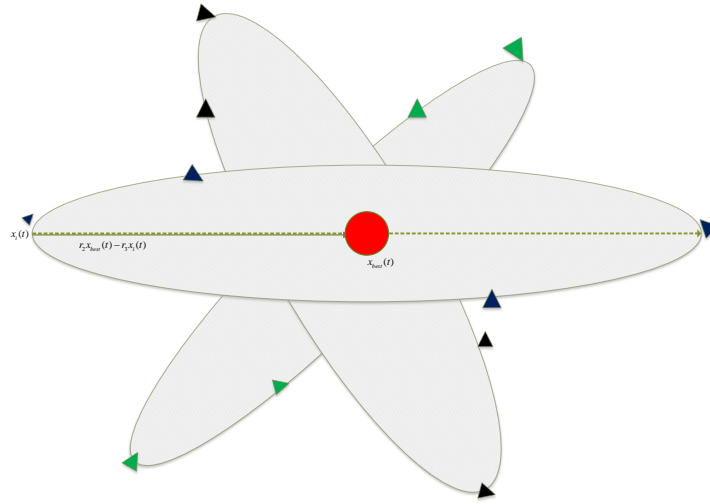
olarak tanımlanabilir [4]. Burada β yoğunluk katsayısıdır. T maksimum iterasyon sayısıdır ve r_1 $[0,1]$ aralığında rastgele sayıdır.

Tüm bireyler, referans konumu olarak yiyeceğe göre rastgele arama yapar, yani siklonlu yiyecek arama şimdiye kadar bulunan en iyi çözümle bölge için iyi bir kullanıma sahiptir. Bu davranış ayrıca aramayı büyük ölçüde geliştirmek için kullanılır. Referans noktası olarak tüm araştırma uzayında yeni bir rastgele nokta seçerek en iyisini her bireyi yeni bir nokta aramaya zorlanabilir. Bu mekanizma esas olarak araştırmayı ve MIYAA’nın kapsamlı bir global arama yapmasını sağlar. Bu durum matematiksel olarak Denklem (5)’teki gibi gösterilir [4, 6].

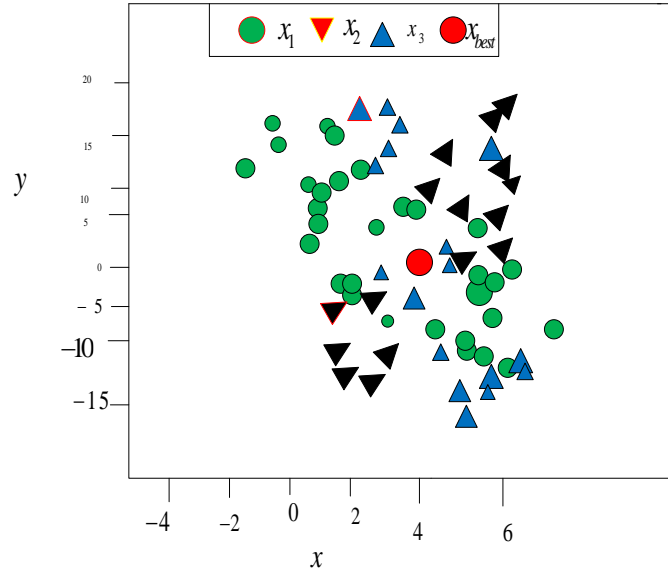
$$x_{rand}^d = Lb^d + r(Ub^d - Lb^d) \quad (5)$$

$$x_i^d(t+1) = \begin{cases} x_{rand}^d + r(x_{rand}^d(t) - x_i^d(t)) + \beta(x_{rand}^d(t) - x_i^d(t)), i = 1 \\ x_{rand}^d + r(x_{i-1}^d(t) - x_i^d(t)) + \beta(x_{rand}^d(t) - x_i^d(t)), i = 2, \dots, N \end{cases} \quad (6)$$

Burada x_{rand}^d araştırma uzayında rastgele üretilen bir noktadır, Lb^d ve Ub^d sırasıyla d -boyutlu alt ve üst limitleridir.



Şekil 3. MIYAA'daki takla atan yiyecek arama davranışı



Şekil 4. 2-boyutlu uzayda 3 bireyin takla atan yiyecek arama davranışı

Diğer metasezgisel algoritmalara benzer şekilde MIYAA problem alanında rastgele bir popülasyon üreterek başlar. Her iterasyonda her birey, referans konumu ve onun önündeki bireye göre konumunu günceller. $\frac{t}{T}$ 'nin değeri, $\frac{1}{T}$ 'den 1'e doğru sırasıyla araştırma ve kullanma için azalır. Arama alanında rastgele bir şekilde oluşturulan rastgele bir nokta $\frac{t}{T} > rand$ olduğunda araştırma için referans noktası olarak seçilirken, mevcut en iyi çözüm $\frac{t}{T} < rand$ olduğunda kullanma için bir referans noktası olarak seçilir. Bu arada, rastgele sayıya göre zincir yiyecek arama ve siklonlu yiyecek arama davranışı arasında değişebilir. Daha sonra bireyler takla atma yiyecek araması tarafından şimdiye kadar bulunan en iyi konumuna göre kendi konumlarını günceller. Tüm güncelleme ve hesaplama, durdurma kriteri sağlanıncaya kadar devam eder. Sonuç olarak bu nokta ve en iyi bireyin uygun değeri geri döndürülür. MIYAA'nın sözde-kodu Şekil 5'te verilmiştir [4, 9].

N popülasyon boyutunu, T maksimum iterasyonu sayısı ve her manta ışını x_u ve x_l sırasıyla problem uzayının üst ve alt sınırları olmak üzere $x_i(t) = x_l + rand(x_u - x_l), i = 1, \dots, N$ $t = 1$ için ayarla.

Her bireyin $f_i = f(x_i)$ uygunluğunu hesapla ve şu ana kadar bulunan en iyi çözümü, x_{best} , elde et.

WHILE Durma kriteri karşılanmadı

FOR $i = 1$ to N **DO**

IF $rand < 0.5$ **THEN**

// Siklonlu yiyecek arama

IF $\frac{t}{T_{max}} < rand$ **THEN**

$$x_{rand} = x_l + rand(x_u - x_l)$$

$$x_i(t+1) = \begin{cases} x_{rand} + r(x_{rand} - x_i(t)) + \beta(x_{rand} - x_i(t)), i = 1 \\ x_{rand} + r(x_{i-1} - x_i(t)) + \beta(x_{rand} - x_i(t)), i = 2, \dots, N \end{cases}$$

ELSE

$$x_i(t+1) = \begin{cases} x_{best} + r(x_{best} - x_i(t)) + \beta(x_{best} - x_i(t)), i = 1 \\ x_{best} + r(x_{i-1} - x_i(t)) + \beta(x_{best} - x_i(t)), i = 2, \dots, N \end{cases}$$

END IF

ELSE

// Zincir yiyecek arama

$$x_i(t+1) = \begin{cases} x_i + r(x_{best} - x_i(t)) + \alpha(x_{best} - x_i(t)), i = 1 \\ x_i + r(x_{i-1} - x_i(t)) + \alpha(x_{best} - x_i(t)), i = 2, \dots, N \end{cases}$$

END IF

Her bireyin $f(x_i(t+1))$ uygunluğunu hesapla.

IF $f(x_i(t+1)) < f(x_{best})$ **THEN**

$$x_{best} = x_i(t+1)$$

// Taklalı yiyecek arama

FOR $i = 1$ to N **DO**

$$x_i(t+1) = x_i(t) + S(r_2 x_{best} - r_3 x_i(t))$$

Her bireyin $f(x_i(t+1))$ uygunluğunu hesapla.

IF $f(x_i(t+1)) < f(x_{best})$ **THEN**

$$x_{best} = x_i(t+1)$$

END FOR

END WHILE

RETURN x_{best}

()

Şekil 5. MIYAA'nın sözde-kodu

3. KAOTİK MANTA İŞİNİ YİYECEK ARAMA ALGORİTMASI (KMIYAA)

MIYAA'nın yakınsama özelliği, çalıştırma sırasında parametreler için rasgele sayı dizisini kullanan stokastik doğasına dayanmaktadır. Diğer evrimsel hesaplama tabanlı algoritmalarda olduğu gibi, MIYAA'nın performansında iyileştirmeleri garanti eden özel bir sayı üreticene bağlı analitik sonuçlar yoktur.

Son zamanlarda rasgele sayı dizilerinin yerini kaotik sayı dizileri almış ve iyi sonuçlar elde edilmiştir [10]. Kaotik sayı dizilerinin teorik olarak öngörülemezliği, yayılım spektrum karakteristiği ve bunlarla ilgili ergodik özellikleri nedeniyle kullanımın popülaritesi artmıştır. Kaotik sayı dizilerinin oluşturulmasının ve saklanması kolay ve hızlı olduğu kanıtlanmıştır. Çok uzun diziler için sadece bazı fonksiyonlar (kaotik harita) ve bazı parametreler (başlangıç koşulu) yeterlidir. Ayrıca, başlangıç koşulu değiştirilerek birçok farklı sayı dizisi kolayca oluşturulabilir. Bu sayı dizilerinin özelliği, deterministik ve tekrar tekrar üretilebilir olmasıdır. Ayrıca bunlar düzensiz ve stokastik özelliklere sahiptir.

Bu çalışmada Denklem (1)'de $r()$ yerine Denklem (8)'de belirtilen ve kaotik davranışlar gösteren biyolojik popülasyonların doğrusal olmayan dinamiklerinde ortaya çıkan lojistik harita kullanılmış ve bu şekilde MIYAA'nın global olarak yakınsama hızının artırılması ve yerel çözüme takılmasının önlenmesi amaçlanmıştır.

$$C_{n+1} = aC_n(1 - C_n) \quad (8)$$

Denklem (8)'de $0 < C_n < 1$ ve $n = 0, 1, 2, \dots$ şeklindedir.

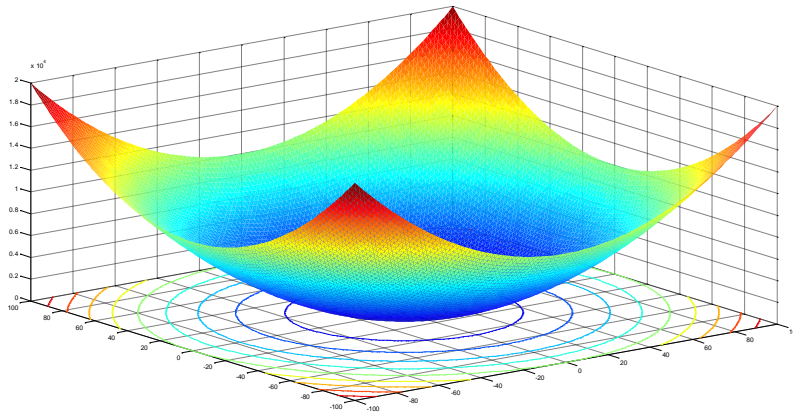
Rastgele sayılar, kaotik haritayı bir adım öteye taşıyarak üretilmiştir. Başka bir deyişle, MIYAA'nın ilk iterasyonundan itibaren $r()$ ile rastgele sayı üretme durumunda, lojistik harita başlangıç değerinden başlatılıp her seferinde ilerletilerek ilgili iterasyondaki alacağı kaotik değer kullanılır.

4. DENEY SONUÇLARI

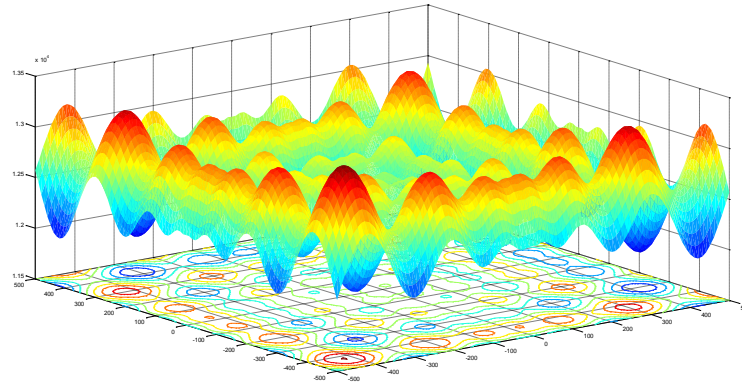
Önerilen KMIYAA'nın performansını değerlendirmek için farklı özelliklere sahip üç kalite testi fonksiyonu kullanılmıştır. Bu kalite fonksiyonları, optimizasyon algoritmalarının özelliklerini yakınsama, kesinlik, sağlamlık ve genel performans açısından değerlendirmek ve karşılaştırmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu test fonksiyonlarının doğası, karmaşıklığı ve diğer özellikleri tanımlarından kolaylıkla elde edilebilir ve bunların zorluk seviyeleri, boyut ve aralık parametreleri değiştirilerek ayarlanabilmektedir. Seçilen kalite testi fonksiyonları ve özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. İki boyutlu grafikleri Şekil 6 ve Şekil 7'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kalite testi fonksiyonları

| Fonksiyon No | Fonksiyon Adı | Tanım | Aralık |
|--------------|---------------|---|--------------------------|
| 1 | Sphere | $f_1(x) = \sum_{i=1}^n x_i^2$ | $-100 \leq x_i \leq 100$ |
| 2 | Schwefel | $f_2(x) = n \times 418.9829 + \sum_{i=1}^n -x_i \sin(\sqrt{ x_i })$ | $-500 \leq x_i \leq 500$ |



Şekil 6. İki değişkenli Sphere fonksiyonu



Şekil 7. İki değişkenli Schwefel fonksiyonu

Sphere fonksiyonu tek modludur ve görece daha az karmaşıktır ve algoritmaların yakınsak davranışlarını değerlendirmek için kullanılabilir. Schwefel fonksiyonu ise, birçok yerel optimuma sahip çok modlu bir fonksiyondur ve erken yakınsamadan kaçınmada algoritmaların global arama yeteneğini test etmek için kullanılabilir. Her iki fonksiyon için de boyut 30 olarak belirlenmiştir.

MIYAA ve KMIYAA'nın Sphere fonksiyonu için verdiği sonuçlar Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir. Her iki algoritma da farklı sayıda başlangıç popülasyon sayısı (10, 20, 50 ve 100) ile 10 kez çalıştırılmıştır. Her çalıştırma sırasında, maksimum fonksiyon değerlendirmesi sayısı 100000'dir. Algoritmaların maksimum iterasyon sayısı, maksimum fonksiyon değerlendirmesi sayısının başlangıç popülasyon sayısına bölünmesinin sonucuna eşittir. Maksimum iterasyon sayısı sabitlendiğinde, düşük popülasyon sayısında KMIYAA'nın performansının MIYAA'dan daha iyi olduğu görülmektedir. Sabit maksimum iterasyon sayısında, düşük popülasyon sayısının KMIYAA'nın performansında daha etkili sonuçlar verdiği, bu durumda aslında daha çok iterasyonda kullanılan kaotik haritaların rolünün önemini ve etkisini göstermektedir.

MIYAA ve KMIYAA'dan Schwefel fonksiyonu için elde edilen sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5'te sunulmuştur. Her iki algoritma da farklı sayıda başlangıç arama noktası (10, 20, 50 ve 100) ile 10 kez çalıştırılmıştır. Her çalıştırma sırasında maksimum fonksiyon değerlendirme sayısı 100000 olarak belirlenmiştir. Bu tablolardan, çok modlu Schwefel fonksiyonunda KMIYAA'nın performansının klasik MIYAA'dan daha iyi olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 2. Sphere fonksiyonu için MIYAA ve KMIYAA'dan 10 ve 20 popülasyon sayısı ile elde edilen sonuçlar

| Başlangıç popülasyon sayısı | 10 | | 20 | |
|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> |
| Ortalama | 1.07403E-90 | 1.85790E-55 | 7.89206E-44 | 3.79652E-30 |
| En İyi | 3.04559E-92 | 2.59955E-55 | 1.49295E-44 | 9.95814E-31 |
| En Kötü | 2.48095E-90 | 1.21010E-54 | 1.92457E-43 | 8.59996E-30 |

Tablo 3. Sphere fonksiyonu için MIYAA ve KMIYAA'dan 50 ve 100 popülasyon sayısı ile elde edilen sonuçlar

| Başlangıç popülasyon sayısı | 50 | | 100 | |
|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> |
| Ortalama | 5.69552E-28 | 5.52190E-24 | 4.47706E-15 | 5.32600E-19 |
| En İyi | 2.59198E-28 | 1.20850E-24 | 1.65469E-15 | 2.11033E-20 |
| En Kötü | 1.84634E-27 | 8.26620E-23 | 8.65256E-15 | 6.72970E-17 |

Tablo 4. Schwefel fonksiyonu için MIYAA ve KMIYAA'dan 10 ve 20 popülasyon sayısı ile elde edilen sonuçlar

| Başlangıç popülasyon sayısı | 10 | | 20 | |
|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> |
| Ortalama | 69.06330 | 6269.50210 | 0.00030 | 3989.07782 |
| En İyi | 0.00040 | 3450.20362 | 0.00030 | 1800.23511 |
| En Kötü | 295.41211 | 6319.70810 | 0.00030 | 4326.64545 |

Tablo 5. Schwefel fonksiyonu için MIYAA ve KMIYAA'dan 50 ve 100 popülasyon sayısı ile elde edilen sonuçlar

| Başlangıç popülasyon sayısı | 50 | | 100 | |
|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> | <i>KMIYAA</i> | <i>MIYAA</i> |
| Ortalama | 0.00502 | 1849.41250 | 270.40560 | 2262.02263 |
| En İyi | 0.00090 | 989.55020 | 97.718792 | 1625.26623 |
| En Kötü | 0.02992 | 2189.36101 | 396.48090 | 2352.02220 |

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, güncel metasezgisel algoritmalarından biri olan manta ışını yiyecek arama algoritması (MIYAA) incelenmiş ve MIYAA'nın global yakınsama özelliğini artırmak ve yerel çözümlere takılıp kalma problemini çözebilmek amacıyla ilk kez kaos tabanlı çözüm önerisi sunulmuştur. Çalışmada, klasik MIYAA ve kaotik MIYAA'nın performansları, aynı boyutta ve farklı özellikte iki kıyaslama fonksiyonları üzerinde test edilmiştir. Deneyler sonucunda elde edilen veriler karşılaştırmalı tablolar şeklinde istatistiksel bilgiler ile sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Genel olarak, kaotik MIYAA'nın hem tek modlu hem de çok modlu kıyaslama fonksiyonlarında ve umut verici sonuçlar elde edildiğinden, bu algoritmanın gelecekte birçok problemde etkin bir şekilde kullanılması beklenmektedir. MIYAA henüz yeni olduğundan, algoritmanın performansını iyileştirmek için çok boyutlu kaotik haritalar kullanılabilir. Bu durum özellikle algoritmanın farklı parametrelerinin değerlerinin kaotik haritalarla eş zamanlı belirlenmesinde iyileştirme sağlayabilir. Ayrıca algoritmanın kaotik temelli çok amaçlı, kesikli, dağıtık ve paralel versiyonları önerilebilir ve bu haliyle iyileştirilmiş algoritma farklı arama ve optimizasyon problemlerinde etkin bir şekilde kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Abualigah, L., Elaziz, M. A., Khasawneh, A. M., Alshinwan, M., Ibrahim, R. A., Al-qaness, M. A., Gandomi, A. H. (2022). Meta-heuristic optimization algorithms for solving real-world mechanical engineering design problems: a comprehensive survey, applications, comparative analysis, and results. *Neural Computing and Applications*, 1-30.
2. Duan, S., Luo, H., Liu, H. (2022). A multi-strategy seeker optimization algorithm for optimization constrained engineering problems. *IEEE Access*.
3. Ayyarao, T. S., Ramakrishna, N. S. S., Elavarasan, R. M., Polumahanthi, N., Rambabu, M., Saini, G., & Alatas, B. (2022). War Strategy Optimization Algorithm: A New Effective Metaheuristic Algorithm for Global Optimization. *IEEE Access*, 10, 25073-25105.
4. Zhao, W., Zhang, Z., Wang, L. (2020). Manta ray foraging optimization: An effective bio-inspired optimizer for engineering applications. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 87, 103300.
5. Bazna, S., Akyol, S. (2021). Global Optimizasyon Problemleri için Kaotik Bonobo Algoritması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (28), 1028-1038.
6. Abd Elaziz, M., Yousri, D., Al-qaness, M. A., AbdelAty, A. M., Radwan, A. G., Ewees, A. A. (2021). A Grunwald-Letnikov based Manta ray foraging optimizer for global optimization and image segmentation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 98, 104105.



7. Tang, A., Zhou, H., Han, T., Xie, L. (2021). A modified manta ray foraging optimization for global optimization problems. *IEEE Access*, 9, 128702-128721.
8. Got, A., Zouache, D., Moussaoui, A. (2022). MOMRFO: Multi-objective Manta ray foraging optimizer for handling engineering design problems. *Knowledge-Based Systems*, 237, 107880.
9. Selem, S. I., Hasanien, H. M., El-Fergany, A. A. (2020). Parameters extraction of PEMFC's model using manta rays foraging optimizer. *International Journal of Energy Research*, 44(6), 4629-4640.
10. Li, M., Xu, G., Lai, Q., Chen, J. (2022). A chaotic strategy-based quadratic Opposition-Based Learning adaptive variable-speed whale optimization algorithm. *Mathematics and Computers in Simulation*, 193, 71-99.



PERFORMANCE COMPARISON OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIAGNOSIS OF DIABETES

İsmail Anıl AVCI

Firat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-2038-4043

Assoc. Prof. Dr. Derya AVCI

Firat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-5204-0501

Asst. Prof. Dr. Barış KARAKAYA

Firat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-7995-3901

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disease that is increasing day by day in the world and that affects people's life quality. It is a lifelong disease that develops when the secretory gland called the pancreas in the human body does not produce enough insulin hormone or the insulin hormone it produces can not be used effectively. During this disease, the person can not use the sugar that passes into the blood from the foods that are eaten and the person's blood sugar rises. The negative effects of diabetes on the economy are undeniable due to the negative effects of diabetes on the quality of life of people and the high costs it brings to the health systems of countries. Therefore, the importance of early diagnosis of the disease increases significantly. In the results of the study conducted for the prevention of diabetes; revealed that regular exercise, education and healthy eating habits significantly reduce the incidence of diabetes. In this study, Diabetes Health Indicators data set from Kaggle has been used to classify of diabetes disease. In the Diabetes Health Indicators dataset, there are 21 feature variables that are the important risk factors for diabetes such as body mass index, age, gender, cholesterol, income, education. With this data set, classification has been made using the machine learning algorithms such as Logistic Regression, Naive Bayes, Decision Trees and Random Forest algorithms. These classification models are trained using the Python programming language, during the training stage, the data set is divided into two; as 80% training and 20% testing data. The accuracy, recall, precision and AUC (area under curve) values of these algorithms have been calculated, then the performance comparison of the algorithms has been made. As a result of this study, it is observed that Logistic regression algorithm has the maximum accuracy and the minimum error for Diabetes Health Indicators data set.

Keywords: Diabetes, Machine Learning, Logistic Regression, Naive Bayes, Decision Tree, Random Forest

INTRODUCTION

Diabetes is a chronic disease that requires lifelong medical care, in which people cannot benefit from protein, fat and carbohydrates at a sufficient level due to the deficiency or insufficiency

of the hormone insulin. In addition to the increase in its incidence in the society, the high economic costs it causes make the early diagnosis and treatment of the disease important[1]. Diabetes is divided into 4 as type 1 diabetes, type 2 diabetes, gestational diabetes, and specific types other than these. The vast majority of all diabetics are people with type 2 diabetes[2]. Symptoms of diabetes can be divided into classic symptoms and less common symptoms. Classic symptoms include frequent urination, frequent drinking, frequent eating or loss of appetite, fatigue, dry mouth, weakness, and waking up at night to urinate. Less common symptoms are persistent infections, blurred vision, itching, and weight loss[3]. As in the rest of the world, nearly half of diabetics in our country are not aware of their disease. It is possible to stop the disease or delay the onset of the disease by identifying diabetes in this asymptomatic period and managing the risk factors [2].

In this study, using the Diabetes Health Indicators dataset[4] taken from the Kaggle database, classification has been made using the machine learning algorithms Logistic Regression, Naive Bayes, Decision Tree and Random Forest with the help of Python programming language.

In the literature, there are studies that classify diabetes data using machine learning algorithms. These studies are summarized below.

Başer B. et al. in their study, aimed to classify people according to their diabetes status. Machine learning algorithms have been used for classification and the results of these algorithms have been compared. According to the results obtained, the five best performing classification algorithms (Decision trees, KNN, Logistic Regression, Naive Bayes and Random Forest) have been evaluated. Random forest algorithm showed the best correct classification performance with 0.89 precision, 0.814 specificity, 0.793 sensitivity and 0.912 AUC values[5].

Abdulahdi N. et al. in their study aim to predict the possible presence of diabetes at an early level, especially in women, using different machine learning techniques. From machine learning algorithms, Logistic Regression, LDA, Linear SVC, Polynomial kernel with SVC, Random Forest Classifier and Voting Classifier have been used. The highest accuracy rate of 82% has been obtained with the Random Forest Classifier[6].

Neha Prerna Tigga et al. in their study aims to assess the diabetes risk of individuals based on their lifestyle and family history. 952 instances have been collected through an online and offline survey of health, lifestyle, and family history to conduct the study. The same algorithms have been applied to the Pima Indian Diabetes database and the results have been compared. As a result, the performance of the Random Forest Classifier has been found to be the most accurate for both datasets[7].

Deepti Sisodia et al. in their study aims to design a model that can predict the probability of diabetes in humans with the highest accuracy. For this purpose, three machine learning classification algorithms, namely Decision Tree, SVM and Naive Bayes, have been used in this study. The study has been carried out on the Pima Indian Diabetes Database. WEKA tool has been used in this study. The performances of the algorithms used, Decision Tree, SVM, and Naive Bayes, have been evaluated with performance criteria. The results obtained showed that Naive Bayes had the highest accuracy rate with 76.30% compared to other algorithms. These results have been confirmed using ROC curves[8].

Cihan P. et al. in their study, aims to establish a model to detect the possibility of diabetes at an early level with the highest accuracy. For this reason, seven machine learning classification algorithms have been used, namely Logistic Regression, KNN, Support Vector Machine, Gaussian Naive Bayes, Decision Tree, Random Forest and Artificial Neural Network. The performances of these methods have been evaluated according to various performance

measurement criteria. The study has been performed on the Pima Indians Diabetes Database. As a result, it has been revealed that the Logistic Regression algorithm gives the most successful result when compared to other algorithms [9].

MATERIALS AND METHODS

A. Data Set

In this study, the Diabetes Health Indicators dataset from the Kaggle database has been used[4]. This dataset contains 3 files. In this study, the diabetes_binary_5050split_health_indicators_BRFSS2015.csv file has been used. This file is a clean dataset of 70,692 survey responses to BRFSS2015 of the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS), a health-related telephone survey that the CDC conducts annually. It has an equal distribution of participants with diabetes or prediabetes and those without diabetes. There are 21 feature variables in this dataset and it is balanced. The target variable Diabetes_binary has 2 classes. A value of 0 has been used for those without diabetes and 1 for those with diabetes or prediabetes.

Table 1. Variables Used in the Dataset

| Number | Variable Name | Type | Description |
|--------|----------------------|---------|--|
| 1 | Diabetes_binary | numeric | 0 = no diabetes 1 = prediabetes or diabetes |
| 2 | HighBP | numeric | 0 = no high BP 1 = high BP |
| 3 | HighChol | numeric | 0 = no high cholesterol 1 = high cholesterol |
| 4 | CholCheck | numeric | 0 = no cholesterol check in 5 years 1 = yes cholesterol check in 5 years |
| 5 | BMI | numeric | Body Mass Index |
| 6 | Smoker | numeric | Have you smoked at least 100 cigarettes in your entire life? [Note: 5 packs = 100 cigarettes] 0 = no 1 = yes |
| 7 | Stroke | numeric | (Ever told) you had a stroke. 0 = no 1 = yes |
| 8 | HeartDiseaseorAttack | numeric | Coronary heart disease (CHD) or myocardial infarction (MI) 0 = no 1 = yes |
| 9 | PhysActivity | numeric | Physical activity in past 30 days - not including job 0 = no 1 = yes |
| 10 | Fruits | numeric | Consume Fruit 1 or more times per day 0 = no 1 = yes |
| 11 | Veggies | numeric | Consume Vegetables 1 or more times per day 0 = no 1 = yes |
| 12 | HvyAlcoholConsump | numeric | (adult men ≥ 14 drinks per week and adult women ≥ 7 drinks per week) 0 = no 1 = yes |
| 13 | AnyHealthcare | numeric | Have any kind of health care coverage, including health insurance, prepaid plans such as HMO, etc. 0 = no 1 = yes |
| 14 | NoDocbcCost | numeric | Was there a time in the past 12 months when you needed to see a doctor but could not because of cost? 0 = no 1 = yes |



| | | | |
|----|-----------|---------|---|
| 15 | GenHlth | numeric | Would you say that in general your health is: scale 1-5 1 = excellent 2 = very good 3 = good 4 = fair 5 = poor |
| 16 | MenHlth | numeric | Days of poor mental health scale 1-30 days |
| 17 | PhysHlth | numeric | Physical illness or injury days in past 30 days scale 1-30 |
| 18 | DiffWalk | numeric | Do you have serious difficulty walking or climbing stairs? 0 = no 1 = yes |
| 19 | Sex | numeric | 0 = female 1 = male |
| 20 | Age | numeric | 13-level age category (_AGEG5YR see codebook) 1 = 18-24 9 = 60-64 13 = 80 or older |
| 21 | Education | numeric | Education level (EDUCA see codebook) scale 1-6 1 = Never attended school or only kindergarten 2 = elementary etc. |
| 22 | Income | numeric | Income scale (INCOME2 see codebook) scale 1-8 1 = less than \$10,000 5 = less than \$35,000 8 = \$75,000 or more |

Table 2. Data Set Correlation Analysis

| Feature Variables | Values |
|----------------------|-----------|
| GenHlth | 0.407612 |
| HighBP | 0.381516 |
| BMI | 0.293373 |
| HighChol | 0.289213 |
| Age | 0.278738 |
| DiffWalk | 0.272646 |
| PhysHlth | 0.213081 |
| HeartDiseaseorAttack | 0.211523 |
| Stroke | 0.125427 |
| CholCheck | 0.115382 |
| MentHlth | 0.087029 |
| Smoker | 0.085999 |
| Sex | 0.044413 |
| NoDocbcCost | 0.040977 |
| AnyHealthcare | 0.023191 |
| Fruits | -0.054077 |
| Veggies | -0.079293 |
| HvyAlcoholConsump | -0.094853 |
| PhysActivity | -0.158666 |
| Education | -0.170481 |
| Income | -0.224449 |

The correlation coefficient is defined as an appraisal of the relationship between these variables by showing the strength of the relationship between the variables. It varies between -1 and 1. A value of 0 indicates that there is no relationship between the variables, while a value of 1

indicates perfect correlation. Negative value means that while the value of one variable decreases, the other increases[10]. According to the diabetes_binary variable, which is the dependent variable that shows the diabetes status of the patient in the data set, it is seen that the GenHlth variable has the highest correlation among other variables. The correlation value of the GenHlth variable is 0.407612, which indicates a weak relationship.

B. Machine Learning Classification Algorithms

Logistic Regression, is one of the most basic classification algorithms, although it contains a regression expression. It can be used in cases when the dependent variable is categorical[11]. The purpose of logistic regression is to find the most appropriate model to describe the relationship between the dependent variable and the related independent variables[12]. Logistic regression uses the Sigmoid (Logistics) Function while making classification. This function is a function used to compress our data between 0 and 1[11].

Naive Bayes, is based on the Bayes theorem, which is studied in probability theory. This algorithm calculates the probability that the new data belongs to one of the existing classes by using the existing classified data [13].

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \times P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

P(A); The probability of A occurring

P(B); The probability of B occurring

P(A|B); The probability of event A occurring when event B occurs

P(B|A); The probability of event B occurring when event A occurs

Decision Tree, Decision Tree is a classification and pattern recognition algorithm that consists of three basic parts: branch, leaf and node. It is a widely used method in the literature. The basic principle in creating a decision tree structure by utilizing the information of the training data is to obtain answers by asking questions about the data and to try to reach the result as soon as possible by proceeding in line with the answers obtained. At the first node of the tree, questions are asked to form the tree structure and to classify the data. This process continues until nodes or leaves that do not have branches are found. After the tree is formed, the success of the decision tree is measured using the test data set[14].

Random Forest, is a classification algorithm that consists of many decision trees. It can be created using desired number of decision trees. It reduces the overfitting problem that may occur in the decision tree. The Random Forest algorithm branches all nodes using the best of the randomly selected variables at each node. After obtaining the data sets by replacing the original data set, trees are developed using random feature selection [15].

C. Performance Comparison Metrics

Using performance comparison metrics informs us about the success of our study. In this study, Accuracy, AUC, Precision, Recall, F1-Score and Confusion Matrix metrics have been used. These metrics are very necessary for the interpretation of the study. These metrics are briefly described below.

Table 3. Confusion Matrix

| | Predicted: NO | Predicted: YES |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Actual: NO | True Negative (TN) | False Positive (FP) |
| Actual: YES | False Negative (FN) | True Positive (TP) |

Confusion matrix is a table used to show the performance of the classification algorithm on test data whose actual values are known [16].

$$\text{Accuracy: } \frac{TP+TN}{TP+TN+FN+FP} \quad (2)$$

$$\text{Precision: } \frac{TP}{TP+FP} \quad (3)$$

$$\text{Recall: } \frac{TP}{TP+FN} \quad (4)$$

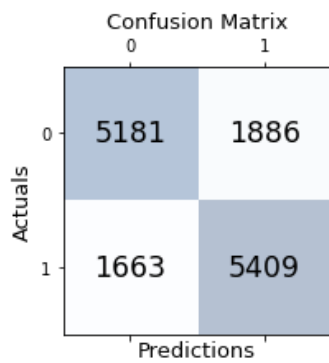
$$\text{F1-Score: } 2 \times \frac{1}{\frac{1}{Precision} + \frac{1}{Recall}} \quad (5)$$

RESULTS

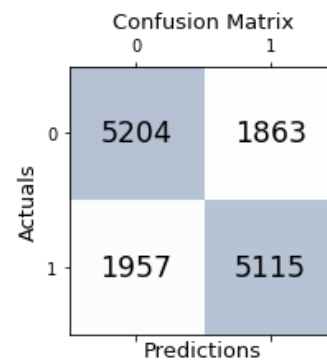
After the data set has been divided into two as 80% training and 20% testing, Logistic Regression, Naive Bayes, Decision Tree and Random Forest algorithms have been applied to the dataset with the help of Python programming language. The following results have been then obtained.

Table 4. Performance Comparison of Algorithms

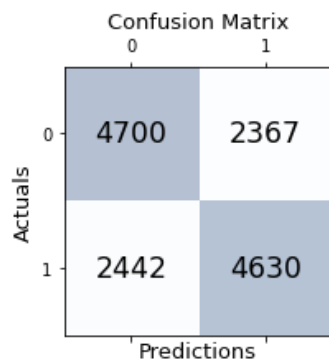
| Measurement Values | Algorithms | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|----------|-------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|
| | Logistic Regression | | Naive Bayes | | Decision Tree | | Random Forest | |
| Accuracy | 0.749 | | 0.730 | | 0.660 | | 0.734 | |
| AUC | 0.825 | | 0.802 | | 0.659 | | 0.806 | |
| | <i>0</i> | <i>1</i> | <i>0</i> | <i>1</i> | <i>0</i> | <i>1</i> | <i>0</i> | <i>1</i> |
| Precision | 0.757 | 0.741 | 0.727 | 0.733 | 0.658 | 0.662 | 0.751 | 0.719 |
| Recall | 0.733 | 0.765 | 0.736 | 0.723 | 0.665 | 0.655 | 0.700 | 0.768 |
| F1-Score | 0.745 | 0.753 | 0.732 | 0.728 | 0.662 | 0.658 | 0.725 | 0.743 |



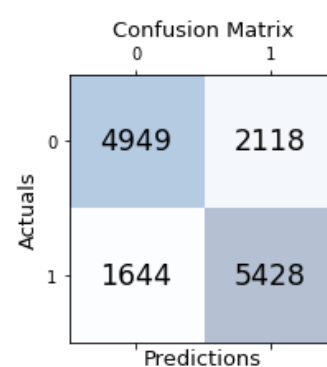
(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 1. Confusion matrix of a) Logistic Regression, b) Naive Bayes, c) Decision Tree, d) Random Forest

Figure 1 shows the Confusion matrix results. It is seen that the true negative and true positive rates of the Logistic Regression algorithm have the highest values compared to the other algorithms.

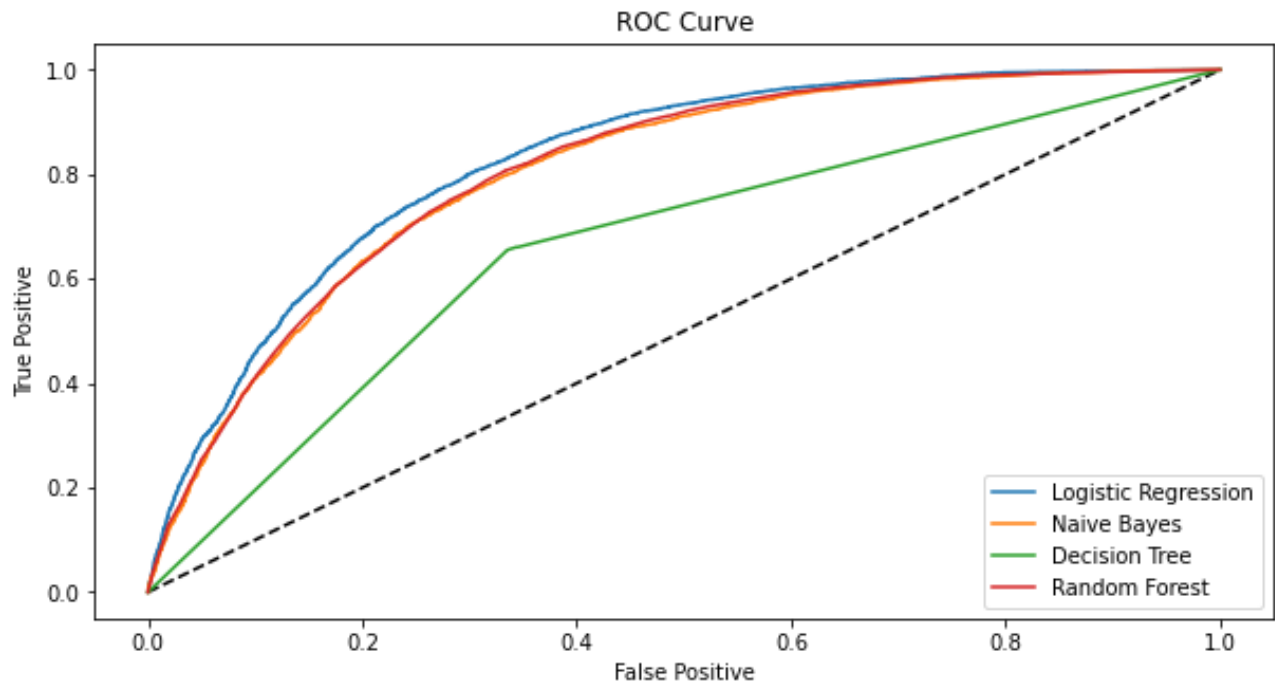


Figure 2. ROC Curves Comparison of Classification Algorithms

In Fig. 2 shows a comparison of the ROC curves of the classification algorithms we used. Here, it is seen that the Logistic Regression algorithm has the closest curve to the perfect one compared to other algorithms. At the same time, it has been revealed that the area under the ROC curve is higher than other algorithms. These results show that the most successful algorithm in this study is Logistic Regression.

CONCLUSIONS

The importance of machine learning algorithms in classification and estimation in the health field, as in many other fields, is increasing. In this study, the performance of different machine learning classification algorithms in classifying diabetes with the help of Python programming language is compared. The study has been carried out using the Diabetes Health Indicators dataset from Kaggle. According to the results of the study, it has been revealed that the Logistic Regression algorithm with 0.749 Accuracy value and 0.825 AUC Score gives the most successful result compared to other classification algorithms used.

REFERENCES

- [1] Dinççağ, N. (2011). Diabetes mellitus tanı ve tedavisinde güncel durum. *İç Hastalıkları Dergisi*, 18(4), 181-223.
- [2] Coşansu, G. (2015). Diyabet: Küresel bir salgın hastalık. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 31, 1-6.
- [3] Yalın, H., Demir, H. G., & Olgun, N. (2011). Diyabetle mücadelede diyabet risklerinin belirlenmesi ve tanılama. *The Journal of Turkish Family Physician*, 2(2), 41-49.
- [4] <https://www.kaggle.com/datasets/alexteboul/diabetes-health-indicators-dataset> (Date Access:09.04.2022)
- [5] BAŞER, B. Ö., YANGIN, M., & SARIDAŞ, E. S. (2021). Makine öğrenmesi teknikleriyle diyabet hastalığının sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 112-120.
- [6] Abdulhadi, N., & Al-Mousa, A. (2021, July). Diabetes Detection Using Machine Learning Classification Methods. In *2021 International Conference on Information Technology (ICIT)* (pp. 350-354). IEEE.
- [7] Tigga, N. P., & Garg, S. (2020). Prediction of type 2 diabetes using machine learning classification methods. *Procedia Computer Science*, 167, 706-716.
- [8] Sisodia, D., & Sisodia, D. S. (2018). Prediction of diabetes using classification algorithms. *Procedia computer science*, 132, 1578-1585.
- [9] Cihan, P., & Coşkun, H. (2021, June). Performance comparison of machine learning models for diabetes prediction. In *2021 29th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)* (pp. 1-4). IEEE.
- [10] <https://istatistikhocam.com/korelasyon-analizi-nedir/> ,(Date Access: 06.05. 2022)
- [11] <https://mfakca.medium.com/lojistik-regresyon-nedir-nasil-calisir-4e1d2951c5c1> ,(Date Access:08.05.2022)
- [12] <https://veribilimcisi.com/2017/07/18/lojistik-regresyon/> ,(Date Access: 08.05.2022)
- [13] Alan, A. (2020). *Makine öğrenmesi sınıflandırma yöntemlerinde performans metrikleri ile test tekniklerinin farklı veri setleri üzerinde değerlendirilmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [14] Kavzoğlu, T., & Çölkesen, İ. (2010). Karar ağaçları ile uydu görüntülerinin sınıflandırılması. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2(1), 36-45.
- [15] Özlem, A. K. A. R., & Güngör, O. (2012). Rastgele orman algoritması kullanılarak çok bantlı görüntülerin sınıflandırılması. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, (106), 139-146.
- [16] <https://veribilimcisi.com/2017/07/18/karisiklik-matrиси-nedir/> ,(Date Access: 11.05. 2022)



THE EFFECT OF POST-PROCESSOR ALGORITHMS ON CHAOTIC MAP BASED RANDOM BIT GENERATOR

Assist. Prof. Dr. Barış KARAKAYA

Fırat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-7995-3901

ABSTRACT

Nowadays, there is hardly any area that is not affected by the results of digital transformation. That's why information is critical for everyone. In conjunction with its importance, how to ensure the security of this unique asset has become a fundamental research question. For this reason, many studies on information encryption and secure communication have been published by researchers. Especially, as the random bit/number generation is very popular research area, confidence of generated bit or numbers is examined by inputting to cryptographic test and analysis. In this study, chaotic map based random bit generation is proposed. While Logistic and Tent maps are used as entropy source in generator structure, four different methods are executed as post-processor algorithm. The effect of algorithms on random bit generation by means of statistically randomness is compared using post-processing algorithms in the literature, such as XOR, Von Neumann, H Function, where the input data of post-processor has to be logical value. Apart from the specified post-processing algorithms, recently, the conversion of decimal number to binary number is also preferred, especially in bit generator structures where chaotic systems are used as entropy source. In this study, in addition to XOR, Von Neumann and H Function algorithms, decimal numbers belonging to the state variables of chaotic maps are converted into their fixed-point number format and the post-processing application is carried out. Thanks to this conversion, it is aimed to increase both the number of bits and the randomness of generated bits. Bit sequences, obtained by applying four different post-processing algorithms to discrete-time chaotic Logistic and Tent maps, are applied to NIST statistical tests for each algorithm. The statistical test results show that proposed fixed-point number conversion format is best option in order to have more number of tests passed successfully.

Keywords: Chaos, Chaotic Map; Post-processor Algorithm, Random Bit, Random Number

INTRODUCTION

Regarding the developments on technology and research capabilities, designs such as real ambient noise sources and chaotic systems, which have highly random and sensitive properties can be easily implemented in analogue or digital terms, have recently started to be used as random number generators (RNGs) or random bit generators (RBGs) [1]. Chaotic system can be defined as deterministic and dynamical system that generates irregular dynamical behaviours. The most significant properties of chaotic systems are that they are extremely sensitive to initial conditions and aperiodic noise-like signals [2-5]. These features of chaotic systems make them a most preferable candidate for RBGs.

In the literature, post-processors are very essential when especially continuous time chaotic systems are preferred in RBG designs [6-8]. This necessity is because of changing small amplitude of state variables in time. Furthermore, discrete-time chaotic systems, especially chaotic map equations are very popular in RBG architecture as entropy source. The major advantages of these equations even they have only one state variable are their simple mathematical form and limited to no higher value than 1 for state variable. The other opportunity with the usage of chaotic maps is that they can be implemented very easily on

embedded hardware platforms such as PIC, ASIC and FPGAs [9-11]. However, there is still a necessity for using post-processors at the end of chaotic map based RBGs [12, 13].

In this study, four different post-processor algorithm are used to generate random bit by using chaotic Tent and Logistic map equations. These post-processors are XOR, Von Neumann [14, 15], H Function [15] the fixed-point conversion algorithm where decimal number is converted to its binary equivalence. Thanks to this conversion algorithm, it is aimed to increase both the number of bits and the randomness of generated bit sequences. For the four RBG structures, generated bit sequences are applied to NIST statistical tests [16].

Herewith this introduction, in materials and methods, general definitions of chaotic Tent and Logistic map are given and their conditions to have chaotic behaviour are detailed. Post-processor algorithms and proposed random bit generator structures are defined. The generated random bits are applied to the NIST statistical tests in the following section where the results are compared in terms of number of tests passed and the possibility of increasing the number of output bit rate. At the end, results and future works are discussed.

MATERIALS AND METHODS

Chaotic Tent and Logistic Maps

The Tent map which is one of commonly preferred chaotic discrete equation has only one state variable. The map equation is defined in Eq. (1) as follow

$$x_{tent(n+1)} = \begin{cases} \mu * x_{tent(n)} & x_{tent(n)} < 0.5 \\ \mu * (1 - x_{tent(n)}) & x_{tent(n)} \geq 0.5 \end{cases} \quad (1)$$

where chaotic behaviour can be observed for the chaos parameter $\mu \in [1,2)$ and initial condition of state variable $x_{tent(0)} \in (0,1)$.

Even though Tent map has only one chaos parameter and one state variable, the variation of state variable provides rich nonlinear dynamics in terms of randomness. The plot of state variable value is given in Fig. 1.a. for the chaos parameter 1.99, initial condition value 0.61 and 2500 iteration.

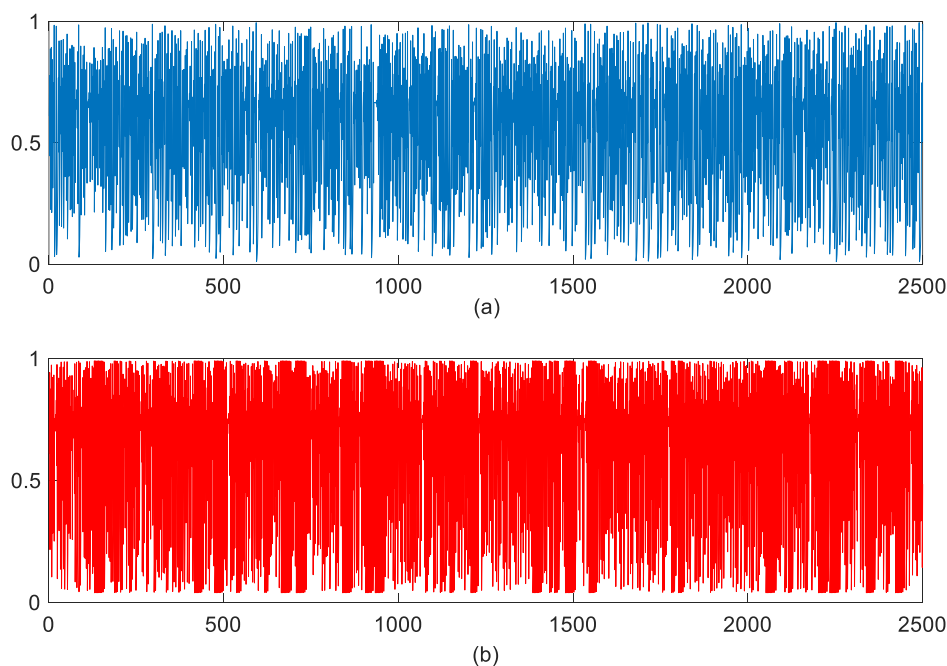


Figure 1. State variable variation of (a) Tent map (b) Logistic map

The Logistic map which is the most preferred chaotic discrete equation has only one state variable like as Tent map. The Logistic map equation is defined in Eq. (2) as follow

$$\begin{aligned} X_{\log(n+1)} \\ &= r * X_{\log(n)} \\ &* (1 - X_{\log(n)}) \end{aligned} \quad (2)$$

where chaotic behaviour can be observed for the chaos parameter $r \in [3,4)$ and initial condition of state variable $x_{\log(0)} \in (0,1)$.

Even though Logistic map has only one chaos parameter and one state variable, the variation of state variable provides chaotic dynamics. The plot of state variable value is given in Fig. 1.b for the chaos parameter 3.96, initial condition value 0.61 and 2500 iteration.

Post-processor Algorithms and Random Bit Generators

In this study, chaotic map based random bit generation is proposed. While Logistic and Tent maps are used as entropy source in generator structure, four different methods are executed as post-processor algorithm. Therefore, four different scenarios, random bit generator (RBG) structures are proposed in order to observe and compare the effect of post-processor algorithm. The effect of algorithms on random bit generation by means of statistically randomness is compared using post-processing algorithms in the literature, such as XOR, Von Neumann, H Function, where the input data of post-processor has to be logical value. Apart from the specified post-processing algorithms, recently, the conversion of decimal number to binary number is also preferred, especially in bit generator structures where chaotic systems are used as entropy source. In the fourth scenario, in addition to XOR, Von Neumann and H Function algorithms, decimal numbers belonging to the state variables of chaotic maps are converted into their fixed-point number format and the post-processing application is carried out.

RBG-1: XOR post-processor

In the first scenario, RBG-1 is constructed with chaotic Tent and Logistic maps as entropy source, average value calculator and comparator algorithm as digitizer and XOR logical function as post-processor. The XOR post-processor output states is given in Table 1 and block diagram of RBG-1 structure is illustrated in Fig. 2.

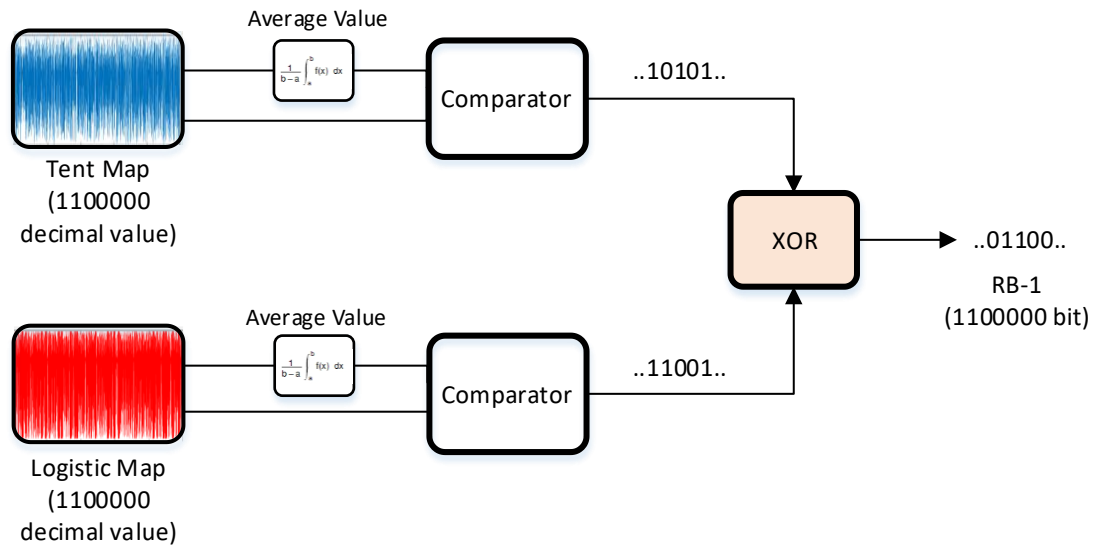


Figure 2. The structure of RBG-1

Table 1. XOR post-processor

| Bit Sequence | XOR Output |
|--------------|------------|
| 00 | 0 |
| 01 | 1 |
| 10 | 1 |
| 11 | 0 |

As shown in the block diagram, the chaotic maps are executed for 1100000 iterations on MATLAB platform. Then, average value of each chaotic map is determined and inputted to comparator function. If the initial value of chaotic map is higher than the its average value, comparator output is logical 1, otherwise logical 0. After applying this digitizer algorithm, two logical bit sequences are ready to be inputted to XOR post-processor. In this scenario, 1100000 decimal value of each chaotic map is applied to RBG-1 structure, 1100000 bits is obtained as random bit (RB-1) sequence.

RBG-2: Von-Neumann post-processor

In the second scenario, RBG-2 is constructed with the Von Neumann corrector as an addition post-processor to the end of RBG-1 which means that rest of the RBG-2 structure is the same as RBG-1 except for Von Neumann post-processor. The Von Neumann post-processor output states is given in Table 2 and block diagram of RBG-2 structure is illustrated in Fig. 3.

Table 2. Von Neumann post-processor

| Bit Sequence | Von Neumann Corrector Output |
|--------------|------------------------------|
| 00 | No Output |
| 01 | 0 |
| 10 | 1 |
| 11 | No Output |

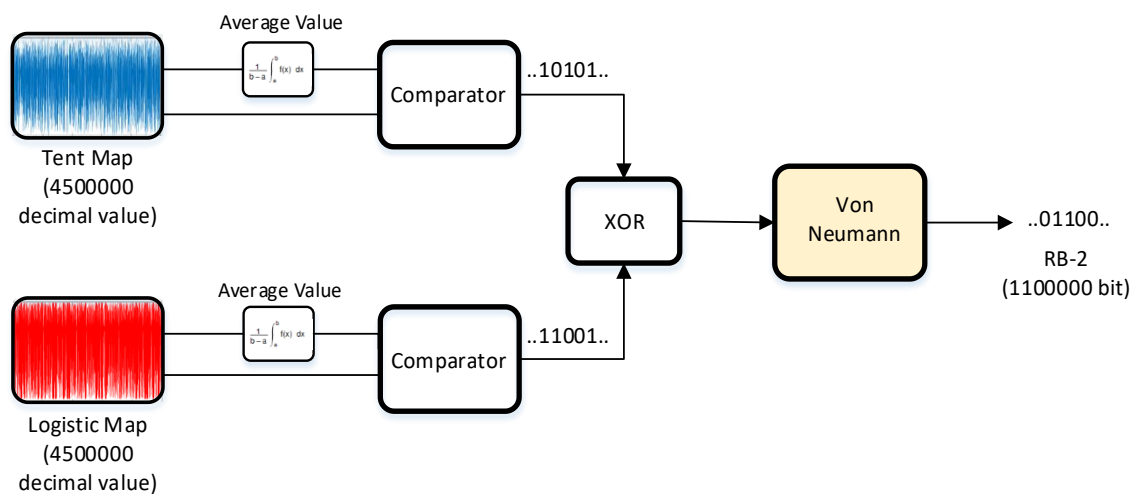


Figure 3. The structure of RBG-2

As shown in the block diagram, the chaotic maps are executed for 4500000 iterations on MATLAB platform. At the end of Von Neumann, the bit length drops to approximately a quarter of input length. Then, first 1100000 bits is selected as random bit (RB-2) sequence.

RBG-3: H Function post-processor

In the third scenario, RBG-3 is constructed with the H Function as an addition post-processor to the end of RBG-1 which means that rest of the RBG-3 structure is the same as RBG-1 except for H Function post-processor. The H Function post-processor algorithm is defined in Eq. (3) where the algorithm requires 16 bits input divided into two parts a_1 and a_2 . The block diagram of RBG-3 structure is illustrated in Fig. 4.

$$\begin{aligned}
 &H(a_1, a_2) \\
 &= \text{XOR}(\text{XOR}(a_1, \text{rotateleft}(a_1, 1)), a_2)
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

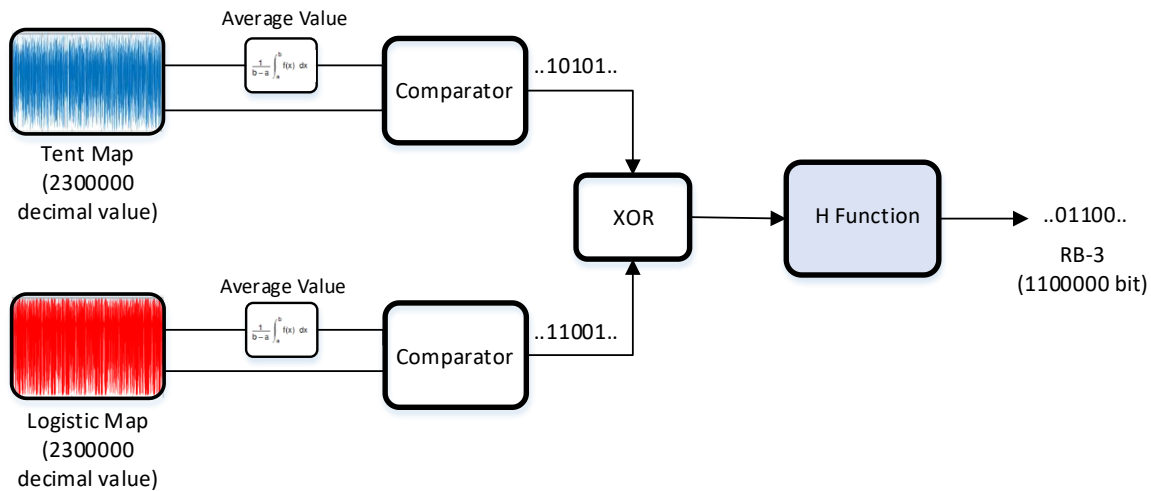


Figure 4. The structure of RBG-3

As shown in the block diagram, the chaotic maps are executed for 2300000 iterations on MATLAB platform. At the end of H Function, the bit length drops to approximately a half of input length. Then, first 1100000 bits are selected as random bit (RB-3) sequence.

RBG-4: Fixed-point conversion post-processor

In the fourth and last scenario, RBG-4 is constructed with the fixed-point binary number representation format as a post-processor algorithm where there is no need to use RGB-1 structure. The block diagram of RBG-4 structure is shown in Fig. 5. The fixed-point conversion post-processor algorithm is illustrated in Fig. 6 where the algorithm requires double format decimal value as input, 16 bit can be obtained at the output for each decimal value.

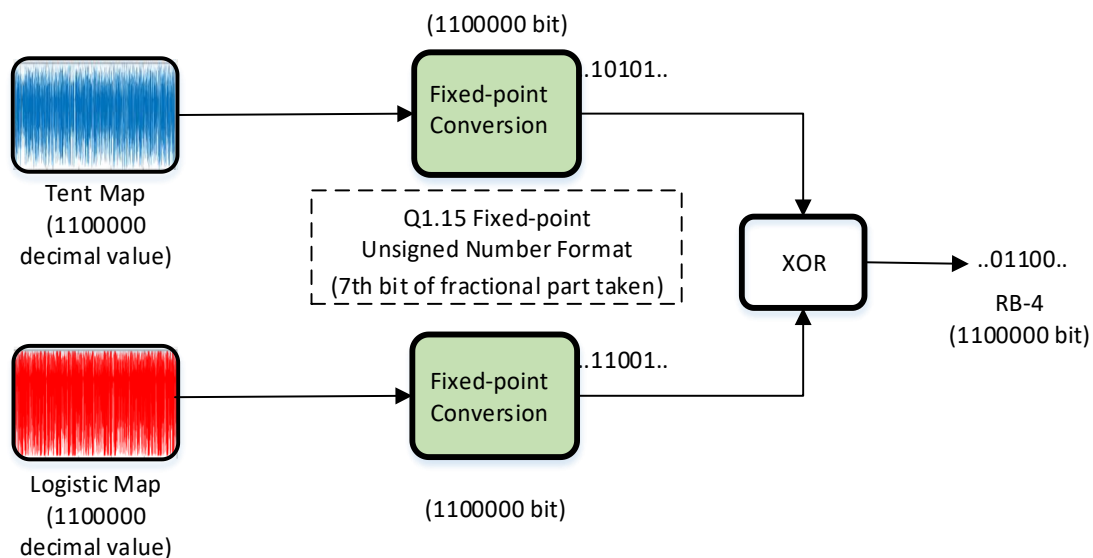


Figure 5. The structure of RBG-4

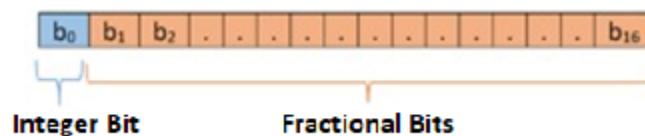


Figure 6. The illustration of Q1.15 fixed-point unsigned number format

As shown in the block diagram, the chaotic maps are executed for 1100000 iterations on MATLAB platform. At the end of fixed-point conversion algorithm, the bit length can be increased by 15 times more bit. In order to compare all four scenarios, the bit length of RBG-4 is arranged as 1100000 bits by selecting only 1 bit, 7th bit of Q1.15 equivalences for each decimal input value.

NIST STATISTICAL TEST RESULTS AND COMPARISONS

The generated random bit (RB) sequences are inputted to NIST statistical test to prove that random bit sequence is statistically random or not. If the bit length is more than 1 million, all 16 test results should be passed successfully. In all the proposed RBG structures, 1100000-bits sequence is generated. Then, a fair comparison can be obtained.

Table 3. NIST statistical test results for four different RBGs

| NIST Tests | RB-1 (1100000) | | RB-2 (1100000) | | RB-3 (1100000) | | RB-4 (1100000) | |
|---------------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | P- | Result | P- | Result | P- | Result | P- | Result |
| Frequency (monobit) | 0.1918 | <i>Passed</i> | 0.9954 | <i>Passed</i> | 0.5021 | <i>Passed</i> | 0.1642 | <i>Passed</i> |
| Frequency Test within a Block | 0.3045 | <i>Passed</i> | 0.8792 | <i>Passed</i> | 0.8886 | <i>Passed</i> | 0.9873 | <i>Passed</i> |
| Runs Test | -- | <i>Failed</i> | 0.0109 | <i>Passed</i> | 0.6157 | <i>Passed</i> | 0.6924 | <i>Passed</i> |
| Test for the Longest Run of Ones in a | 0.6869 | <i>Passed</i> | 0.042 | <i>Passed</i> | 0.0527 | <i>Passed</i> | 0.8519 | <i>Passed</i> |
| Binary Matrix Rank | 0.4327 | <i>Passed</i> | 0.0484 | <i>Passed</i> | 0.5202 | <i>Passed</i> | 0.2615 | <i>Passed</i> |
| Discrete Fourier Transform Test | 0.5144 | <i>Passed</i> | 0.8337 | <i>Passed</i> | 0.7594 | <i>Passed</i> | 0.3984 | <i>Passed</i> |
| Non-overlapping Template Matching | 0.843 | <i>Passed</i> | 0.8484 | <i>Passed</i> | 0.149 | <i>Passed</i> | 0.6873 | <i>Passed</i> |
| Overlapping Template Matching Test | 0.3602 | <i>Passed</i> | 0.6045 | <i>Passed</i> | 0.4103 | <i>Passed</i> | 0.3318 | <i>Passed</i> |
| Maurer's Universal Statistical Test | 0.4568 | <i>Passed</i> | 0.2046 | <i>Passed</i> | 0.0666 | <i>Passed</i> | 0.6939 | <i>Passed</i> |
| Linear Complexity | 0.5125 | <i>Passed</i> | 0.8141 | <i>Passed</i> | 0.3474 | <i>Passed</i> | 0.6917 | <i>Passed</i> |
| Serial Test 1 | -- | <i>Failed</i> | 0.8209 | <i>Passed</i> | 0.8221 | <i>Passed</i> | 0.7219 | <i>Passed</i> |
| Serial Test 2 | 0.1628 | | 0.5122 | | 0.7853 | | 0.9224 | |
| Approximate Entropy | -- | <i>Failed</i> | 0.8947 | <i>Passed</i> | 0.6758 | <i>Passed</i> | 0.27 | <i>Passed</i> |
| Cumulative Sums Test | 0.2929 | <i>Passed</i> | 0.9984 | <i>Passed</i> | 0.8917 | <i>Passed</i> | 0.2435 | <i>Passed</i> |
| Lempel Ziv Test | 80937/1 | <i>Passed</i> | 80947/ | <i>Passed</i> | 80959/ | <i>Passed</i> | 80959/ | <i>Passed</i> |
| Random Excursions | 0.8705 | <i>Passed</i> | 0.2668 | <i>Passed</i> | -- | <i>Failed</i> | 0.3251 | <i>Passed</i> |
| Random Excursions variants Test | 0.8705 | <i>Passed</i> | 0.8915 | <i>Passed</i> | -- | <i>Failed</i> | 0.4817 | <i>Passed</i> |

As it can be seen in Table 3, RB-1 and RB-3 bit sequences are failed to be a statistically random while RB-2 and RB-4 pass all tests successfully. This result makes us feel free to comment on

and compare the post-processor algorithms. The major difference between the RB-2 and RB-4 is that, in the RBG-4 design, the bit length can be increased to obtain more number of bit at the output while RBG-2 design requires two times more number of decimal number input to generate the same number of bit with RBG-4.

CONCLUSIONS

In this study, chaotic map based random bit generation is proposed. While Logistic and Tent maps are used as entropy source in generator structure, four different methods are executed as post-processor algorithm. In the first three proposed RBG design; classical digitization method, comparing with the average value of state variables themselves, is executed while in the fourth, the fixed-point conversion post-processor is digitizer itself. The generated random bit sequences (RB-1, RB-2, RB-3 and RB-4), in the same bit length, are applied to the NIST statistical tests to prove of statistical randomness. As a result of this study, fixed-point conversion post-processor algorithm gives best results both in terms of the number of test passed and the chance to generate the more number of random bit at the end. As a future work, the fixed-point conversion post-processor will be coded on FPGA platform for embedded random bit generator design in order to generate hardware based random bit.

ACKNOWLEDGMENT

This study is supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Project Number: 121E210.

REFERENCES

- Muhammad, A. S., & Özkaynak, F., (2021). SIEA: Secure Image Encryption Algorithm Based on Chaotic Systems Optimization Algorithms and PUFs. *Symmetry*, 13(5), 824.
- Avaroğlu, E., Koyuncu, İ., Özer, A. B., & Türk, M., (2015). Hybrid pseudo-random number generator for cryptographic systems. *Nonlinear Dynamics*, 82, 239–248.
- Karakaya, B., Gülten, A., & Frasca, M., (2019). A true random bit generator based on a memristive chaotic circuit: Analysis, design and FPGA implementation. *Chaos, Solitons & Fractals*, 119, 143-149.
- Strogatz, S. H. (2018). *Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry, and engineering*. CRC press.
- Sundarapandian, V., & Pehlivan, I. (2012). Analysis, control, synchronization, and circuit design of a novel chaotic system. *Mathematical and Computer Modelling*, 55(7-8), 1904-1915.
- Ergun, S. (2014). A Chaos-Based Random Number Generator and Its Verification Through the Bootstrap. *IEICE Proceedings Series*, 46(C2L-A5).
- Ozkaynak, F. (2020). A novel random number generator based on fractional order chaotic Chua system. *Elektronika ir Elektrotechnika*, 26(1), 52-57.
- Yu, F., Li, L., Tang, Q., Cai, S., Song, Y., & Xu, Q. (2019). A survey on true random number generators based on chaos. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2019.
- Khanzadi, H., Eshghi, M., & Borujeni, S. E. (2013). Design and FPGA implementation of a pseudo random bit generator using chaotic maps. *IETE Journal of Research*, 59(1), 63-73.
- Garcia-Bosque, M., Pérez-Resca, A., Sánchez-Azqueta, C., Aldea, C., & Celma, S. (2018). Chaos-based bitwise dynamical pseudorandom number generator on FPGA. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 68(1), 291-293.
- Tuna, M. (2020). A novel secure chaos-based pseudo random number generator based on ANN-based chaotic and ring oscillator: design and its FPGA implementation. *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 105(2), 167-181.



- Beirami, A., Nejati, H., & Ali, W. H. (2012). Zigzag map: a variability-aware discrete-time chaotic-map truly random number generator. *Electronics Letters*, 48(24), 1537-1538.
- Nejati, H., Beirami, A., & Ali, W. H. (2012). Discrete-time chaotic-map truly random number generators: design, implementation, and variability analysis of the zigzag map. *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 73(1), 363-374.
- Jun, B., & Kocher, P. (1999). The Intel random number generator. *Cryptography Research Inc. white paper*, 27, 1-8.
- Yosunlu, D., & Avaroğlu, E. (2021). Son İşlem Algoritmaları İçin Web Tabanlı Yazılım Suiti Geliştirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (28), 493-499.
- A statistical test suite for random and pseudo random number generators for cryptographic applications 2010; April [NIST 800-22 Rev 1a].



TARİHİ YAPILARIN KORUNMASINDA İŞLEVSEL DEĞİŞİM: ŞAM VE MİDYAT KARŞILAŞTIRMASI

FUNCTIONAL CHANGE IN THE CONSERVATION OF HISTORIC BUILDINGS:

A COMPARISON OF DAMASCUS AND MIDYAT

Dr. Öğr. Üyesi Canan KOÇ

Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehircilik ABD, Diyarbakır

Prof. Dr. D. Türkan KEJANLI

Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehircilik ABD, Diyarbakır

Gouran HASAN

Dicle Üniversitesi FBE Mimarlık ABD, Yüksek Lisans Öğrencisi, Diyarbakır

ÖZET

Tarihi kentler geleneksel dokulara sahip konut, han, hamam, cami, kilise gibi sivil ve anıtsal mimari örneklerini içinde barındıran alanlardır. Geçmişin izlerini taşıyan korunması gereken bu yapılar ve alanlar zamanla birçok nedene bağlı olarak değişime uğramaktadır. Geleneksel doku içinde yer alan tarihi yapılar, ihtiyaç duyulması halinde toplumun değişen gereksinimleri doğrultusunda yeni ekler, işlev değişikliği gibi müdahaleler ile yeniden kullanıma uygun hale getirilmektedir. Yanlış ya da eksik müdahaleler, yapılarda bozulmalara ya da korunamamasına neden olabilmektedir. Geleneksel konutların modern ihtiyaçları karşılama zorluğu geleneksel yapılarda işlevsel değişimin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Genel olarak, geleneksel konutlar çeşitli nedenlerle günümüz şartlarının modern ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmektedir. Bu nedenle, bu yapılara olan ilginin de etkisiyle ekonomik kazanımlar elde etmek amacıyla tarihi yapıların işlevselliğini yapıya zarar vermeden ve sürdürülebilirliğini sağlayarak çağdaş ihtiyaçlara göre değiştirmenin uygun bir çözüm olduğu görülmektedir. Son zamanlarda artan ilgi ile tarihi alanlarda bulunan geleneksel konutlar otel, restoran ve mağazalara dönüşerek yeni işlev kazanmaktadır. Tarihi alanların ve yapıların korunması sürdürülebilirlik açısından önemli olmakla birlikte kültürel turizm için de gereklidir. Tarihi yapıların çevreleriyle beraber bir bütün olarak korunması göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda, sürdürülebilir koruma ile geleneksel dokuların fiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan devamlılığının sağlanması önemli olmaktadır. Çalışmada, Şam (Suriye) ve Midyat (Türkiye) tarihi dokusunda bulunan geleneksel yapılarda işlevsel değişim olgusu değerlendirilerek, tarihi kentlerin sürdürülebilir korunmasındaki rolü araştırılmaktadır.

Anahtar kelimeler: İşlevsel değişim, geleneksel konut, sürdürülebilir koruma

ABSTRACT

Historical cities are areas that contain examples of civil and monumental architecture such as houses, inns, baths, mosques and churches have traditional textures. These structures and areas,

which carry the traces of the past and need to be conserved, change over time due to many reasons. The historical buildings in the traditional texture are made suitable for reuse with interventions such as new additions and functional changes in line with the changing needs of the society, if needed. Incorrect or incomplete interventions can cause deterioration or nonconservation of the structures. The difficulty of traditional houses to meet modern needs causes functional changes in traditional buildings. In general, traditional houses become unable to meet the modern needs of today's conditions for various reasons. For this reason, it is seen that it is a suitable solution to change the functionality of historical buildings according to contemporary needs without damaging the structure and ensuring its sustainability in order to gain economic gains with the effect of the interest in these structures. With the increasing interest recently, traditional houses in historical areas have been transformed into hotels, restaurants and shops and gain a new function. Conservation of historical sites and structures is important for sustainability as well as for cultural tourism. Conservation of historical buildings as a whole together with their surroundings should be taken into consideration. In this context, it is important to ensure the physical, socio-cultural and economic continuity of traditional texture with sustainable conservation. In the study, the functional change phenomenon in the traditional buildings in the historical texture of Damascus (Syria) and Midyat (Turkey) is evaluated and its role in the sustainable conservation of historical cities is investigated.

Keywords: Functional change, traditional housing, sustainable conservation

1. GİRİŞ

Tarihi ve kültürel değere sahip çevreler günümüz ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmekte ve değişmektedir. Tarihi kentler geleneksel dokulara sahip konut, han, hamam, cami, kilise gibi sivil ve anıtsal mimari örneklerini içinde barındıran alanlardır. Kentleşme ve hızlı nüfus artışı karşısında çoğu zaman baskı altında kalan tarihi kentlerde korunamama başta olmak üzere çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Geçmişin izlerini taşıyan korunması gereken bu yapılar ve alanlar zamanla birçok nedene bağlı olarak değişime uğramaktadır. Geleneksel doku içinde yer alan tarihi yapılar, ihtiyaç duyulması halinde toplumun değişen gereksinimleri doğrultusunda yeni ekler, işlev değişikliği gibi müdahaleler ile yeniden kullanıma uygun hale getirilmektedir. Geleneksel konutların modern ihtiyaçları karşılama zorluğu geleneksel yapılarda işlevsel değişimin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Yapıların korunmasında sağlamlaştırma, bütünleme, yenileme (yeniden kullanım, yeni işleve uyarlama), yeniden yapma, temizleme ve taşıma gibi yöntemler kullanılmaktadır (Bahar ve Kurak Açıcı, 2021). Tarihi bölgelerin çöküntü alanlarına dönüşmemesi amacıyla yapılacak

çalışmalar arasında yeniden kullanım ve yeni işleve uyarlama gibi kavramlar büyük önem taşımaktadır. Yeniden işlevlendirme ile tarihi yapının mimari özellikleri, mekânsal kurgu ve çevresel faktörlerine önem verilerek, estetik, sosyal ve kültürel değerleri korunarak, kullanıcı gereksinimlerine cevap verecek şekilde, mekânsal gereklilikleri yerine getirecek müdahaleleri de içeren yeni kullanım olanaklarının oluşturulması yoluyla tekrar topluma kazandırılması sağlanmaktadır (Kurak Açıcı ve Konakoğlu, 2019, Bahar ve Kurak Açıcı, 2021). Aynı zamanda bu uygulamayla tarihi yapılar için özgün mekânsal ve yapısal özellikleriyle uyumlu yeni kullanım olanakları oluşturularak, geleneksel dokunun devamlılığı sağlanmakta ve kent yaşamının özgün yapısı sürekli kılınmaktadır (Kurak Açıcı ve Konakoğlu, 2019). Ek olarak, var olan yapı stoku değerlendirilerek doğal çevreye verilecek zararlar azaltılmakta ve ekonomik açıdan fayda sağlanmaktadır (Aydın ve Yıldız, 2010; Fakıbaba Dedeoğlu, 2019). Ekonomik kazanımlar elde etmek amacıyla tarihi yapıların işlevselliğini yapıya zarar vermeden ve sürdürülebilirliğini sağlayarak çağdaş ihtiyaçlara göre değiştirmek uygun bir çözüm olarak görülmektedir.

Yeniden kullanım, yeniden işlevlendirme, işlevsel değişim gibi kavramlar ulusal ve uluslar arası düzeyde çeşitli yasa, yönetmelik ve sözleşmelerde yer almakta olup, uygulamaları yönlendirmektedir. İşlevsel değişim/dönüşüm kavramı ilk olarak 1931’de Carta Del Restauro kapsamında tanımlanmış (Eren Akaydın ve Canbay Türkyılmaz, 2018), sonraki yıllarda da kavramı ele alan çalışmalar devam etmiştir. 1964 yılında Venedik Tüzüğü’nde, 1972’de Budapeşte Sempozyumu’nda, 1975’te Uluslararası Tarihi Küçük Şehirlerin Korunması Sempozyumu ve Avrupa Mimari Miras Şartı’nda, 1976’da Nairobi Konferansı’nda, 1999’da Pura Sözleşmesi’nde yeniden kullanım ile ilgili kavramlara yer verilmiştir.

Son zamanlarda artan ilgi ile tarihi alanlarda bulunan geleneksel konutlar otel, restoran ve mağazalara dönüşerek yeni işlev kazanmaktadır. Tarihi alanların ve yapıların korunması sürdürülebilirlik açısından önemli olmakla birlikte kültürel turizm için de gereklidir. “Tarihi yapılar yeni işlevle beraber değişen toplum ve ihtiyaçlara cevap vererek turizm ve kent kalkınmasına ekonomi yönünden de katkı sağlamaktadır” (Bahar ve Kurak Açıcı, 2021). Bu bağlamda çalışmada, tarihi ve kültürel değerleri ile öneme ve turizm potansiyeline sahip Şam (Suriye) ve Midyat (Türkiye) tarihi dokusunda bulunan geleneksel yapılarda işlevsel değişim olgusu değerlendirilerek, tarihi kentlerin sürdürülebilir korunmasındaki rolü araştırılmaktadır.

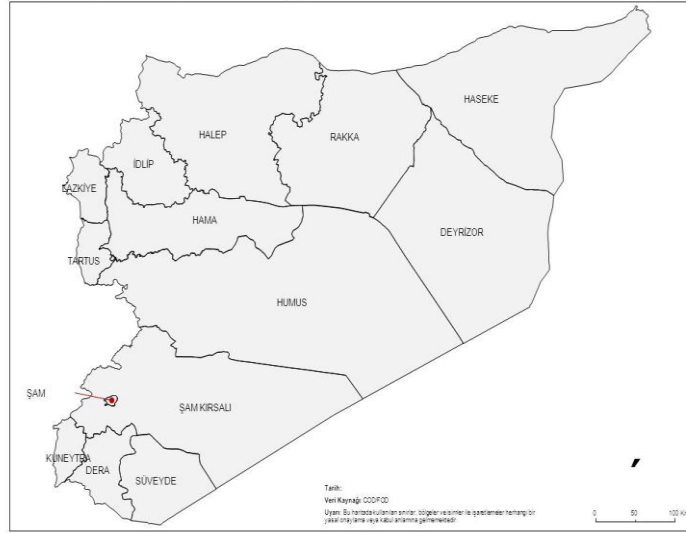
2. ŞAM VE MİDYAT’TA GELENEKSEL KENT VE KONUT DOKUSUNUN KARŞILAŞTIRMASI

Çalışmanın bu bölümünde Şam ve Midyat kentleri konum, iklim, tarihsel gelişim, geleneksel kent dokusu, geleneksel konut dokusu kapsamında ele alınmaktadır.

2.1. ŞAM KENTİ

Suriye’nin başkenti olan Şam, ülkenin güneybatısında, Barada Irmağı kıyısında, Beyrut’un 85 km güneydoğusunda yer almaktadır (Url-1). Şam, Qasioun Dağı’nın güneyinde, deniz seviyesinden 960 m yükseklikte bir plato üzerinde gelişimini sürdürmüştür. Şam’ın çölün

kenarındaki konumu ve Lübnan dağlarının doğu ucundaki varlığı, onu tarihi İpek Yolu üzerindeki ticaret kervanları için hedef haline getirmiştir (Url-2). İslam'ın gelişinden sonra Şam, kutsal İslam şehirleri olan Mekke ve Medine'ye giden kuzey hac yolu üzerinde yer almıştır (Url-2).



Şekil 1. Şam'ın konumu (Url-3)

Doğu Lübnan sıradağları Akdeniz'in etkisinin şehre ulaşmasını engellediği için Şam'ın iklimi kuru ve yarı kurak karasal özellik göstermektedir. Sıcaklık yıl içinde ortalama 18 °C olup, yazın 40°C'yi geçmekte, kışın 7°C'ye kadar ve bazen sıfırın altına düşmektedir. Genel olarak, Şam'da yıllık yağış 200 mm'yi geçmez ve sonbaharda düzensizdir (Url-4). Şam'da esen rüzgârlar, yüksek nem yüklü batı ve güneybatı rüzgarları ve Badia'dan gelen genellikle yaz aylarında esen, sıcaklık yükselmesine neden olan doğu rüzgarları olmak üzere iki çeşittir (Kottek vd., 2006).

Şam'da yerleşimin ilk başlangıç tarihi belirsizdir. 1950'de Tell Al-Salihiya sahasında yapılan kazılar, MÖ 4000'e tarihlenen bir kent merkezinin kanıtlarını göstermiş ve MÖ 3000'e tarihlenen Ebla sahasındaki bir kil tablette "Damsky" kelimesi ortaya çıkmıştır. (Twentytow86, 2020) Kent, Roma (MÖ 1100-634), Emeviler (634 – 750), Eyyubiler (1174 -1259), Memlukler (1259 -1516) ve Osmanlılar (1516- 1919) gibi çeşitli medeniyetlerin etkisinde gelişmiştir (Url-5).

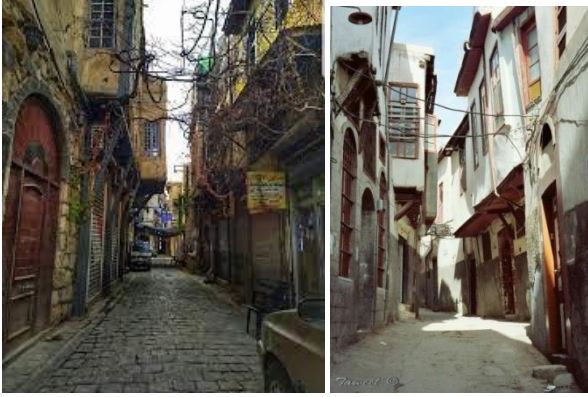

2000'li yıllarda aşırı gelişme gösteren Şam, Yeni Şam ve Eski Şam olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (Url-2). Eski Şam şehir merkezinde tarihi yapıların olduğu kesim, yeni Şam ise merkezin etrafını saran modern yapıda binalar ve şehir düzenlemesine sahip olan yerlerdir (Url-2).







Şekil 2. Yeni Şam (Url-1)

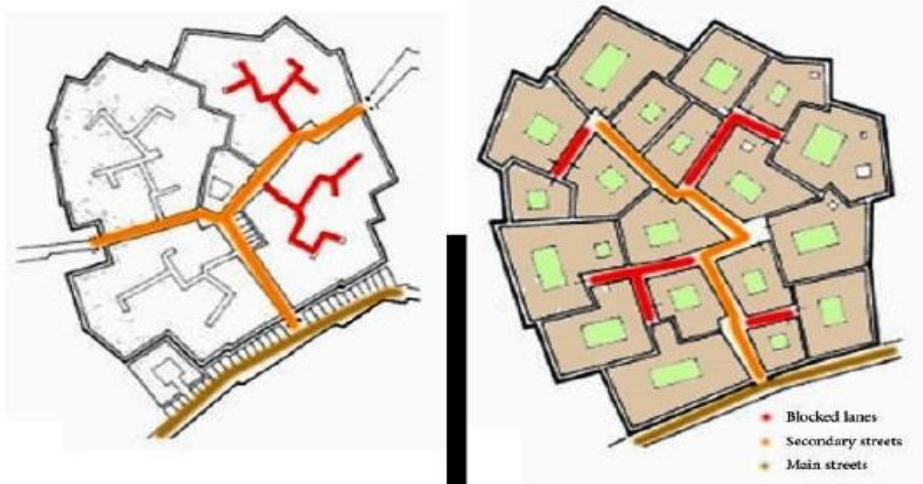
Çalışmada geleneksel kent dokusu; sokaklar, abbaralar, ticaret alanları ve hanlar olarak değerlendirilmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Geleneksel Kent Dokusunun Özellikleri

| | Açıklama | Görsel |
|-----------------|--|--|
| Sokaklar | <ul style="list-style-type: none">Mahremiyet nedeniyle Şam evlerinin sokaklarla ilişkisi sınırlıdır. Bu nedenle, iç avlunun işlevi önem kazanmıştır. Odaların çoğu toplanma yeri olan, önemli bir havalandırma ve ışık kaynağı bulunan avluya açılmaktadır.Trafik genel olarak çarşıların yaygın olduğu ve halkın toplandığı ibadet mekânlarının bulunduğu kent merkezine doğru yönelmiştir (Alabadin, 2019). |  <p>Eski Şam sokakları (Url-6)</p> |
| Abbara | <ul style="list-style-type: none">Eski şehrin sokaklarında evler üst katlarda buluşmakta ve 'abbara'yı oluşturmaktadır.Abbaralar, taş kemerler veya ahşap kirişler üzerinde taşınmaktadır.Abbara, üst katlardaki evleri bir araya getirmeyi veya evlerin büyümesini sağlamaktadır.Ayrıca yaz aylarında güneşin yoğunluğunu azaltmak için ara sokaklarda gölgeli alanlar oluşturmaktadır. |  <p>Şamdaki abbaralar (Url-6)</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Ticari Alan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Çarşılar ve merkezde bulunan büyük camiler İslam şehirleri mimari dokusunda önemli bir rol oynamışlardır. (Twentytow86, 2020, Alabadin, 2019, Naddur 2016). • Şam'ın eski şehrinin ortasında Ulu Camii (Emeyye Camii) ve Büyük Çarşı (Souk al-Hamidiyah) yer almakta ve tüm sokaklar buraya çıkmaktadır. • Osmanlı Dönemi'nde Şam'ın Mekke'ye giden hac kervanlarının merkezi haline gelmesi, nüfus yoğunluğunun artmasına ve ticaretin gelişmesine katkıda bulunmuştur (Twentytow86, 2020). |  <p style="text-align: center;">NoufaraCaddesi (Twenty tow86, 2020)</p>  <p style="text-align: center;">Hamidiyah (Url-7)</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Hanlar</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Osmanlı döneminde ticaretin gelişmesi ve Şam'da kervanların geçişi sonucunda şehir büyümüş, ana yolları genişlemiş ve yeni mahalleler eklenmiştir. • Bu nedenle, hac ve ticari kervanları barındırmak için şehirde hanların sayısı artmıştır. • Hanlar, kervan yolu üzerindeki güney mahalle bölgesinde yoğunlaşmışlardır. • Önemli hanlar arasında Han Esad Paşa ve Han el-Sabun yer almaktadır (Twentytow 86, 2020). |  <p style="text-align: center;">Sabun hanı (Url-8)</p>  <p style="text-align: center;">Asaadpaşa hanı (Twentytow 86, 2020)</p> |

Şam'ın geleneksel konut dokusu incelendiğinde dini hayat ile gelenek ve göreneklerden etkilenildiği anlaşılmaktadır. Şam evlerinin bitişik bir şekil alması ve içe açılması iklim sorunlarının çözülmesine ve o dönemdeki gelenek ve göreneklerin korunmasına yardımcı olmuştur. Evlerin yan yana dizilmesi yaz aylarında dış yüzeylerin güneşe maruz kalmasını azaltmaktadır (Naddur, 2016).



Şekil 3. Şam evlerinde bitişik nizami düzen (Mansour, 2015)

Şam evleri dışarıdan katı ve kapalı görünür. İçlerinde yeşilliklerle, süslemelerle ve güzelliklerle dolu bir dünya vardır. İç avlu, Şam şehrinin sıcak ve kuru ikliminin zorluklarına bir yanıt olarak oluşmuş ve evlerin sıcaklığını ayarlamada önemli rol oynamıştır. Evin odalarının iç avlu etrafında toplanması, konut sakinlerine mahremiyet sağlamanın yanı sıra iklimsel açıdan da olumlu etkiler oluşturmuştur.



Şekil 4. Eski Şam'daki avlular (Url-9)

Şam evlerinde eyvan, genellikle iç avlunun güneyinde yer almakta ve yazın ailenin oturduğu bir yerdir. Kare veya dikdörtgen şeklinde olan eyvanlarda “eyvan tacı” denilen taş bir kemer bulunmaktadır. Şam eyvanı, ahşap veya taş süslemeleri ile ön plana çıkmaktadır (Url-10).



Şekil 5. Şam Eyvanı (Url-11)

2.2. MİDYAT KENTİ

Mardin'in bir ilçesi olan Midyat'ın doğusunda Dargeçit ilçesi, batısında Ömerli ilçesi, kuzeybatısında Savur ilçesi, kuzeyinde Batman iline bağlı Gercüş ilçesi, güneyinde Nusaybin ilçesi, güneydoğusunda ise Şırnak iline bağlı İdil ilçesi yer almaktadır (Url-12).



Şekil 6. Midyat'ın konumu (Url-13)

Mardin ve Midyat çevresinde “Kara iklimi ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi hakimdir. Yazlar sıcak ve kışlar soğuk geçer. Kar yağışlı gün sayısı 10 günü ve sıfırın altında gün sayısı 60 günü geçmez. Senenin 100 güne yakını 30°C'nin üstündedir. Senelik yağış ortalaması 713 mm'dir” (Url-13).

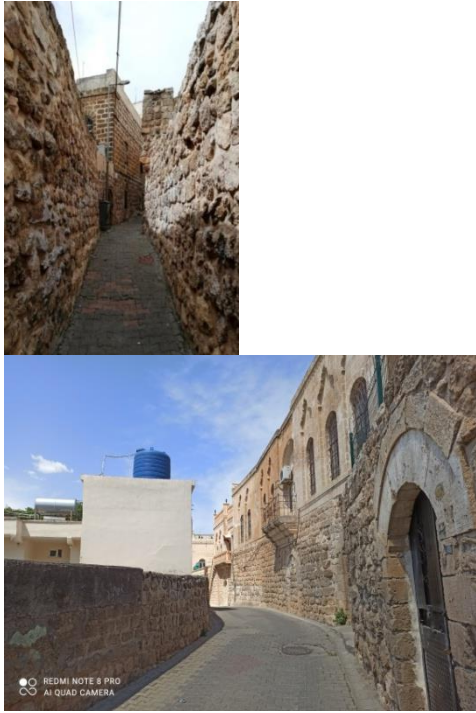
Midyat, çoklu kültürlerin, dinlerin ve dillerin kesiştiği, eski uygarlıklara ev sahipliği yapan Mezopotamya'nın kuzeyinde, Tur Abdin bölgesinde kurulmuştur. Midyat'ın tam olarak ne zaman ve kimler tarafından kurulduğu bilinmemektedir. Kent, Hurri, Mitanni, Assur, Medler, Persler, Urartu, Makedon, Roma, Bizans, Abbasi ve Osmanlı hakimiyetine girmiştir. Manastır




hayatının başlangıcı olarak tanımlanan bölge, tarihin ilk Hıristiyan yerleşim merkezi olarak bilinmektedir (KAİP, 2008)

Midyat'ın M.Ö. 9.Yüzyıl Assur tabletlerinde, “Matiate” mağara kenti olarak yer aldığı görülmektedir. 16. Yüzyıl'dan 19. Yüzyıl'ın başlarına kadar köy yerleşimi olan kent, 1839 yılında, 19 bucağı olan bir kaza olarak resmi belgelerde yer almaktadır (Midyat Belediyesi, 2012).1890 yılında kurulan belediye teşkilatı, 1927 yılında Mardin İli'ne bağlanmıştır, 1930 yılında Estel bölgesindeki belediyenin birleşmesi ile kent Midyat adını almıştır (Midyat Belediyesi, 2012).

Midyat'ın geleneksel kent dokusunda sokaklar, abbaralar, ticaret alanları ve hanlar önemli bir yere sahiptir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Geleneksel Kent Dokusunun Özellikleri

| | Açıklama | Görsel |
|----------|---|---|
| Sokaklar | <ul style="list-style-type: none">• Midyat'ta yapı adaları arasında topografik yapıya uygun olarak gelişim gösteren yollar genelde dardır (Olçay, 2020)• Yollar bazı noktalarda genişleyerek meydanların oluşmasına olanak sağlamaktadır (KAİP, 2008).• Üç veya daha fazla yolun birleştiği noktalarda da küçük meydancıklar oluşmaktadır (KAİP, 2008).• Midyat geleneksel kenti, organik sokak dokusu çevresindeki 2-3 katlı, avlulu ve çatısız yapılar ile şekillenmektedir (Olçay,2020) |  <p>Midyat Kentsel Sit Alanı sokak dokusu (Orijinal, 2021)</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">Abbara</p> | <ul style="list-style-type: none"> Geleneksel dokuyu oluşturan sokaklar, yer yer çıkmaz sokaklardan oluşmakta, geleneksel doku içindeki bazı bölümlerde ise sokak üstünde “Abbara” olarak adlandırılan yapılaşmalar (kabaltı) bulunmaktadır (Olçay, 2020). Abbaraların altında bir geçiş bırakılarak, üst kısmı konut amaçlı kullanılmaktadır (Erdoğan, 1996). |  <p style="text-align: center;">Abbara (Olçay, 2020)</p> |
| <p style="text-align: center;">Ticari Alanı</p> | <ul style="list-style-type: none"> Midyat Kentsel sit alanı içindeki yapıların çoğu konut işlevi görürken, sit alanının batısından geçen ana ulaşım aksı boyunca ticari yapılar yer almaktadır. Ticaretin yoğun olduğu bölgelerde, iki katlı inşa edilen yapıların sokağa açılan zemin katları konuttan bağımsız olarak dükkan şeklinde düzenlenmiştir (Olçay, 2020). Tek katlı bitişik düzen ya da bağımsız inşa edilmiş ticaret yapıları da bulunmaktadır. İnşaat tekniği ve malzeme açısından diğer yapılar ile aynı özelliklere sahip ticaret yapıları ön cephelerinde geniş kemerli açıklıkları ile özgün yapılarıdır (Olçay 2020). |  <p style="text-align: center;">Konut ve ticaret yapıları (Olçay, 2020)</p> |
| <p style="text-align: center;">Hanlar</p> | <ul style="list-style-type: none"> Midyat Kentsel Sit Alanı'nın merkezine yakın olan Ulus Caddesi üzerinde yer alan Gelüşge Hanı ve Hayvan Hanı Midyat'ın geleneksel ticaret merkezi olarak kabul edilmektedir. Bugün hala bu bölgede ve kentsel sit alanının batısında canlı bir ticari doku varlığını sürdürmektedir (Olçay, 2020). |  <p style="text-align: center;">Hanlar (Olçay,2020)</p> |

Midyat'ta geleneksel konutların bir bölümü eğimli arazide, bir bölümü ise düz arazide yapılmıştır. “Merkezi ve yüksek kesimlerde gösterişli konutlar, kenar semtlere doğru ise bağ ve bahçe tarımı ile uğraşan ailelere ait olduğu düşünülen daha sade ve gösterişsiz konutlar yer almaktadır” (Dalkılıç ve Aksulu, 2013).



Şekil 7. Eski Midyat genel görünümü (Url-12)

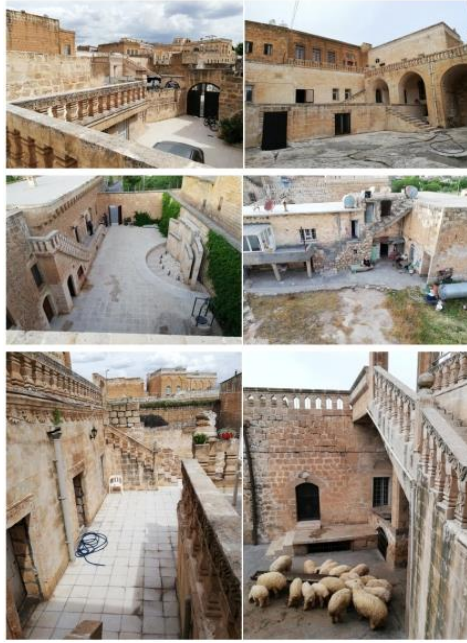
Eski Midyat'ta sokağa cephesi olan yapıların zemin katlarında dışa açıklıklar oldukça kısıtlıdır. Yapının giriş aralıklarının yer aldığı avlu duvarları genellikle mahremiyet göz önünde bulundurularak yüksek tutulmuştur. Geleneksel konutun yapı malzemesi kalker, yapısal sistemi ise yığmadır (Olçay, 2020). Genelde tek ya da iki katlı olarak inşa edilmiş olan Midyat konutlarında “I”, “L”, “T”, “U” ve “E” tipi olmak üzere beş ana plan şeması bulunmaktadır (Dalkılıç 2007).

Eyvanlar, geleneksel Midyat konutlarının ana unsurlardan biridir. Beşik tonoz ile örtülü eyvanların derinlikleri iki yanında bulunan mekânlar ile aynıdır (Olçay, 2020). Genellikle yapının cephe yönü de dikkate alınarak güneşin açısına göre konumlandırılan eyvanlar çok amaçlı kullanılan mekânlardır (Olçay, 2020).



Şekil 8. Midyat'ta eyvan (Olçay, 2020)

Midyat evlerinde zamanın büyük bölümünün geçirildiği zemin katlarının iklimsel uygunluğu yaşam alanları olarak kullanılmasını sağlamıştır. Açık mekan olarak üst katlarda, giriş katındaki avlunun yerini teras alır (Olçay, 2020). Teras ve en üst katın damı, mevsimlik yiyeceklerin hazırlandığı ve yaz geceleri yatmak için kullanılan alanlardır (Alioğlu, 2000).



Şekil 9. Geleneksel Mıdyat konutunda avlular (Olçay, 2020)

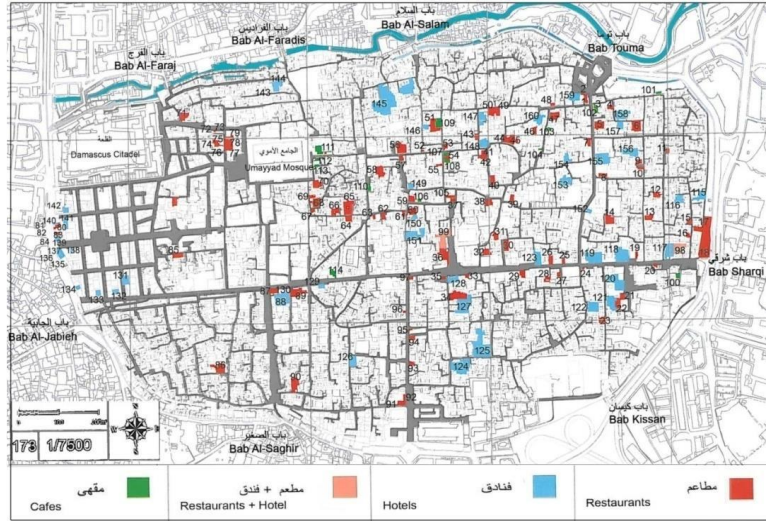
Eski ve Şam ve Mıdyat'ın geleneksel kent ve konut dokusundaki benzerlik ve farklılıklar Çizelge 3'teki gibi özetlenmektedir.

Çizelge 3. Eski Şam ve Eski Mıdyat Karşılaştırması

| | | |
|-------------------------------|----------------------------|--|
| Genel Bilgiler | İklim | Mıdyat'ın genel iklimi Şam'a göre daha ılıman ve nemlidir. |
| | Konum ve Topografya | Mıdyat şehrinin konumu Şam şehrine göre daha yüksek ve eğimlidir. |
| Geleneksel Kent Dokusu | Sokaklar | Genel olarak Şam'da yaz aylarında kuvvetli güneş ışığı nedeniyle Şam'da yollar Mıdyat'taki yollara göre daha dardır, Dar sokaklar gölgeli ve daha serindir. |
| | Ticari alan | Şam'daki ticari yerler, merkezde cami etrafında ve çarşı şeklindedir. Mıdyat'ta yine merkezde yer alan ticari dükkânlar, konutlarla iç içedir, zemin katları çoğunlukla dükkân, üst katlar ise konuttur. |
| | Hanlar | Şam şehrinin Mıdyat şehrine göre çok büyük olması ve konumunun önemi nedeniyle Şam'daki hanlar daha büyüktür. |
| Geleneksel Konut | Konut boyutu | Mıdyat ve Şam'daki geleneksel evlerin büyüklüğü birkaç yakın ailenin bir evde yaşamasına olanak tanınması nedeniyle benzerdir. |
| | Avlu | Şam ve Mıdyat'taki evlerin temel farkı Mıdyat'taki geleneksel evlerin dışarıya daha açık olması, dış pencerelerinin daha geniş olması ve teraslarının doğaya bakmasıdır. Şam evleri ise dışarıya kapalı ve içeriye (avlu - eyvan - iç bahçe) açık olup, ara sokaklara bakan pencereleri küçüktür. Bu, sosyal ve dini alışkanlıklar ile çevresel koşullardaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. |
| | Eyvan | |
| | Teras | |
| Süslemeler ve yazıtlar | | |


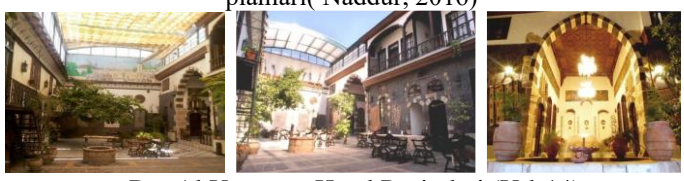
3. ŞAM VE MİDYAT'TA İŞLEVSEL DEĞİŞİM ÖRNEKLERİ

Son yıllarda eski Şam evleri restore edilerek restoran, kafe ve otellere dönüştürülmeye başlamıştır. Şam evlerinin geniş alanı, geniş avlusu, çok sayıda odası gibi mimari özellikleri, yatırımcıları çekmede etkili olmuştur.



Şekil 10. Eski Şam'da kafe, restoran ve otele dönüştürülmüş geleneksel evlerin yerleri
(Naddur, 2016)

Çizelge 4. Eski Şam'da işlevsel değişim örnekleri

| | Açıklama | Görsel |
|-----------------------------|--|---|
| Dar Al-Yasmeen Oteli | <ul style="list-style-type: none"> Otel, eski Şam'ın merkezinde, Emevi Camii, Hananya Kilisesi ve Şam'daki arkeolojik alanlara birkaç dakika uzaklıkta yer almaktadır. İki geleneksel ev otele dönüştürülmüş: İki ev arasında geçit açılarak birleştirilmiştir. Ana salon resepsiyona dönüştürülmüştür. Bodrum katına mutfak yerleştirilmiş, sonrasında bodrum teknik nedenlerle kapatılmış ve mutfak zemin katta kullanılmaya başlanmıştır. Avlu, üzeri açılıp kapanabilen metal bir örtü ile örtülmüştür (Naddur 2016). |  <p>Dar Al Yasmeen Hotel için istihdam öncesi ve sonrası mimari planları (Naddur, 2016)</p>  <p>Dar Al Yasmeen Hotel Resimleri (Url-14)</p> |

Beit El Wali (Valinin Evi) Otel

- 18. yüzyıldan kalma eski bir Şam evidir. Ev, 1759'da Şam'da yaşanan şiddetli depremde yıkılmış ve birkaç yıl sonra yeniden inşa edilmiştir.
- Otel 91 odalıdır. 6 kata dağılmış sülüsler ve özel günler için salon, restoran ve kafe bulunmaktadır.
- Evler aralarına koridor açılarak birleştirilmiştir.
- Ana salon resepsiyon dönüştürülmüştür (Naddur, 2016).
- Birinci kat seviyesindeki teras, zemin katta mutfağa ek olarak bir servis köşesi ile otele hizmet veren bir restoran olarak kullanılmıştır.
- Bodrum kat genişletilerek idari odalar ve depolar olarak kullanılmıştır (Naddur, 2016).
- Avlunun üzeri açılıp kapanabilen metal bir örtü ile örtülmüştür (Naddur, 2016).





Beit El Wali (Valinin Evi) Otel mimari planları (Naddur, 2016)



Beit El Wali (Valinin Evi) Otel (Url-15)

Midyat'ta yeni işlev verilen evlerde, yapıya bir işletme gözüyle bakıldığından, çoğunlukla yapılan müdahaleler bu anlayışla yapılmaktadır. İlk uygulama olan Konukevi iyi bir koruma örneği oluştururken, sonradan yapılan-yapımı devam eden ve butik otele çevrilmek istenilen evlerin, aceleyle karar verilmiş ve restorasyon ilkelerine aykırı uygulamalar olduğu görülmektedir. Bu evlerde değişme, ekleme ve yeni yapım en çok görülen müdahale türleridir (Dalkılıç, 2007).

Çizelge 5. Eski Midyat'ta işlevsel değişim örnekleri

| | Açıklama | Görsel |
|-----------------------------|---|---|
| Kasr-ı Nehroz Midyat | <ul style="list-style-type: none"> Nehroz Kasrı uzun yıllar Nehroz (Yeniğün) Ailesi'nin evi olarak kullanıldıktan sonra 2009 yılında yöresel mimari tarzı korunarak restore edilip Kasr-ı Nehroz Otel adıyla açılmıştır. 1600 yıllık Nehroz Kasrı, Kasr-ı Nehroz'a dönüştürülürken sıcak doku ve ev yaşantısının korunmasına özen gösterilmiştir. Su ve ışık oyunları ile havuzlu avlu, yaz günlerinde restoranın terası olarak kullanılmaktadır (Url-16). |  <p>Kasr-ı Nehroz'un fotoğrafları ((Url-16)</p> |
| Shmayaa Otel | <ul style="list-style-type: none"> Shmayaa Otel, Midyat gümüşçüler çarşısının hemen üzerinde, Süryani Mahallesinde ve kiliselerin tam ortasında yer almaktadır. 1600 yıllık tarihi ile, Süryani konağından restore edilerek ortaya çıkarılmış Shmayaa Otel' de kendine has taş oyma işçiliği olan 18 misafir odası bulunmaktadır (Url-17). Ayrıca yöreye özgü Midyat tarzı "tahtlar" bulunmaktadır (Url-17). |  <p>Shmayaa Otel'in fotoğrafları (Url-17)</p> |

4. SONUÇ

Tarihi yapıların çevreleriyle beraber bir bütün olarak korunması göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda, sürdürülebilir koruma ile geleneksel dokuların fiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan devamlılığının sağlanması önemli olmaktadır.

Geleneksel evler, büyüklük ve tasarım gibi çeşitli nedenlerle insanların modern ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmiş ve konut olarak kullanımı azalmıştır. Bu nedenle, günümüzde tarihi ve kültürü korumak, sürdürülebilir turizmi teşvik etmek ve ekonomik kazanımlar elde etmek amacıyla bu binaların işlevselliğini çağdaş ihtiyaçlara göre değiştirmek uygun bir çözüm olarak

görülmektedir. Şam şehri genel olarak (iç savaştan önce), kültürel, ekonomik ve ticari durumu nedeniyle Midyat şehrine göre daha fazla turistik cazibeye sahipti. Bu nedenle Şam'da geleneksel yapıların turizm amaçlı kullanılması Midyat şehrine göre daha ekonomik olmuştur.

Eski binanın yıkımı ve yeni bina yapılması yerine binanın yeniden kullanımının sağlanmasının, enerji ve malzeme kullanımı ve atık miktarını azaltmaktadır. Tarihi değer taşıyan binayı korumada bir araç olan “yeniden kullanım” ekolojik ve ekonomik yararlar ek olarak sosyo-kültürel yararları da beraberinde getirmektedir. Bu yönü ile tarihi binaların yeni ve güncel kullanımlar ile yaşatılması ekolojik sürdürülebilirlik yanında sosyo-kültürel sürdürülebilirlik açısından da büyük önem taşımaktadır. Projelere başlamadan önce tarihi alanlarda teknik altyapıya ilişkin sorunlar çözülmeli ve gereksinimlere cevap verecek şekilde düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Alabadin, M. Z. (2019). Halep Kenti ve Geleneksel Evleri.
- Alioğlu, E.F. (2000). Mardin Şehir Dokusu ve Evler, Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı, İstanbul.
- Aydın, D., Yıldız, E. (2010). Yeniden Kullanıma Adaptasyonda Bina Performansının Kullanıcılar Üzerinden Değerlendirilmesi. METU JFA, 27(1), 1-22.
- Bahar, Z., Kurak Açıcı, F. (2021). Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi: Kayseri Lisesi . Artium, 9(2): 68-78.
- Dalkılıç, N., Aksulu, I. (2004). Midyat Geleneksel Kent Dokusu ve Evleri Üzerine Bir İnceleme, Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(3): 313-326.
- Dalkılıç, N. (2007). Midyat, Kültürel Zenginliğin Korunması, Çekül Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Erdoğan, E. (1996). Anadolu Avlularının Özellik ve Düzenleme İlkeleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Eren Akaydın, Ö., Canbay Türkyılmaz, Ç. (2018). İşlevsel Dönüşüme Uğramış Yapılarda Ergonomi Kavramı; Üsküdar Nevmekan Örnek İncelemesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, Özel Sayı: ERGONOMİ 2017, 279-292.
- Fakıbbaba Dedeoğlu, E. (2019). Yeniden İşlevlendirilen Kilise Yapılarında İç Mekân Müdahalelerine Yönelik Analizler: Sivrihisar Ermeni Kilisesi Örneği . Sanat ve Tasarım Dergisi, (23), 77-103.
- KAİP 2008. Midyat İlçesi Koruma Amaçlı İmar Planı ve Plan Kararları, Midyat Belediyesi, Mardin.
- Kotteck, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification Updated.

Kurak Açıcı, F., Konakoğlu, Z. N. (2019). Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi: Trabzon Mimarlar Odası Örneği. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 28 (2): 214-224.

Mansour, H. (2015). The lost identity of the city: The case of Damascus. In CITTA 8 th Annual Conference on Planning Research AESOP TG Public Spaces & Urban Cultures Event (pp. 1-20).

Midyat Belediyesi. (2012). Dinler ve Diller Diyarı: Midyat, Midyat Belediyesi, Cumhuriyet Bulvarı Estel, Midyat/Mardin.

Naddur, N. (2016) The Use of Old Damascus Houses İn The Hotel Field.

Olçay, A. (2020). Geleneksel Yerleşmelerin Ekolojik Tasarım Kapsamında Değerlendirilmesi: Mardin, Midyat örneği

Twentytow86. (2020).The Architecture and Urban İdentity of Damascuse.

Url-1. www.nkfu.com/sam-nerededir-sam-sehrinin-ozellikleri-ve-tarihcesi-hakkinda-bilgiler/
Erişim Tarihi: 12.05.2022.

Url-2. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Şam>. Erişim Tarihi: 12.05.2022.

Url-3. <https://slideplayer.biz.tr/slide/2283677/> Erişim Tarihi: 25.04.2022

Url-4. <https://web.archive.org/web/20200618132731> .Erişim Tarihi: 12.05.2022.

Url-5. <https://web.archive.org/web/20130324205809/> Erişim Tarihi: 12.05.2022.

(Url-6. <https://www.google.com/search?أزقة+دمشق>. Erişim Tarihi: 09.05.2022.

Url-7. https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Hamidiyah_Souq. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

(Url-8. earth.google.com. Erişim Tarihi: 08.05.2022.

Url-9. <https://www.facebook.com/damascus.ma/>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-10. <https://josephzeitoun.com/> Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-11. [الأيوانالدمشقي/https://www.google.com/search](https://www.google.com/search.الأيوانالدمشقي). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-12. www.midyat.bel.tr/midyat-hakkinda. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-13. www.nedir.com/mardin. Erişim Tarihi: 09.05.2022.

Url-14. daralyasmeen.com. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-15. tripadvisor.com. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-16. www.hotelnehroz.com/. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-17. www.shmayaa.com/tr/. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

ELEKTROKARDİYOGRAM SİNYAL SPEKTRUMLARININ KONVOLÜSYONEL SİNİR AĞI TABANLI OTOMATİK SINIFLANDIRILMASI

AUTOMATIC CLASSIFICATION OF ELECTROCARDIOGRAM SIGNALS SPECTRUMS BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Assist. Prof. Dr. Canan KOÇ

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği
ORCID NO: 0000-0002-2651-9471

Doç. Dr. Fatih ÖZYURT

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği
ORCID NO: 0000-0002-8154-6691

ÖZET

Yapay zekâ ve makine öğrenmesi çözümleri, sağlık hizmetlerinin sağlanma şeklini hızlı bir şekilde dönüştürmüştür. Yapay zekâ teknolojileri, tıbbi verileri analiz etmek ve insanların kendi başlarına bulamayacakları hastalıkları ortaya çıkarmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışmalar hastalıkların teşhisinde ve tedavisinde hataları azaltma amacını taşır. Genellikle bu çalışmalar sinyallerin ve görüntülerin işlenmesi tabanlıdır. Sinyallerin işlenmesi üzerine yapılan Yapay Zekâ çalışmalarının yoğunluğu ise elektrokardiyogram (EKG) sinyallerinde yapılan çalışmalardır. EKG, kalp ritminin ve elektriksel aktivitesinin kontrolü için kullanılan testtir. Ölçümü ise cilde bağlı sensörlerin kalbin her atışında ürettiği elektrik sinyallerini ölçmesiyle yapılır. Alınan bu sinyallerin bir kaydı yapılır ve doktor tarafından bu kayıtlar kontrol edilir. Böylece olağandışı bir sorun varsa tespit edilir. Bu test hastanede, klinikte veya bir aile hekimliğinde kolayca yapılabilmektedir.

Bu çalışmada MIT-BIH Aritmi Veri Kümesi'nden alınan elektrokardiyografi (EKG) sinyallerini içeren bir veri seti kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan EKG sinyallerine ait bu veri seti açık kaynak erişimli bir internet sitesinden alınmıştır. Sinyallerin spektrumu alındıktan sonra CNN ile sınıflandırma işlemi yapılmaktadır. Bu sınıflandırma işlemi yapılırken ise sinyaller dört farklı filtreden geçirilerek başarı oranlarına bakılmıştır. Çalışmada sinyaller sırasıyla Low Pass Filter, High Pass Filter, Gaussian Noise ve son olarak Band Pass Filter isimli filtrelerden geçirilmiştir. Daha sonrasında ise CNN ile sınıflandırılması yapılmıştır. Başarı oranları ise sırasıyla %92.31, %73.36, %96.48 ve %97.59 olarak elde edilmiştir ve sonuç kısmında ise buna göre kıyaslama yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: EKG Sinyalleri, CNN ile sınıflandırma, Yapay Zekâ

ABSTRACT

Artificial intelligence and machine learning solutions have rapidly transformed the way healthcare is delivered. Artificial intelligence technologies are frequently used to analyze medical data and reveal diseases that people cannot find on their own. These studies aim to reduce errors in the diagnosis and treatment of diseases. Generally, these studies are based on the processing of signals and images. The intensity of Artificial Intelligence studies on the processing of signals is the studies on electrocardiogram (ECG) signals. EKG is the test used to check the heart rhythm and electrical activity. Its measurement is made by measuring the electrical signals produced by the sensors attached to the skin with each beat of the heart. A recording of these received signals is made and these records are checked by the doctor. Thus,

if there is an unusual problem, it is detected. This test can be easily done in a hospital, clinic or family practice.

In this study, a dataset containing 12-lead electrocardiography (ECG) signals collected from Shaoxing People's Hospital and Ningbo First Hospital was used. The data set of the ECG signals used in the study was taken from an open source website. After the spectrum of the signals is received, the classification process is performed with CNN. While performing this classification process, the signals were passed through four different filters and their success rates were checked. In the study, the signals were passed through filters named Low Pass Filter, High Pass Filter, Gaussian Noise and finally Band Pass Filter. Later, it was classified with CNN. Success rates were 92.31%, 73.36%, 96.48% and 97.59%, respectively, and a comparison was made accordingly in the conclusion part.

Keywords: ECG Signal, Classification with CNN, Artificial Intelligence

1. GİRİŞ

Günümüzde yapılan araştırmalara göre dünya üzerinde en sık ölüme sebebiyet veren hastalık çeşitleri kalp ve damar hastalıklarıdır. Bu durum kalp ve damar hastalıklarının erken teşhis ve tedavisinin ne kadar önemli olduğunu gözler önüne sermektedir. Sağlık alanında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu bu konuda yapılmaktadır. Bu hastalıkları engellemenin elbette birçok yolu bulunmaktadır fakat asıl dünya çapında önemli olan konu bu hastalıkların teşhis edilmesidir. Hastalıkların teşhisinde efor testi, koroner BT, kardiyak MR, elektrokardiyografi, koroner anjiyografi, ekokardiyografi gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Bütün yöntemlerin arasında en sık kullanılanı elektrokardiyografi (EKG) yöntemidir. Bu yöntem kalp atışı sırasında meydana gelen elektriksel potansiyel değişiklikleri kaydederek kalp hareketi anormalliklerinin teşhisinde kullanılır. Bir EKG, kalbin ne kadar hızlı attığını, kalp atışlarının ritmini ve kalbin farklı bölümlerinden geçerken elektriksel uyarıların gücünü ve zamanlamasını göstermek için doğal elektriksel uyarıları kaydeder ve bu uyarılardaki değişiklikler kalple ilgili birçok durumu işaret edebilir. Hem hızlı hem de ağrısız bir test olmasından dolayı yaygın kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca kolay bir şekilde hastanede, klinikte veya bir aile hekimliğinde yapılabilmektedir.

Literatürde EKG sinyallerin sınıflandırılmasıyla alakalı daha önceden yapılan birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Yazhao ve arkadaşları EKG sinyallerinin sınıflandırılması için yeni bir CNN mimarisi önererek çalışmanın sonunda TDCNN adı verilen mimariden %96.89 gibi bir başarı elde etmişlerdir [1]. Bir başka çalışma da ise Baloğlu ve arkadaşlarının 12 uçlu EKG sinyalleri için önerdikleri CNN mimarisinde, 10 farklı MI tipi ile normal EKG sinyallerini sınıflandırırken %99'luk başarıyla karşılaşmışlardır [2]. Bu çalışmada da, EKG sinyalleri kullanılarak gerçekleştirilen bir sınıflandırma çalışması yapılmıştır. Önce spektrumu alınan sinyaller sonrasında Low Pass Filter, High Pass Filter, Gaussian Noise ve son olarak Band Pass Filter olmak üzere dört farklı filtreden geçirilmiştir. Filtrelerden geçilen sinyallerin CNN ile sınıflandırılmasında farklı başarı oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Bu başarı oranlarının aralarında ise en iyi sonucu veren %97.59'la Band Pass Filter olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Metodoloji

2.1. Veri Seti

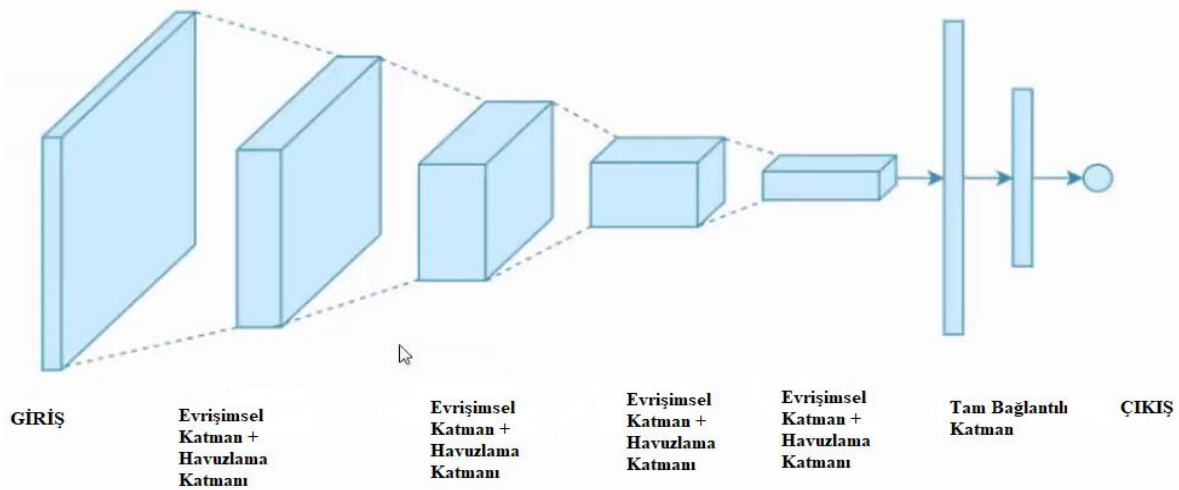
Çalışmada kullanılan veri seti açık kaynak erişimli bir internet sitesi (kaggle.com) üzerinden alınmıştır [3]. Bu veri setinde toplam 109446 örnek bulunmaktadır ve bu örnek sayısı yapılan çalışmada doğru sonuçlar elde etmek için yeterli sayıda olduğu düşünülmektedir. Var olan veriler 5 farklı sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıfların kategorilerinin isimlendirilmesi ise N[0], S[1], V[2], F[3] ve Q[4] olarak yapılmıştır. Verilerin bulunduğu dosyalarda her bir satır veri setindeki o kısımdaki bir örneğin matrisini içerir ve her satırın son elemanı, o örneğin ait olduğu sınıfı belirtir.

Tablo 1. MIT-BIH Veri Seti

| Sınıf Numarası | Sınıf Kategorisi | Sınıf Adı | Veri Sayısı |
|----------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| 0 | N | Non-ecotic Beat | 72471 |
| 1 | S | Supraventricular Ectopic Beats | 2223 |
| 2 | V | Ventricular Ectopic Beats | 5788 |
| 3 | F | Fusion Beats | 641 |
| 4 | Q | Unknown Beats | 6431 |

2.2. Convolutional Neural Network (CNN)

Günümüzde Bilgisayarla Görme alanı Yapay Zekânın çeşitli yönlerinden en popüler olanıdır. Bu alanda amaç, makineleri insanlara benzetmek ve birçok işi tıpkı insanlar gibi yapabilmesini sağlamaktır. Bütün bunlarla alakalı olan çalışmaların birçoğunda Evrimsel Sinir Ağları kullanılır. Evrimsel Sinir Ağı yani kısaca CNN olarak adlandırılan mimari aslında bir yapay sinir ağıdır. Sınıflandırma amaçlı yapılan çalışmalar görüntü, ses ve sinyal verileri kullanılarak yapılır. Diğer sinir ağlarına göre sınıflandırma alanında sağladığı başarılarından dolayı en çok kullanılan mimaridir. CNN mimarilerinin birçok çeşidi bulunmaktadır [4]. AlexNet [5], VGGNet [6], ResNet [7], GoogleNet[8], LeNet-5 [9], ZFNet [10] bu çeşitlerden sadece bazılarıdır.



Şekil 1. CNN Mimarisi

Şekil 1’de örnek bir CNN mimarisi verilmiştir. CNN üç ana katmana sahiptir: evrişimsel katman(Convolutional Layer), havuzlama katmanı (Pooling Layer) ve tam bağlantılı katman(Fully-Connected Layer). İlk katman evrişimsel katmandır. Temel katmanın bu olduğu bilinmektedir ve hesaplamalara dair işlemler bu katmanda yapılmaktadır. Görüntülerin keskinleştirilmesi, bulanıklaştırılması ya da bunun gibi birçok işlem bu katmanda gerçekleşir. Sonucu bir sonraki katmana iletir ve evrişim işlemini uygular. Bir sonraki katman olan havuzlama katmanı ise boyutsallık azaltma olarak adlandırılan işlemi gerçekleştirir. Evrişimsel katmanda farkı ise taranan filtrelerin ağırlıklarının olmamasıdır. Havuzlama katmanında aslında birçok bilgi kaybolur fakat bunun yanında verimliliği artırır. Son katman olan tam bağlantılı katman ise diğer katmanlar sayesinde çıkarılan özelliklere göre sınıflandırma işlevini gerçekleştirir. Bu katmanlardan evrişimsel katman ve havuzlama katmanı ReLU fonksiyonunu, tam bağlantılı katman ise softmax fonksiyonunu kullanır.

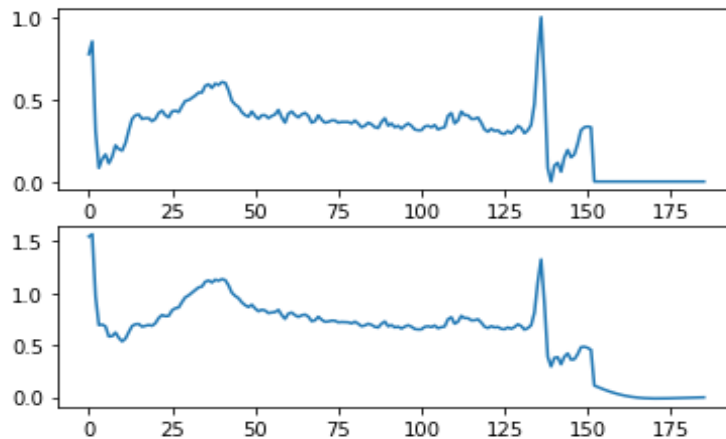
Bir CNN mimarisindeki her katmanın x girdisi derinlik, yükseklik ve genişlik olacak şekilde 3 boyutlu olarak düzenlenir ve yapılan işlemler bu şekilde yapılır. CNN mimarisinin büyük ölçekli ağ uygulamaları diğer mimarilere göre daha kolaydır. Alzubaidi ve arkadaşları yaptığı araştırmalarda CNN mimarisinin diğer mimarilere kıyasla asıl avantajının özelliklerin otomatik olarak çıkarılması olduğunu söylemişlerdir [11]. Bunun yanı sıra gereken ön işleme diğer sınıflandırma algoritmalarına göre çok daha düşüktür.

2.3. Metot

CNN’lerde görüntü üzerinde hangi özelliklerin olduğunu bulmak için çeşitli filtreler kullanılır. Bu bildirideki temel çalışma, EKG sinyallerine farklı filtre çeşitleri uygulayarak CNN mimarisinin sınıflandırma performansını ölçmektir. Çalışmada kullanılan veriler tek tek filtrelerden geçirilir ve sonrasında CNN mimarisıyla sınıflandırma işlemi yapılır ve sonuçlar kıyaslanır.

2.3.1. Lowpass Filter

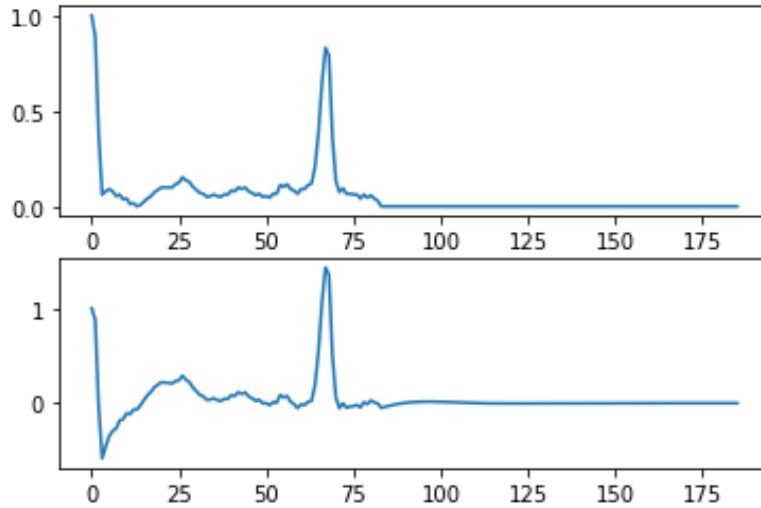
Verilere uygulanan ilk filtre Lowpass Filter’dir. Belirli bir aralıktaki düşük frekansları geçirirken bir spektrumun düşük frekanslı bileşenlerini zayıflatan filtredir. Şekil 2’de örnek bir sinyale lowpass filter uygulandığında sonucun nasıl olduğu gösterilmiştir. Başarı oranına bakıldığında zaman %92.31 gibi bir oranının elde edildiği görülmektedir.



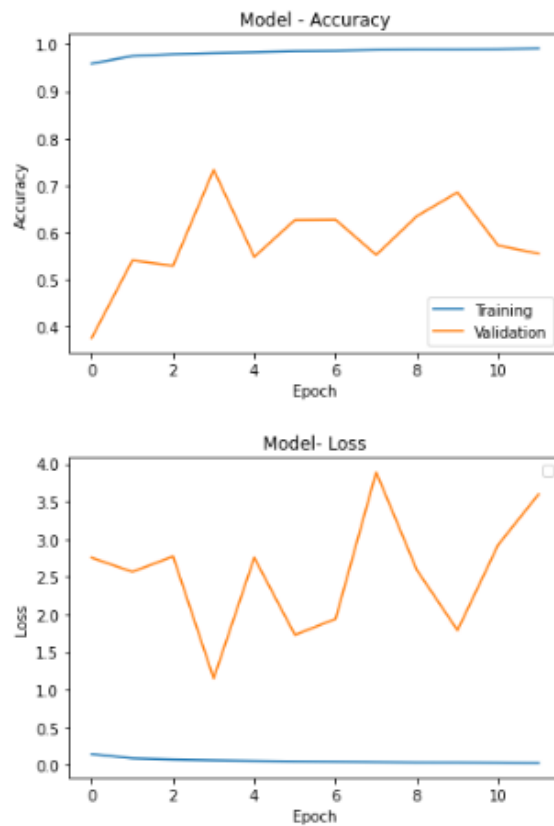
Şekil 2. Lowpass Filter Uygulanmış Sinyal Örneği

2.3.2. Highpass Filter

İkinci olarak spektrumu alınmış verilere Highpass Filter uygulanmıştır. Kısaca özetlemek gerekirse Lowpass filter'ın tam tersidir denilebilir. Yüksek frekanslı bir sinyalin kolay geçmesini, düşük frekanslı bir sinyalin zor geçişini sağlar. Şekil 3'te örnek bir sinyale highpass filter uygulandığında sonucun nasıl olduğu gösterilmiştir. Başarı oranı %79.36 değeriyle en düşük olarak bu filtre uygulandığında görülmüştür (Şekil 4).



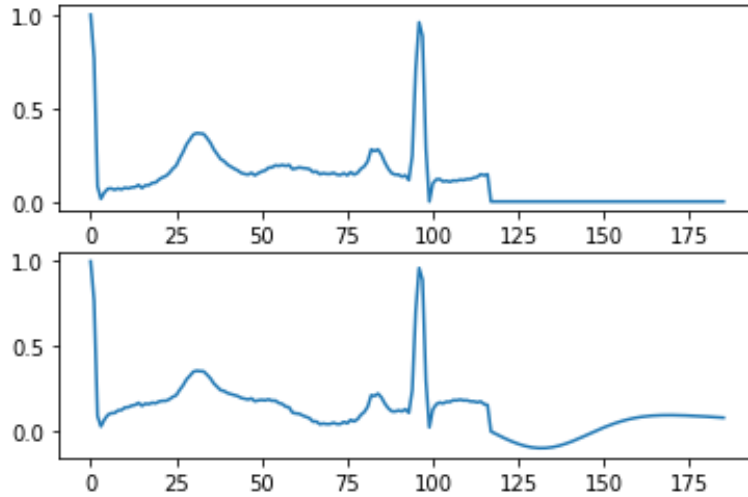
Şekil 3. Highpass Filter Uygulanmış Sinyal Örneği



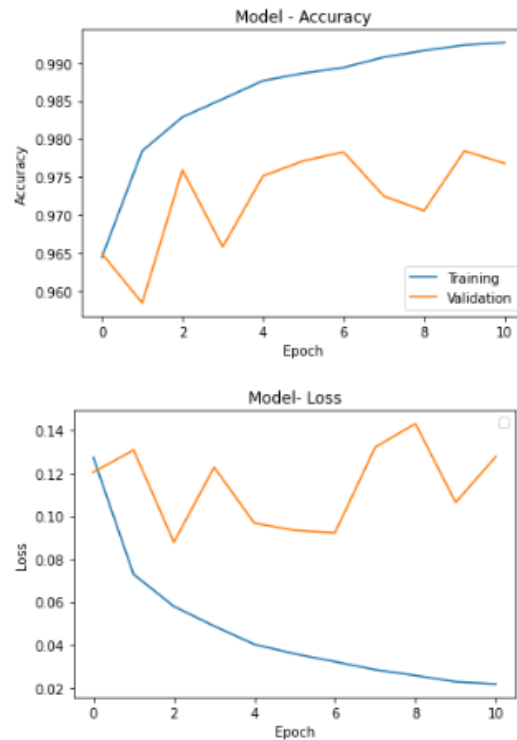
Şekil 4. Highpass Filter ile elde edilen başarı oranı

2.3.3. Band Pass Filter

Üçüncü olarak ise spektrumu alınmış verilere Band Pass Filter uygulanmıştır. Şekil 5'te örnek bir sinyale band pass filter uygulandığında sonucun nasıl olduğu gösterilmiştir. CNN ile sınıflandırılması yapıldıktan sonra en yüksek sonuç olan %97.59 değeri elde edilmiştir (Şekil 6).



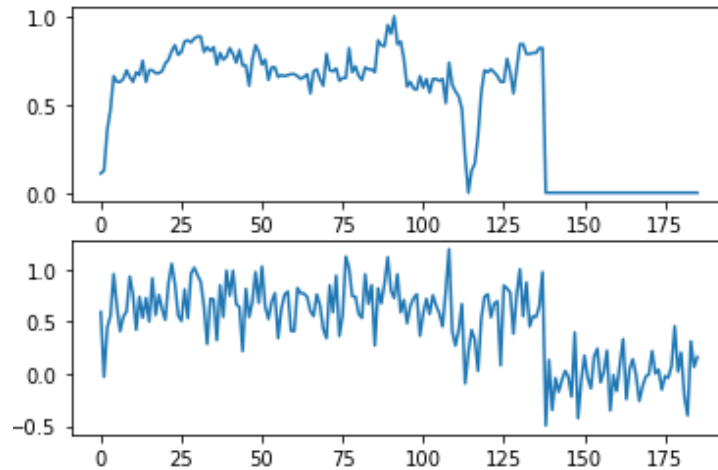
Şekil 5. Band Pass Filter Uygulanmış Sinyal Örneği



Şekil 6. Band Pass Filter ile elde edilen başarı oranı

2.3.4. Gaussian Noise

Dördüncü aşama spektrumu alınmış verilere Gaussian Noise uygulanmıştır. Şekil 7’de örnek bir sinyale Gaussian noise uygulandığında sonucun nasıl olduğu gösterilmiştir. Başarı oranı %96.48 olarak elde edilmiştir.



Şekil 7. Gaussian Noise Uygulanmış Sinyal Örneği

3. Sonuç

Bu çalışmada, veri setinden alınan EKG sinyalleri CNN ile sınıflandırılmadan önce farklı filtrelerden geçirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise farklı filtreler uygulandığında sınıflandırmada elde edilen sonuçların farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar küçümsenecek başarı oranlarına sahip değildir. En yüksek başarı oranı %97.59 değeriyle Band Pass Filter ile elde edilmişken en düşük başarı oranı %79.36’lık bir başarı oranıyla Highpass Filter ile elde edilmiştir.

4. Kaynakça

- [1] Y. Li, Y. Pang, J. Wang, και X. Li, ‘Patient-specific ECG classification by deeper CNN from generic to dedicated’, *Neurocomputing*, İoulııu 2018.
- [2] U. B. Baloglu, M. Talo, O. Yildirim, R. S. Tan, και U. R. Acharya, ‘Classification of myocardial infarction with multi-lead ECG signals and deep CNN’, *Pattern Recognit. Lett.*, τ. 122, σσ. 23–30, Μαııu 2019.
- [3] Kaggle.com. 2022. ECG Heartbeat Categorization Dataset. [online] Available at: <<https://www.kaggle.com/datasets/shayanfazeli/heartbeat>> [Accessed 8 May 2022].
- [4] Ö. İnik ve E. Ülker, "Derin Öğrenme ve Görüntü Analizinde Kullanılan Derin Öğrenme Modelleri", *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, c. 6, sayı. 3, ss. 85-104, Ara. 2017
- [5] A. Krizhevsky, I. Sutskever, και G. E. Hinton, ‘ImageNet classification with deep convolutional neural networks’, *Commun. ACM*, τ. 60, τχ. 6, σσ. 84–90, Μαııu 2017.



- [6] Jangra, Manisha, Dhull, Sanjeev Kr., and Singh, Krishna Kant. 'ECG Arrhythmia Classification Using Modified Visual Geometry Group Network (mVGGNet)'. 1 Jan. 2020 : 3151 – 3165.
- [7] T. Sun, S. Ding, και L. Guo, 'Low-degree term first in ResNet, its variants and the whole neural network family', Neural Netw., τ. 148, σσ. 155–165, Απριλίου 2022.
- [8] H. Ran, S. Wen, K. Shi, και T. Huang, 'Stable and compact design of Memristive GoogLeNet Neural Network', Neurocomputing, τ. 441, σσ. 52–63, Ιουνίου 2021.
- [9] MuhammadRizwan, 'LeNet-5 - A Classic CNN architecture - DataScienceCentral.Com', Data Science Central, 16-Οκτωβρίου-2018. [Έκδοση σε ψηφιακή μορφή]. Διαθέσιμο στο: <https://www.datasciencecentral.com/lenet-5-a-classic-cnn-architecture/>. [Ημερομηνία πρόσβασης: 09-Μαΐου-2022].
- [11] L. Alzubaidi κ.ά., 'Review of deep learning: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions', J. Big Data, τ. 8, τχ. 1, σ. 53, Μαρτίου 2021.

TEMEL ÖN İŞLEME TEKNİKLERİ KULLANILARAK ELEKTROKARDİYOĞRAFI SİNYALLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF ELECTROCARDIOGRAPHY SIGNALS USING BASIC PRE-PROCESSING TECHNIQUES

Arzu SEVINÇ

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği
ORCID NO: 0000-0002-1614-117X

Doç. Dr.Fatih ÖZYURT

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği
ORCID NO: 0000-0002-8154-6691

ÖZET

Bu çalışmada, Shaoxing Halk Hastanesi ve Ningbo First Hastanesinden toplanan 12 uçlu elektrokardiyografi (EKG) sinyallerini içeren bir veri seti kullanılmıştır. Bu veri seti, 500 Hz örnekleme frekansı ve 10 saniye uzunluğuna sahip 45,152 veriden oluşmaktadır. EKG sinyallerinin ham görüntüleri gürültülü ve otonom bir sistemde hataya yer verebilecek şekilde olabilmektedir. Bundan dolayı sinyaller gürültüden arındırılmalı ve daha temiz bir hale getirilmelidir. Bu çalışma ile sinyallerin üzerinde bazı ön işleme tekniklerini kullanarak sinyalin daha temiz ve net olmasını sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 12 uçlu sinyallerin her biri için bazı ön işleme teknikleri kullanılmış ve sinyaller daha net hale getirilmiştir. Kullanılan yöntemler sinyali gürültüden arındırmak için dalgacık dönüştürme yöntemlerinden bazıları, temel sinyali ortaya çıkarmak için filtreleme ve sinyal tepelerini algılamak için EKG detektör yöntemleri olmuştur.

Dalgacık dönüştürme yöntemlerinden bior4.4 yöntemi ile sinyaldeki gürültü başarılı bir şekilde azaltılmıştır. Çalışmada kullanılan filtreleme yöntemi ise medyan filtreleme yöntemi olmuştur. Gürültüden arındırma ve filtreleme işlemlerinden hangisinin önce yapılması gerektiği denendiğinde ise ilk olarak gürültüyü azaltarak daha sonra filtreleme yapmanın sinyal üzerinde daha iyi bir etki oluşturduğu gözlemlenmiştir. Sinyal üzerinde uygulanan bir diğer yöntem ise kalp atışı algılama detektörlerinden kullanılmak olmuştur. Bu detektörler kullanılarak gürültü azaltmak ve tepe noktalarını bulmak hedeflenmiştir. Kullanılan 4 farklı detektör de sinyaldeki tepe noktalarını bulmuş ve gürültüyü azaltmıştır.

Anahtar Kelimeler: EKG sinyal, Dalgacık dönüştürme, Filtreleme, EKG detektör yöntemleri

ABSTRACT

In this study, a dataset containing 12-lead electrocardiography (ECG) signals collected from Shaoxing People's Hospital and Ningbo First Hospital was used. This dataset consists of 45,152 data with a sampling frequency of 500 Hz and a length of 10 seconds. Raw images of ECG signals can be noisy and give room for error in an autonomous system. Therefore, the signals should be free from noise and made cleaner. With this study, it is aimed to make the signal cleaner and clearer by using some pre-processing techniques on the signals. For this purpose, some pre-processing techniques have been used for each of the 12-lead signals and the signals have been made clearer. The methods used were wavelet transform methods to de-noise the signal, filtering to reveal the base signal, and ECG detector methods to detect signal peaks.

With the bior4.4 method, one of the wavelet transform methods, the noise in the signal has been successfully reduced. The filtering method used in the study was the median filtering method. When it was tried which of the noise removal and filtering processes should be done first, it was observed that reducing the noise first and then filtering had a better effect on the signal. Another method applied on the signal was to use heartbeat detection detectors. It is aimed to reduce noise and find the peaks by using these detectors. The 4 different detectors used also found the peaks in the signal and reduced the noise.

Keywords: ECG signal, Wavelet transform, Filtering, ECG detector methods

1. Giriş

Elektrokardiyogram (EKG) sinyali, kalpteki elektriksel hareketlenmenin güç ve zamanlamasını kaydedildiği bilgiye denilmektedir. Bu elektriksel hareketlenme, sinir ve kas hücrelerinin sinyal kullanarak birbirleriyle iletişim kurmasıdır. Elektrik sinyali, sağ kulakçıkta bulunan sinoatriyal düğümdeki (SA düğümü) bir grup hücre tarafından gönderilir ve sol kulakçığa doğru ilerleyerek kasılmasına sebep olur. Bu kasılma ile karıncıklara kan pompalanmaktadır. Sinyallerin kalpte yayılması ve kasılmaya sebep olması vücut yüzeyinden de ölçülebilmektedir. Cildin farklı kısımlarından elektrik sinyallerindeki değişiklikler ölçülerek grafik şekline getirilmesi ile bir EKG sinyali oluşmaktadır.

EKG sinyalleri ile kalp damar hastalıklarının tespiti gerçekleştirilmektedir. Bir EKG cihazı kullanarak cildin bölgelerinden elektriksel hareketlenme ölçülür. Genellikle, ritim bozuklukları, kalbin kanlanması, hipertrofi (kalp kasının büyümesi gibi anormal durumlar) gibi kalp rahatsızlıklarında bu yöntem kullanılmaktadır (KARDİYOLOJİ, 2021).

EKG sinyalleri, temel tepe noktaları da denilebilecek referans noktaları ile temsil edilir. İlk tepe noktası P dalgasıdır. P dalgası, elektriksel uyarının kalp kulakçığına nasıl yayıldığını gösterir ve dalgaının aralığını ölçer. Kulakçığın kasılması ile kan ventriküllere pompalanır ve gevşer. Kasların gevşemesi ile kasılma durur ve kulakçık kan ile dolar. Bu süreç, Q, R, S dalgalarında görülür ve QRS kompleksi olarak adlandırılır. Elektriksel darbe ventriküllere ulaştığında ventriküller kasılır. Sonrasında T dalgası ile elektriksel uyarının durduğu ve karıncıkların bir kez daha gevşediği görülmektedir.

Farklı türde EKG testleri vardır. Bunlar, dinlenme, egzersiz ve holter monitördür. Sırtüstü yatılarak gerçekleştirilen test, dinlenme EKG olarak adlandırılır. Test süresi burada genellikle 1 dakika ya da en fazla 5 dakika olmaktadır. Egzersiz EKG, fiziksel aktivite ile kalbin elektriksel aktivitesinin ölçülmesidir. Genellikle egzersiz bisiklet ile test gerçekleştirilir. Pedal çevirmeyi zorlaştırarak efor miktarını düzenli bir şekilde yükseltir. Holter monitörü ise kalbin elektriksel aktivitesinin bir gün boyunca kaydedilmesidir. Göğse üç veya dört elektrot takılır ve küçük bir kayıt cihazı boynunuza asılarak bir günlük kalp aktivitesi ölçülür (What is an electrocardiogram (ECG), 2006).

12 uçlu bir EKG, 12 farklı açıdan bilgilerin kaydedilerek kalpteki elektriksel aktivitenin daha geniş bir açıdan gözlemlenmesini sağlar. Dikey ve yatay düzlemlerde farklı açılar ile kalbin hareketlerine 12 farklı uç ile bakış açıları sunulur. Dikey düzlemde 6 uç ve yatay düzlemde de 6 uç vardır. Dikey düzlemde bulunan I, II ve III uçlar derivasyonları izleme için negatif ve pozitif elektrot gerektirir. aVR, aVL ve aVF artırılmış derivasyonlardır. Bu uçlar tek kutupludur ve yalnızca pozitif elektrota ihtiyaç duyar. V1, V2, V3, V4, V5 ve V6 uçları yatay düzlemde bulunan uçlardır. Artırılmış derivasyonlar gibi yalnızca pozitif elektrota ihtiyaç duyar ve tek kutupludur.

1. Materyal ve Method

1.1 Dataset

Bu çalışmada kullanılan EKG veri seti Shaoxing Halk Hastanesi ve Ningbo First Hastanesinden toplanmıştır. 45.152 EKG sinyali içermektedir. Her bir kayıt 10 saniye uzunluğunda ve 500 örnekleme frekansına sahiptir. Veri setinde bulunan sinyallerin her biri 12 uçlu kalp aktivitesini ölçmüş EKG'lerden oluşmaktadır. Ayrıca tüm verilerde yaş ve cinsiyet gibi bilgilerde kaydedilmiştir. (Zheng J. Z., 2020) (Zheng J. C.-A., 2020)

1.2 Sinyal İşleme Çalışması

Şekil 1 de rastgele seçilmiş bir verinin sinyal grafiği gösterilmektedir. 12 farklı uçta sinyalin nasıl görüldüğü incelenmektedir. JS31376 isimli sinyal seçilmiştir. Bu sinyal, 54 yaşında ve erkektir.



Şekil 1, Seçilen sinyalin 12 farklı uç gösterimi

Sinyal görüntülerinin her biri için işlem yapılabilir. Bu çalışmada I uçlu sinyal seçilmiş ve bu sinyal üzerinde sinyal işleme teknikleri kullanılmıştır. Kullanılan ham sinyalin grafiği şekil 2' de gösterilmektedir.

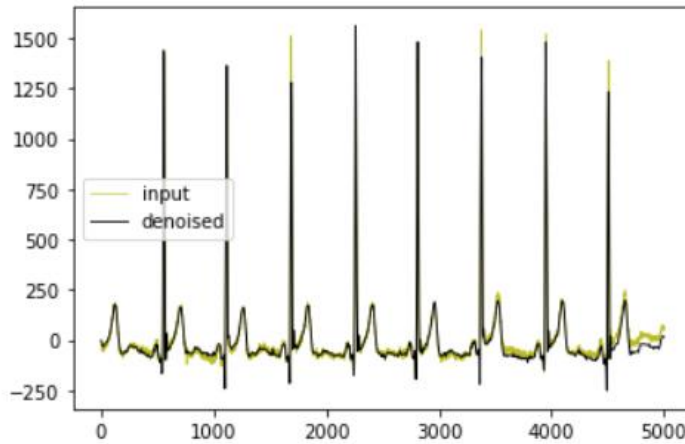
Out[7]: <matplotlib.collections.LineCollection at 0x1e1932dfce0>



Şekil 2, I uçlu sinyalin gösterimi

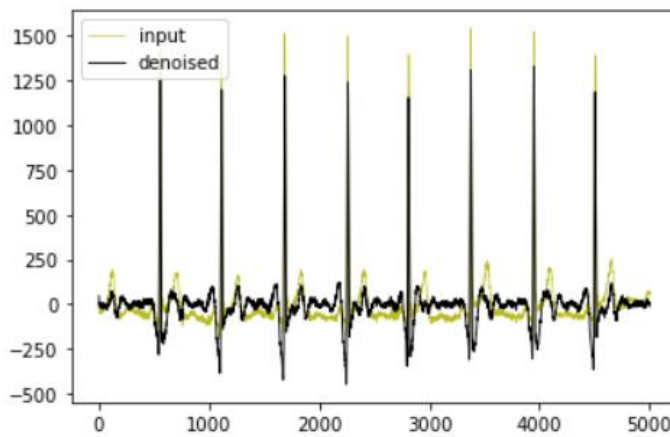
İlk olarak bu sinyal üzerinde dalgacık dönüşümü tekniği kullanılmıştır. Dalgacık dönüşümü, sinyalin analiz edilmesinde kullanılan en temel tekniklerdendir. Zaman – frekans bilgisine aynı

anda ulaşır ve bu şekilde zaman – frekans gösterimini sağlar. Fourier Dönüşümü, farklı frekanslara sahip sinüs dalgaları kullanarak sinyali analiz etmeye çalışırken, Dalgacık Dönüşümü sinyali analiz etmek için farklı boyutlardaki dalgacık olarak bilinen fonksiyonlar kullanır. Sürekli Dalgacık Dönüşümü (CWT) ve Ayrık Dalgacık Dönüşümü (DWT) (Zhang, (2006, February)) Teknikleri vardır. DWT tekniğinde, sinyal bilgisinde kayıp gerçekleşmez ve dalgacık parametreleri örneklenir (Singh, 2017). Bu çalışmada kullanılan teknikler DWT teknikleridir. Bu teknikler sinyaldeki gürültüyü azaltma amacı ile kullanılmıştır. Bior4.4 sinyale uygulanan ilk tekniktir. Bior (biortogonal), simetri ve kesin sinyal arasındaki uyumsuzluklarda kullanılır. Biortogonal dalgacıklar lineer faz ve ortogonalite arasındaki çelişkinin çözülmesine de yardımcı olur. Şekil 3'te bior4.4 tekniği kullanılan sinyal görülmektedir.



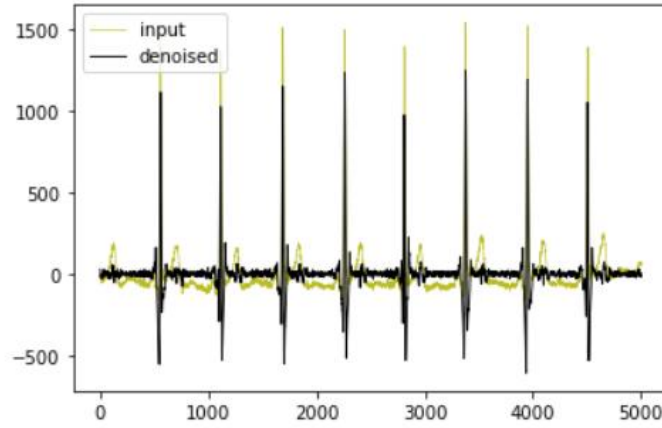
Şekil 3, bior4.4 DWT fonksiyonuna ait sinyal

Kullanılan bir diğer teknik ise sym8 tekniğidir. DWT tekniklerinden biridir. Symlet Dalgacık fonksiyonu olarak da bilinir. Sembollere sahip bir fonksiyondur. Sinyal analizinde faz bozulmasını iyi derecede azaltan fonksiyonlardan biridir. Bu çalışma için seçilen sinyal üzerindeki etkisi şekil 4'de verilmiştir.



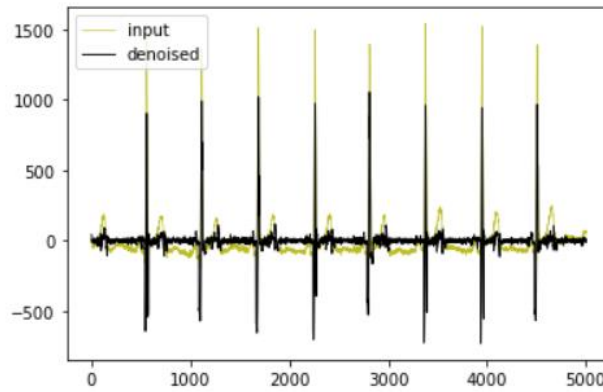
Şekil 4, sym8 DWT fonksiyonuna ait sinyal

Coif1 ayrık dalgacık dönüşümü tekniklerindedir. R. Coifman tarafından oluşturulan bu tekniğin sinyale uygulanması ile aşağıdaki sinyal grafiği oluşmuştur.



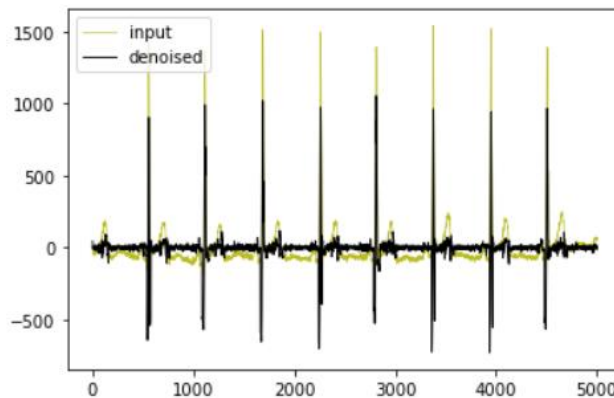
Şekil 5, coif1 DWT fonksiyonuna ait sinyal

Daubechies (db) fonksiyonundan db1 sinyale uygulanmıştır. Bu fonksiyonda ayrık dalgacık dönüşümü fonksiyonlarından biridir. Db1 fonksiyonunun sinyaldeki gürültüyü ne kadar azalttığı şekil 6’da gösterilmektedir.



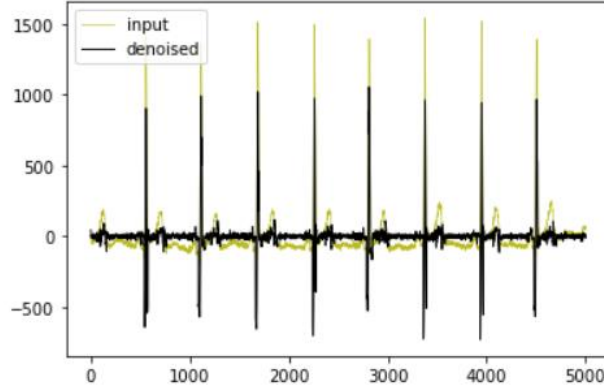
Şekil 6, db1 DWT fonksiyonuna ait sinyal

Rbio1.1 uygulanan tekniklerden biridir. Ters biortogonal tekniğidir. Ayrık dalgacık dönüşümü fonksiyonu olan bu teknik aşağıda gösterilmektedir.



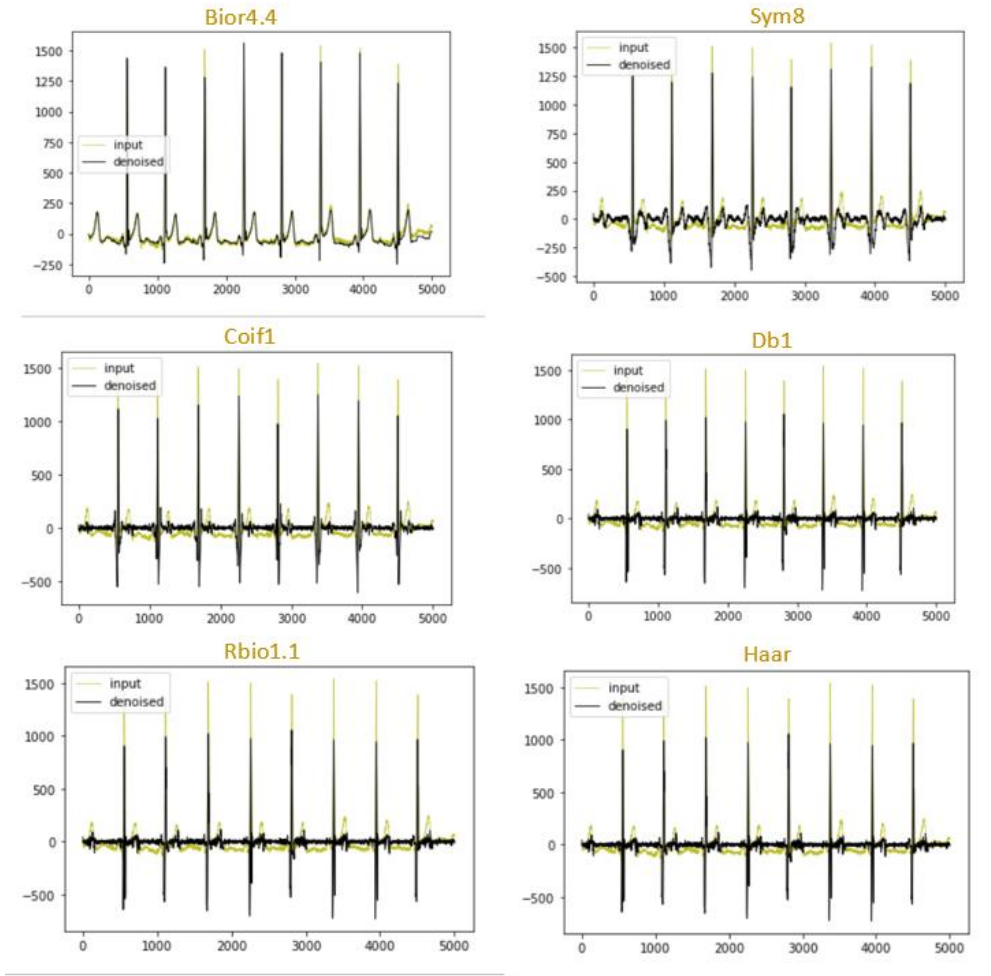
Şekil 7, rbio1.1 DWT fonksiyonuna ait sinyal

Haar fonksiyonu, dalgacık analizi için kullanılan kompakt destekli ilk dalgacık fonksiyonu olarak bilinmektedir. Şekilde sinyale uygulanan bu fonksiyonun nasıl bir performans gösterdiği görülmektedir.

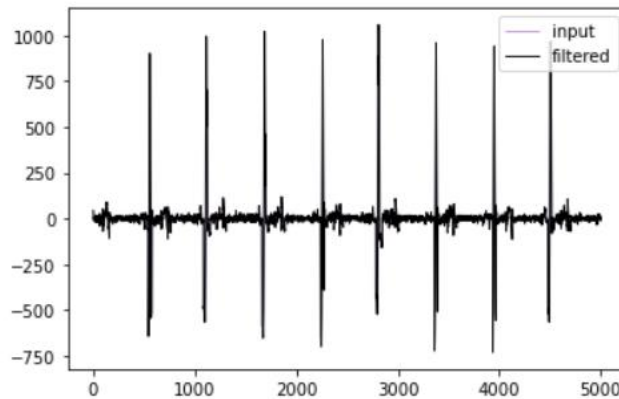


Şekil 8, Haar DWT fonksiyonuna ait sinyal

Kullanılan tüm DWT fonksiyonları karşılaştırıldığında gürültü giderme ve giriş sinyalinin bozulmasına daha az neden olan fonksiyonun bior4.4 fonksiyonu olduğu görülmektedir. Şekil 9’da tüm fonksiyonların sinyal grafikleri verilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere bu fonksiyon ile oluşan sinyal diğer fonksiyonların sinyallerinden daha başarılı olmuştur.

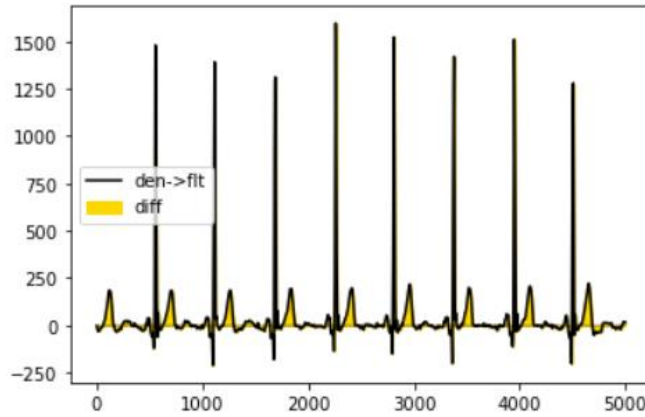


Daha sonra medyan filtresi kullanıldı. Medyan filtresi (Verma, 2013), genellikle görüntü veya sinyalden gürültüyü çıkarmak için kullanılan sayısal bir filtrelemedir (Medyan filtresi, tarih yok). Bu çalışmada da 200ms filtre kullanılmıştır. Şekil 9'da 200ms filtrenin sinyale uygulandığı görüntü görülmektedir.



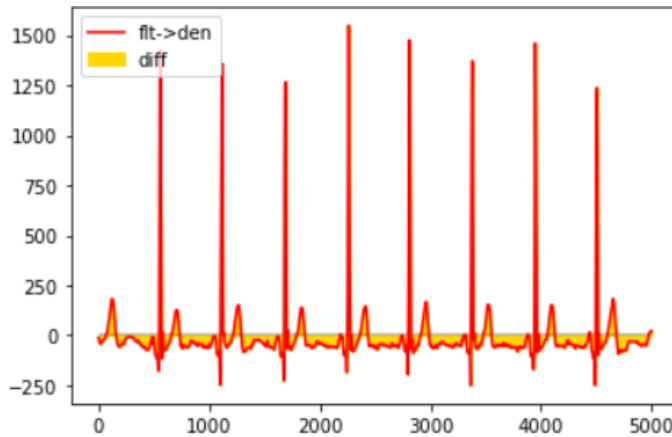
Şekil 9, 200ms medyan filtresi kullanılan sinyal

Bu çalışma ile önce gürültü giderme mi kullanılmalı filtreleme mi kullanılmalı sorusuna da cevap aranmıştır. İlk olarak gürültü giderme işlemi yapıp daha sonra filtreleme yapılınca oluşan sinyal şekil 11’de verilmiştir.



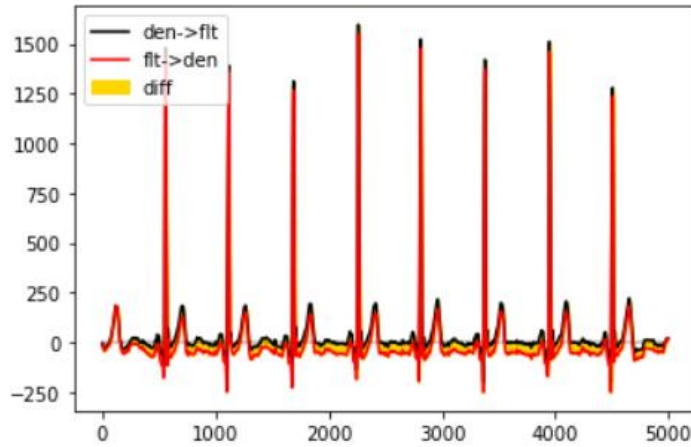
Şekil 11, Önce DWT tekniği sonra Filtreleme uygulanan sinyal

Aşağıdaki sinyal grafiğinde ise önce filtreleme yapıp daha sonra gürültü giderme işlemi için dalgacık dönüşümü kullanılmıştır.



Şekil 12, Önce Filtreleme sonra DWT tekniği uygulanan sinyal

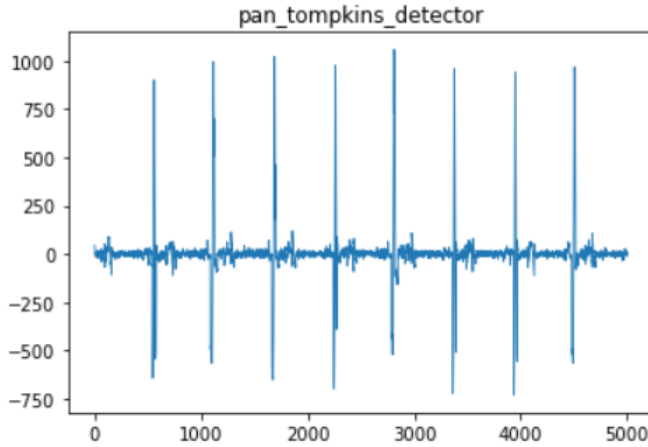
Her iki yöntemi daha iyi karşılaştırmak için aynı grafik üzerinde sinyallerin olduğu şekil aşağıda verilmiştir. Şekil incelendiğinde önce sinyali gürültüden arındırıp daha sonra filtreleme yapılmasının daha iyi sonuç vereceği söylenmektedir.



Şekil 13, Filtreleme ve DWT tekniklerinin önce ve sonra kullanıldığı sinyal karşılaştırması

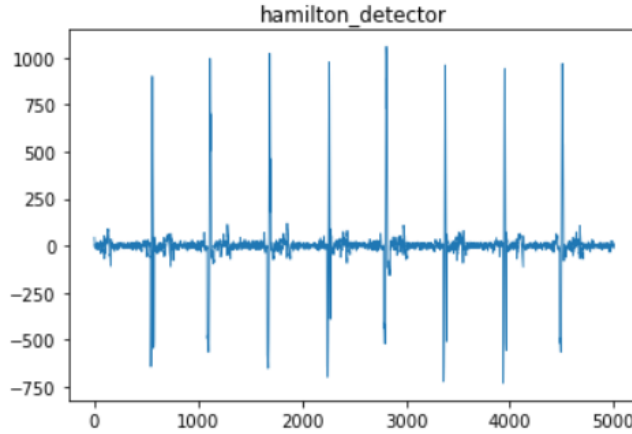
Python'da EKG kalp atışı algılama algoritmaları bulunmaktadır. Bu algoritmalar kalp atışını algılama ve algıladığı kalp atışının hızını analiz etmek gibi özellikleri vardır. Bu çalışmada da 4 farklı EKG detektör kullanılarak en başarılı sonucu veren algoritma bulunmak istenmiştir.

Pan Tompkins algoritması (Pan, 1985), Pan ve Tompkins tarafından 1985 yılında geliştirilmiş olan bir algoritmadır. Tepeyi algılamadan önce EKG sinyalini işleyen bu algoritma gürültüyü azaltmayı ve QRS kompleksini vurgulamayı hedefler. Bu algoritma seçilen J verisi üzerinde uygulandı. Elde edilen sinyal grafiği Şekil 14'te gösterilmektedir.



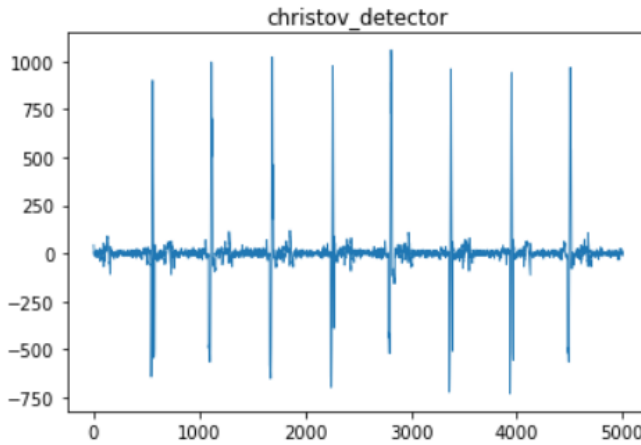
Şekil 14, Pan Tompkins algoritmasının kullanıldığı sinyal

Hamilton yöntemi (Hamilton, 1986) 2002 yılında Hamilton tarafından uygulanan bir algoritmadır. Pan Tompkins algoritmasından farklı olarak ön işleme aşamasında bazı değişiklikler yapılmıştır. Pan Tompkins yönteminde kare şeklinde alınan farklılaştırılmış sinyal Hamilton algoritmasında hareketli ortalama penceresi kullanılarak farklılaştırılır. Aşağıdaki sinyal Hamilton algoritmasının sinyale uygulanmış çıktısıdır.



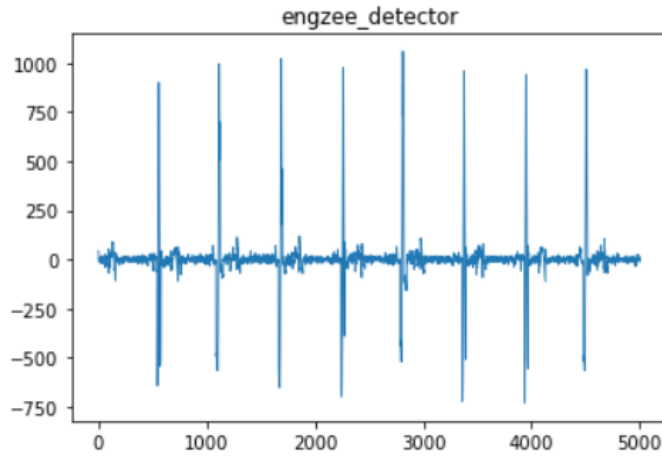
Şekil 15, Hamilton algoritmasının kullanıldığı sinyal

Christov tarafından 2004 yılında uygulanan christov algoritması (Christov, 2004), sinyali önceden işlemek için EKG yi filtreler. Daha sonra QRS kompleksini tespit için eşik kombinasyonunu kullanır. Christov algoritmasının sinyale uygulanması sonucu ortaya çıkan çıktı şekil 16’te gösterilmektedir.



Şekil 16, Christov algoritmasının kullanıldığı sinyal

Engzee algoritması (Engelse, 1979), Englese ve Zeelenberg in 1979 yılında yaptığı çalışmanın Lourenço ve arkadaşları tarafından 2012 yılında genişletilmesiyle kullanılmaya başlanmıştır. Burada ilk ön işleme adımı olarak bant durdurma filtresi kullanılmıştır. Sinyal farklılaştırıldıktan sonra tekrar filtreden geçirilir. QRS tespiti içinde tepe tespiti gerçekleştirilir. Şekil 17’da Engzee algoritmasının uygulandığı sinyal görülmektedir.



Şekil 17, Engzee algoritmasının kullanıldığı sinyal

2. Sonuç

Bu çalışmada EKG sinyallerine temel sinyal işleme teknikleri uygulanarak karşılaştırma yapılmıştır. İlk olarak gürültü giderme için ayırık dalgacık dönüşümü fonksiyonları uygulanmıştır. Uygulanan 6 farklı fonksiyonda gürültüyü en iyi gideren ve giriş sinyaline en yakın sinyali oluşturan DWT fonksiyonunun bior4.4 fonksiyonu olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra sinyale medyan filtresi uygulanmıştır. Çalışmada değinilen konulardan biri de tekniklerin kullanılma sırası olmuştur. Yapılan çalışma ile gürültüyü gidermek için DWT fonksiyonları kullanılıp daha sonra filtreleme tekniğinin kullanılmasının sinyali daha net ve temiz hale getirdiği gözlemlenmiştir. Tepe noktalarını bulmak ve gürültüyü azaltmak için bazı EKG detektör algoritmaları uygulanmıştır. Kullanılan algoritmalar farklı cinsiyet ve farklı yaştaki yaklaşık 20 veri üzerinde denenmiş ve incelenen 4 algoritmanın da giriş sinyaline yakın ve tepe noktalarının belirli olduğu sinyal grafikleri oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Kaynakça

- Aspuru, J. O.-B.-L.-P. (2019). Segmentation of the ECG Signal by Means of a Linear Regression Algorithm. . *Sensors (Basel, Switzerland)*.
- Christov, I. I. (2004). Real time electrocardiogram QRS detection using combined adaptive threshold. . *Biomedical engineering online*, 3(1), 1-9.
- Engelse, W. A. (1979). A single scan algorithm for QRS-detection and feature extraction. . *Computers in cardiology*, , 6, 37-42.
- Hamilton, P. S. (1986). Quantitative investigation of QRS detection rules using the MIT/BIH arrhythmia database. . *IEEE transactions on biomedical engineering*, 12, 1157-1165.
- KARDİYOLOJİ. (2021, 05 07). *Ekg nedir?* (medicalpark)
<https://www.medicalpark.com.tr/ekg/hg-2166> adresinden alındı
- Manikandan, M. S. (2012). A novel method for detecting R-peaks in electrocardiogram (ECG) signal. . *Biomedical Signal Processing and Control*.
- Medyan filtresi.* (tarih yok). (stringfixer) https://stringfixer.com/tr/Median_filter adresinden alındı



- Pan, J. &. (1985). A real-time QRS detection algorithm. *IEEE transactions on biomedical engineering*, 3, 230-236.
- Porr, B. &. (2019). R-peak detector stress test with a new noisy ECG database reveals significant performance differences amongst popular detectors. . *BioRxiv*, .
- Singh, P. P. (2017). Denoising of ECG signal by non-local estimation of approximation coefficients in DWT. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*.
- Verma, R. M. (2013). An integration of improved median and morphological filtering techniques for electrocardiogram signal processing. . In *2013 3rd IEEE International Advance Computing Conference (IACC)*, 1223-1228.
- What is an electrocardiogram (ECG). (2006). *InformedHealth.org*. içinde Cologne, Germany: Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG).
- Zhang, J. L. ((2006, February)). Application of a novel neural network to face recognition based on DWT. . In *The First IEEE/RAS-EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics*, 1042-1046.
- Zheng, J. C.-A. (2020). Optimal multi-stage arrhythmia classification approach. . *Scientific reports*, 10(1), 1-17.
- Zheng, J. Z. (2020). A 12-lead electrocardiogram database for arrhythmia research covering more than 10,000 patients. *Scientific Data*, .



**SAĞLIK HİZMETLERİNDE KULLANILAN MİKROSERVİS MİMARİSİ TEMELLİ
KENAR SİSTEM ÇÖZÜMLERİ**
EDGE SYSTEM SOLUTIONS BASED ON MICROSERVICE ARCHITECTURE IN
HEALTH SERVICES

Sinan TAŞLI

Batman Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-3760-7872

Güngör YILDIRIM

Fırat Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-4096-4838

ÖZET

Nesnelerin interneti (IoT) ve bulut teknolojileri, sağlık hizmetlerinde ve uygulamalarında son yıllarda önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Özellikle kritik durumlu hastaların uzaktan izlenmesi, IoT temelli alt yapı sistemleri ile daha kolay ve hızlı bir şekilde başarılabilir. Öte yandan klasik IoT hasta izleme servislerinde büyük veri ve uzun cevap süresi problemleri ortaya çıkabilmektedir. Son yıllarda ortaya çıkan kenar sistem çözümleri bu problemleri önemli ölçüde hafifletmiştir. Kenar sistemler, bulut ve son kullanıcı arasına yerleşen ara hesap sistemleridir. Özellikle konteyner ve mikroservis teknolojilerinin getirdiği avantajla birlikte kenar sistemler, olası çözümleri daha ekonomik yapabilmektedir. Bu teknolojiler, diğer alanlarda olduğu gibi, sağlık alanında da son yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır. Sağlık hizmetleri gibi kritik alanlarda, mobil veya kaynak kısıtlı cihazları içeren mikroservis temelli kenar sistemlerin mimarileri hayati önem arz etmektedir. Sağlık alanında kullanılan birçok zorunlu standardın olduğu dikkate alındığında farklı mimari ve alt yapı çözümleri de ortaya çıkmaktadır. Bu bildiri, son yıllarda sağlık alanında önerilen mikroservis ve kenar sistem temelli çözümlere odaklanmaktadır. Bildiride ilk olarak mikroservisler, kenar sistem ve kullanılan diğer alt yapı teknolojileri ile ilgili genel bilgiler sunulmuştur. Daha sonra sağlık alanında kullanılan IoT standartları, geliştirilen çözüm mimarileri ve araştırmaya açık alanlar tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mikroservis, kenar sistemler, konteyner, sağlık

ABSTRACT

Internet of Things (IoT) and cloud technologies have started to occupy an important place in health services and applications in recent years. In particular, remote monitoring of critically ill patients can be carried out more easily and quickly through IoT-based infrastructure systems. On the other hand, big data and long response time problems may arise in traditional IoT patient monitoring services. Edge system solutions that have emerged in recent years have significantly alleviated these problems. Edge systems are intermediate computing infrastructures that are between the cloud and end-users. Especially with the advantage of container and microservice technologies, edge systems can make possible solutions more economical. These technologies have started to become widespread in healthcare, as in other fields, in recent years. On the other hand, in critical areas such as healthcare, architectures of microservice-based edge systems that include mobile or resource-constrained devices are of critical importance. Considering that there are many standards used in health services, different architecture and infrastructure solutions emerge. This paper focuses on microservice and edge system-based solutions

proposed in healthcare in recent years. In the paper, firstly, general information about microservices, edge systems, and other infrastructure technologies used is presented. Then, the IoT standards used in healthcare, the solution architectures developed, and trends are discussed.

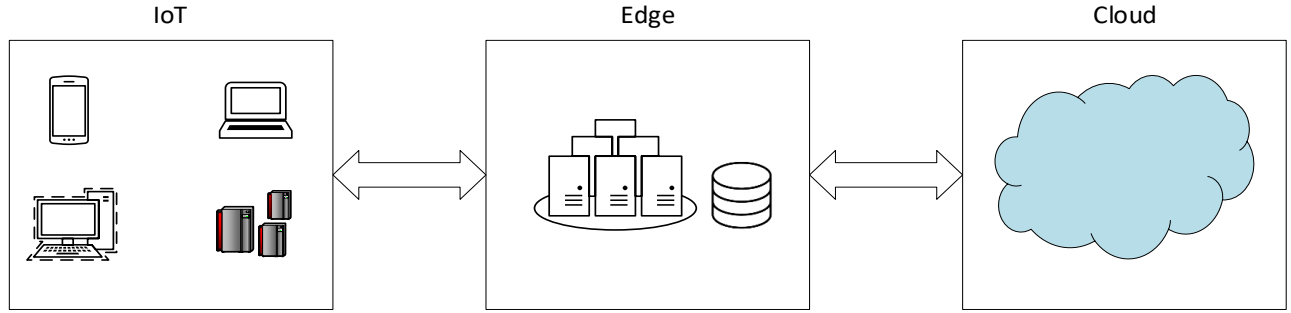
Keywords: Microservice, edge systems, container, health

GİRİŞ

Nesnelerin İnterneti (IoT) ve bulut teknolojileri kullanımını büyük bir hızla her alanda yayılmaktadır. Bu teknolojiler günümüzde akıllı şehir, akıllı ulaşım, akıllı hasta takibi gibi önemli endüstriyel ve sağlık uygulamaları geliştirmeye yardımcı olmuşlardır [1],[2],[3],[20]. Bununla birlikte ortaya muazzam büyüklükte heterojen bir teknolojik alt yapı da çıkmıştır [4]. Bu karmaşık yapıda büyük depolama alanları, gecikme ve mahremiyet gibi problemler daha da önem kazanmıştır. Bu problemlere yönelik sunulan çözümlerden biri kenar (edge) sistemlerdir. Kenar sistemler son kullanıcı sistem ile bulut sistem arasında yer alan bir IoT çözümleridir. Sağladığı avantajların başında bulut ortamda depolanacak verilerin filtrelenmesi, yapay zeka temelli sistem kontrolü ve gecikme süresinde iyileşme gelmektedir. Öte yandan IoT, endüstri ve araştırma topluluğu tarafından, ortam destekli yaşam (AAL) ve uzaktan hasta izleme gibi sağlık hizmetlerini radikal bir şekilde iyileştirecek bir teknoloji olarak da kabul edilmektedir [5-8]. IoT günümüzde sağlık uygulamalarında da kullanılmaya başlanmıştır. Sağlıkta kullanılan IoT cihazları şu anda toplam IoT cihazlarının %40'ına ulaşmış durumdadır [8]. Tıbbi cihazların, giyilebilir donanımların, tıbbi alanda kullanılan sensörlerin ve elektronik kayıtların yaygın bir şekilde kullanımı nedeniyle sağlık hizmetlerindeki mevcut veri miktarı gün geçtikçe artmaktadır. Toplanan büyük miktardaki bu veriler, istatistik ve geri dönüşler aynı zamanda hastaların uzaktan izlenmesini veya hastaların kendi yaşamlarını daha kolay bir şekilde sürdürebilmelerini de kolaylaştırmaktadır. Öte yandan yukarıda bahsedilen IoT temelli problemler sağlık alanında daha kritik bir hale gelebilmektedir [9]. Bu nedenle farklı bir yazılım mimarisi kullanan IoT kenar sistemler bu problemlere esnek bir çözüm sunabilirler. Son yılların önemli yazılım mimarilerinden olan mikroservisler bu bakımdan uygun çözümlerdir. Bu bildiri, sağlık hizmetlerinde kullanılan mikroservis temelli kenar sistemler üzerine yapılan araştırmalara odaklanmıştır. Bildirinin bundan sonraki bölümleri şu şekilde ilerlemektedir: Bölüm 2'de mikroservisler, kenar sistem ve bunları temel alan sağlık hizmet uygulamaları ile ilgili araştırma ve bulguları içermektedir. Sonuç ve değerlendirmeler Bölüm 3'de verilmiştir.

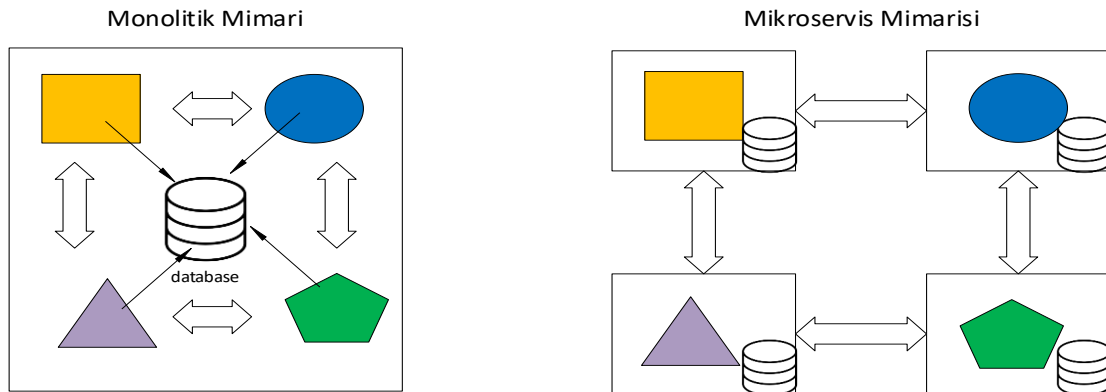
ARAŞTIRMA Ve BULGULAR

Teknolojinin sağlık alanındaki kullanımlarından biri de hasta takip hizmetleridir [10-12]. Bu hizmetler sayesinde kritik durumlu hastaların takibi uzaktan kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu durum hem hasta hem de sağlık uzmanları için önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Günümüz hasta takip sistemlerinin artık neredeyse tamamı IoT alt yapısını kullanmaktadır. IoT teknolojilerinden biri olan bulut hizmetleri hızla hasta takip sistemlerine entegre olmuştur. Hastadan alınan veriler daha gelişmiş olan bulut servisleriyle analiz edilebilir ve gerekli sağlık kuruluşlarına iletebilir [10]. Sağlık alanında kullanılan bulut sistemler, genel (public), özel (private) veya bunların her ikisini beraber kullanıldığı hibrit bir yapıda olabilir. Tüm bu senaryolarda da büyük veri ve uzun cevap süresi problemleri güncelliğini korumaktadır. Bu durumun önüne geçebilmek için kenar (edge) sistemler [13] kullanılabilir. Kenar sistemler Şekil 1'de gösterildiği gibi son kullanıcı IoT cihazları ile bulut arasında yer alır.



Şekil 1. Kenar (edge) sistem

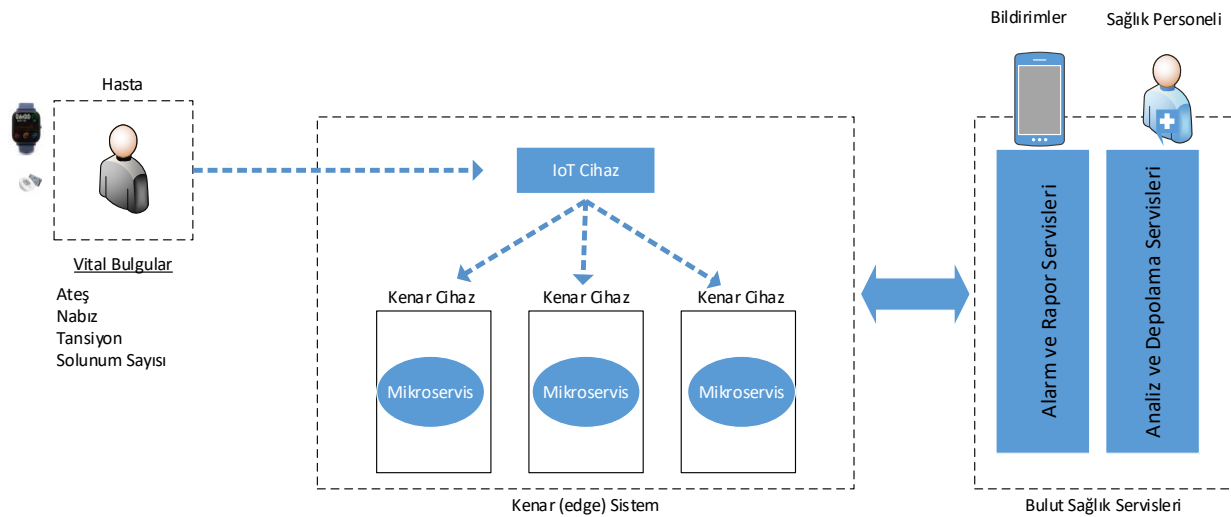
Kenar sistem temelli sağlık uygulamalarında son kullanıcı IoT cihazlarından gelen veriler doğrudan buluta aktarılmaz. Hastadan alınan veriler kenar sistem üzerinde analiz edilir ve sadece gerekli verilerin buluta aktarımı sağlanır. Ayrıca kenar sistem, kendi kapasitesini aşan hesaplama hizmetlerini de buluttan alabilir. Bu durum özellikle klasik IoT sistemlerdeki büyük veri ve uzun cevap süresi problemlerinin giderilmesinde yardımcı olur. Kenar sistemler, kaynak kısıtlı cihazlardan oluşabilir. Bu ise kenar sistemler üzerindeki işlem kapasitesini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle kenar sistemler üzerinde kullanılacak yazılım mimarisinin sınırlı kaynakları dikkate alarak seçilmesi gerekmektedir. Kenar sistemler üzerinde monolitik mimari [14] yerine mikroservis mimarisinin [15] kullanılması daha esnek çözümler sunabilmektedir. Monolitik mimaride tüm servisler aynı modelin içerisinde. Bu nedenle bu model ile geliştirilen yazılımlar komplekstir ve yürütümü veya sürdürülebilirliği zordur. Bu durum da kısıtlı kaynaklara sahip kenar cihazlar için alternatif çözümler aranması anlamına gelir. Aslında kökeni Unix sistemlere dayanan ve eski bir model sayılabilecek mikroservisler, son yıllarda internet iletişim protokollerinin yaygınlaşmasıyla tekrar dikkatleri üstüne çekmeyi başardı. Servis yönelimli bir model olan mikroservis temelli uygulamalarda hizmetler farklı lokasyonlarda ve cihazlarda bulunabilen küçük bağımsız yazılımlar aracılığı ile yürütülür [15]. Bu bağımsız servisler Restful teknolojisi gibi IoT protokolleri vasıtasıyla birbirleriyle iletişime geçebilir ve tek bir sistem izlenimi verebilir. Ayrıca Docker gibi günümüz konteyner teknolojileri ile test, kurulum ve yürütümleri çok daha kolay gerçekleştirilebilir. Bu avantajlardan dolayı sağlık sistemlerde mikroservis temelli yazılım modellerin kullanılması daha uygun olacaktır. Şekil 2’de monolitik ve mikroservis mimarilerinin bir birlerine göre farklılıkları görülmektedir.



Şekil 2. Monolitik ve mikroservis mimarisi

Kenar (edge) sistemler, literatürde sağlık alanında hasta takip hizmetlerinde kullanılmıştır [16]. Dante ve arkadaşları, sağlık verilerini işleyebilen kenar-sis (edge-fog) hesaplama temelli mikroservis sistemlerinin uygulanabilirliğini ispatlamışlardır [8]. ECG sinyallerinin

izlenebildiği örnek uygulamaları ile büyük veri ön analizlerini kenar sistemler üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma kenar ve sis sistemleri birlikte kullanarak çok katmanlı bir analiz imkanı sağlamıştır. Katmanlar arası yürütüm ise mikroservisler aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçta büyük veri analiz verimi %60'lara yakın oranda arttırılmıştır. Mohammad Salah ve arkadaşları [17], sensör ağlar aracılığıyla hastaların sağlık durumunu otomatik olarak izlemek için akıllı bir hasta izleme sistemi önermektedirler. Bu sistemde hastanın biyolojik durum/davranış verilerini toplamak için çeşitli sensörler kullanılmaktadır. Anlamlı biyolojik bilgiler daha sonra buluta iletilmektedir. Sistem, sensör verilerini işleyerek bir hastanın kritik durumunu tespit edebilir ve sonrasında sorumlu personele anında bildirim sağlayabilir. Ayrıca bu tür bir sistemden hasta yakınları da sınırlı erişimle faydalanabilmektedir. R. Kumar ve arkadaşları [18], hastanın vücut ısısı, solunum hızı, kalp atışı ve vücut hareketinin izlenmesine yönelik çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında mikrokontrolör temelli cihazlar yerine mikroişlemcili IoT cihazlar kullanarak kenar düğüm üzerinde daha kapsamlı analizlere olanak sağlamışlardır. Ayrıca bu sistemle mobil tabanlı hasta takip uygulamaları geliştirmek de mümkündür [19]. Sağlık alanında mikroservis temelli farklı kenar sitem modelleri ile ilgili alternatif çözümler sunmak mümkündür. Özellikle aile sağlığı hizmetlerinde adaptif ve modüler çözümler bu teknolojiler ile sunulabilir.



Şekil 3. Sağlık hizmetlerinde kullanılan mikroservis mimarisi temelli kenar sistem yapısı ve alt bileşenleri

Şekil 3, aile sağlığı birimleri için kullanılacak mikroservis temelli örnek bir kenar sistem modelinin blok yapısını göstermektedir. Bu sistemde hastadan alınan veriler öncelikle kenar cihazlar üzerinde işlem görmektedir. Kenar cihazlar üzerindeki tüm işlemler mikroservisler aracılığıyla yapılmaktadır. Bu modelde, ilgili konu hakkında bir mikroservisin olmaması durumunda konteyner alt yapısı ve orkestrasyonu ile istenilen mikroservis IoT cihaz üzerine kurulabilir. Bu tip bir sağlık-kenar sistemde, hasta takip hizmetlerinin temel yapısı şu şekildedir; Hastadan alınan veriler (ateş, nabız, tansiyon, solunum sayısı vb.) IoT cihazları yardımıyla kenar cihazlara aktarılmaktadır. Kenar cihaz kendi içerisinde bulutun yapması gereken bazı analizleri yapabilmektedir. Kenar cihaza gelen veriler hastanın yaşı ve sağlık durumu dikkate alınarak normal değerler ile karşılaştırılır. Hasta değerleri normal ise veya teşhisi/kararı bulut (veya doğrudan uzman) tarafından belirlenmesine gerek olmaması durumunda bu veriler buluta aktarılmaz. Hastadan alınan veriler, hasta için risk oluşturacak durumda ise hastaya müdahale edilmesi için doğrudan veya bulut aracılığıyla gerekli sağlık

kuruluşlarına ve hastanın doktoruna bilgi verilir. Bu sayede kritik durumlu hastalarda oluşabilecek riskli durumlarda hastanın hayati durumu atlatması sağlanmış olunur.

SONUÇ

Bu bildiriye, sağlık hizmetlerinde mikroservis mimarisi temelli kenar sistem çözümleri ve uygulamaları sunulmuştur. Bu hizmetler için klasik IoT sistemleri yerine kenar sistem temelli bir alt yapının kullanılması hem zaman hem de maliyet açısından daha verimli olabilmektedir. Ayrıca bu tip kenar sistemlerde monolitik mimari yerine mikroservis mimarisi temelli yazılım modellerinin kullanılması daha esnek çözümler sunacaktır. Bu mekanizmaları içeren bir aile sağlığı hizmet uygulaması da bu bildiri kapsamında sunulmuştur. Yazarların bundan sonraki çalışmaları sağlık hizmetlerinde kullanılan mevcut kenar sistemlerinin performanslarının geliştirilmesi üzerine olacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] Darshan K R and Anandakumar K R, “A comprehensive review on usage of internet of things (IOT) in healthcare system,” 2015 International Conference on Emerging Research in Electronics, Computer Science and Technology (ICERECT), 2015, doi: 10.1109/erec.2015.7499001.
- [2] S. Shah, R. Rutherford, and S. Menon, “Emerging technologies of IOT usage in global logistics,” 2020 International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM), 2020, doi: 10.1109/iccakm46823.2020.9051530.
- [3] M. Miller, in *The internet of things: How smart tvs, Smart Cars, smart homes, and Smart Cities are changing the world*, 2015.
- [4] S. Madakam, R. Ramaswamy, and S. Tripathi, “Internet of things (IOT): A literature review,” *Journal of Computer and Communications*, 25-May-2015. [Online]. Available: <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=56616>. [Accessed: 02-Apr-2022].
- [5] L. Mainetti, L. Patrono, A. Secco, and I. Sergi, “An IOT-aware AAL system for elderly people,” 2016 International Multidisciplinary Conference on Computer and Energy Science (SpliTech), 2016, doi: 10.1109/splitech.2016.7555929.
- [6] M. A. Hail and S. Fischer, “IOT for AAL: An architecture via information-centric networking,” 2015 IEEE Globecom Workshops (GC Wkshps), 2015, doi: 10.1109/glocomw.2015.7414020.
- [7] P. Rashidi and A. Mihailidis, “A survey on ambient-assisted living tools for older adults,” *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 17, no. 3, pp. 579–590, 2013, doi: 10.1109/jbhi.2012.2234129.
- [8] D. D. Sanchez-Gallegos, A. Galaviz-Mosqueda, J. L. Gonzalez-Compean, S. Villarreal-Reyes, A. E. Perez-Ramos, D. Carrizales-Espinoza, and J. Carretero, “On the continuous processing of health data in edge-fog-cloud computing by using Micro/Nanoservice composition,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 120255–120281, 2020, doi: 10.1109/access.2020.3006037.
- [9] M. Ianculescu, A. Alexandru, G. Neagu, and F. Pop, “Microservice-based approach to enforce an IoHT oriented architecture,” 2019 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), 2019, doi: 10.1109/ehb47216.2019.8970059.
- [10] D. Balsamo and S. Das, “Health monitoring based on internet of things (IOT),” *Health Monitoring Systems*, pp. 99–120, 2019, doi: 10.1201/9780429113390-4.



- [11] D. Biswas, "Remote Healthcare Technology," *Health Monitoring Systems*, pp. 1–17, 2019, doi: 10.1201/9780429113390-1.
- [12] A. Kajiwara and R. Nakamura, "Patient care sensing and monitoring systems," *Telehealth and Mobile Health*, pp. 201–212, 2015, doi: 10.1201/b19147-14.
- [13] P. P. Ray, D. Dash, and D. De, "Intelligent internet of things enabled Edge System for Smart Healthcare," *National Academy Science Letters*, vol. 44, no. 4, pp. 325–330, 2020, doi: 10.1007/s40009-020-01003-0.
- [14] K. Gos and W. Zabierowski, "The comparison of Microservice and monolithic architecture," 2020 IEEE XVIth International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH), 2020, doi: 10.1109/memstech49584.2020.9109514.
- [15] I. Nadareishvili and I. Nadareishvili, *Microservice architecture: Aligning principles, practices, and culture*. Beijing, China: O'Reilly, 2016.
- [16] H. T. Yew, M. F. Ng, S. Z. Ping, S. K. Chung, A. Chekima, and J. A. Dargham, "IOT based real-time Remote Patient Monitoring System," 2020 16th IEEE International Colloquium on Signal Processing & Its Applications (CSPA), 2020, doi: 10.1109/cspa48992.2020.9068699.
- [17] M. S. Uddin, J. B. Alam, and S. Banu, "Real time patient monitoring system based on internet of things," 2017 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE), 2017, doi: 10.1109/icaee.2017.8255410.
- [18] R. Kumar and M. P. Rajasekaran, "An IOT based patient monitoring system using Raspberry Pi," 2016 International Conference on Computing Technologies and Intelligent Data Engineering (ICCTIDE'16), 2016, doi: 10.1109/icctide.2016.7725378.
- [19] T. Santra, "Mobile Health Care System for patient monitoring," *Information and Communication Technologies*, pp. 695–700, 2010, doi: 10.1007/978-3-642-15766-0_123.
- [20] G. Yildirim and Y. Tatar, "Simplified agent-based resource sharing approach for WSN-WSN Interaction in IOT/CPS projects," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 78077–78091, 2018, doi: 10.1109/access.2018.2884741.



UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN ALINAN HALKA AÇIK BİNALARIN DERİN ÖĞRENME YÖNTEMİYLE NESNE TESPİTİ

OBJECT DETECTION OF PUBLIC BUILDINGS BY DEEP LEARNING FROM
SATELLITE IMAGES

Şeyma KARABULUT

Fırat Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-5291-4846

Doç. Dr. Derya AVCI

Fırat Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-5204-0501

ÖZET

Yapay zekâ günümüzde her konuda uygulanabilir bir teknoloji olmaya başlamıştır. Bu nedenle birçok görsel ve ses verisi için kullanımı oldukça artmıştır. Gerek özel, gerekse kamu kurumları var olan yapılarının dışına çıkıp işlerin daha kolay ve hızlı yürütülebilmesi için çeşitli sınıflandırma algoritmaları ile çalışan sistemler geliştirir hale gelmiştir. Özellikle belediyelerde şehir ve bölge planlaması için yapılan çalışmalarda kullanılan görsel sınıflandırmalar, istenilen sonuçlara ulaşılması, detaylandırılması ve hızları bakımından yetersiz bulunmaktadır. Bu tip bina tespiti çalışmasının uydu verileri üzerinden sağlanması verilerin gerçekliğine katkı sağlarken, derin öğrenme algoritmasının test edilip en iyi performans ile gerçekleştirilmesi bu çalışmanın birçok kuruma ve/veya sektöre uyarlanabileceğini göstermektedir. İmge üzerinde yapılmış olan çalışmada halka açık (hastane, okul, hava limanı, cami ve saha) alanların tanımlanması sağlanmıştır. Uydu görüntülerinden elde edilen veri seti üzerinde derin öğrenme için test ve eğitim verileri ayrılmıştır. Python dilinde tasarlanmış yolov3 kütüphanesi algoritmaları ile imgeler eğitilmiştir. Eğitilen veriler sayesinde yeni bir imge üzerindeki bu sınıflandırılmış nesnelerin tespiti analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Yapay Zeka, Derin Öğrenme Mimarileri, Yapay Sinir Ağları, Yolov3, Uydu Görüntüleri

ABSTRACT

Artificial intelligence has started to be a technology that can be applied in every subject today. For this reason, its use for many visual and audio data has increased considerably. Both private and public institutions have started to develop systems that work with various classification algorithms in order to go out of their existing structures and to carry out work easier and faster. In particular, the visual classifications used in the studies for city and regional planning in municipalities are insufficient in terms of reaching the desired results, elaboration and speed.

While providing this type of building detection study through satellite data contributes to the authenticity of the data, testing the deep learning algorithm and performing it with the best performance shows that this study can be adapted to many institutions and / or sectors. In the study carried out on the image (picture), it was ensured that the areas open to the public (hospital, school, airport, mosque and green field) were defined. Test and training data are separated for deep learning on the data set obtained from satellite images. Images are trained with the algorithms of the yolov3 library designed in Python. Thanks to the trained data, the detection of these classified objects on a new image was analyzed

Keywords: deep learning, artificial intelligence, deep learning architectures, artificial neural networks, yolov3, satellite images

GİRİŞ

Günümüz mühendislik uygulamalarında insan gibi düşünen, insan gibi davranışlar sergileyen uygulamalara ağırlık verilmektedir. İnsan olgusunun mühendislik uygulamalarında yer alması için kullanılan adlandırma makine öğrenmesi olarak bilinir. İnsanın hayatı boyunca öğrendiği şeylerin günlük yaşamda hayatını kolaylaştırdığı ve deneyimlerine göre hareket ettiğini örnek alarak aynı şekilde makine öğrenmesi gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Makine öğrenmesinin özellikle sanayide üretim kademesinde işlerin hızlandırılması, ürün kalitesinin artırılması, ürünlerin sınıflandırılması vb. gibi işlemleri hızlıca yapması için kullanımı tercih edilmektedir [2]. Bunun dışında güvenlik uygulamalarında, sınıflandırma, medikal teşhis ve tanı uygulamalarında, ileriye dönük tahminsel yaklaşımlar gibi pek çok alanda kullanımı artmakta ve hayatı kolaylaştırmaktadır [2]

İnsanın sahip olduğu gözler, kulaklar, burun, deri ve dil devamlı olarak beyin görme, ses, koku, dokunma ve tatla çevirdiği çeşitli veri formlarını toplar. Sonrasında beyin, duyu organları yoluyla aldığı çeşitli ham veri verilerini işler ve alınan ham verilerin doğası hakkında görüş bildirmek için kullanılan konuşmaya çevirir. Günümüz dünyasında, makinelere bağlı sensörler verileri toplamak için kullanılmaktadır. Ayrıca internet üzerinden veya sosyal paylaşım sitelerinden birçok veri toplanmaktadır. Birden fazla kaynaktan toplanan bu zengin veri biçimleri, öngörü kazanılabilirliği ve daha anlamlı bir hale getirilmesi için işlem gerektirir. Bu öngörünün kazanılabilirliği daha net bir ifade ile makinenin bir insan gibi basit tek veya birkaç parçalı işlemleri yapabilmesi olgusu yapay zekanın çıkış noktasıdır [6]. Uygulamaların gerçekleştirilmesi için kullanılan makine öğrenmesi bu temel noktaya dayalı insan beynindeki nöronların çalışmasından faydalanılarak benzer bir yaklaşımla makinenin öğrenmesini ve buna göre davranmasını sağlamaktır [2].

İnsan beynindeki sinir hücrelerinin çalışma mantığından faydalanılarak yapay sinir hücre modeli oluşturulmuştur. Bu yapay sinir hücre modeli zaman içerisinde geliştirilmiş ve makine öğrenmesinde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde bu yapay sinir hücre mantığı daha ileri seviyelere taşınarak derin öğrenme mantıklı bir model kullanılmaya başlanmıştır [2].

Derin öğrenme konusu incelendiğinde makine öğreniminin bir kolu olduğu görülmektedir. Makine öğreniminin tarihine bakıldığında ise yapay zekaya olan ilgi giderek artmasıyla günümüze kadar gelişerek gelen ve en çok kullanılan yapay zeka algoritmaları olan derin öğrenme mimarileri ortaya çıkmıştır. Derin öğrenme mimarileri yapay zeka problemlerinin çözümüne geliştirilen pek çok yaklaşım ile katkı sağlamaktadır. Günümüzdeki kullanımının yaygınlığı bakımından endüstri, tıp, robotik, görüntü işleme, bilgisayar görmesi, nesne tespiti, ses işleme-tanıma, çeviri, gelecek tahmini, finansal gibi pek çok alanda kullanılarak problemlere akıllı çözümler sunmaktadır [2].

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bugüne kadar derin öğrenmenin, literatürde farklı kaynaklarda değişik birçok tanımı yapılmıştır. Çeşitli kaynaklardan alınan tanımlamalara göre;

Derin öğrenme, insan beyninin algılama ve karar verme özelliğini taklit eden bir makine öğrenmesi sınıfıdır. Bilgisayarların, deneyimlerden öğrenmelerini ve dünyayı, kavramların hiyerarşisi açısından anlamalarını sağlayan bir makine öğrenimi olarak tanımlamıştır [5].

Özetle; derin öğrenme, insan beyninin karmaşık problemler için gözlemleme, analiz etme, öğrenme ve karar verme gibi yeteneklerini taklit eden, denetimli veya denetimsiz olarak özellik çıkarma, dönüştürme ve sınıflandırma gibi işlemleri büyük miktarlardaki verilerden yararlanarak yapabilen bir makine öğrenmesi tekniğidir [5].

Derin öğrenme günümüzde görüntü, video, doküman ve doğal dil işleme gibi konularda da kullanılmaktadır. Derin öğrenme, yapay sinir ağların ilk çıktığı yıllardan itibaren farklı görevleri yerine getirmek üzere çeşitlenerek 8 farklı kategoride meydana gelmiştir.

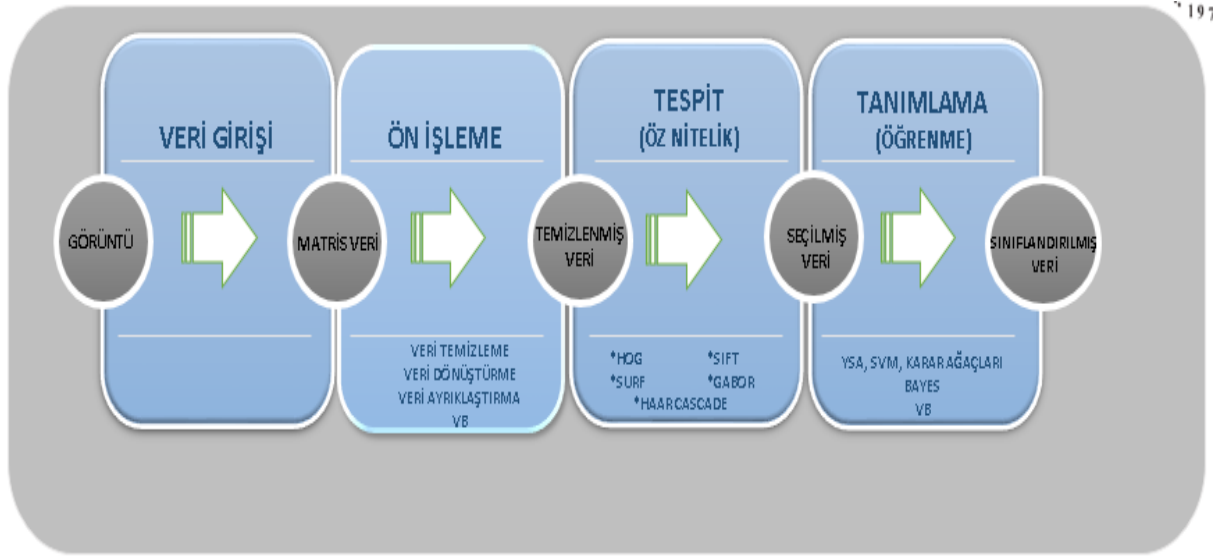
- 1- Tek Katmanlı Algılayıcılar (Perceptron)
- 2- Çok Katmanlı Algılayıcılar(Multilayer Perceptron)
- 3- Konvolüsyonel Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)
- 4- Tekrarlanan Sinir Ağları (Recurrent Neural Network)
- 5- Uzun/Kısa Süreli Bellek Ağları (LSTM)
- 6- Sıralı Modeller (Sequence to Sequence Models)
- 7- Sığ Derinlikli Ağlar (Shallow neural networks)
- 8- Gan (Generative Adversarial Nets) Ağları

DERİN ÖĞRENME SÜREÇLERİ

Başından sonuna kadar bir eğitim sırasında kaydedilen aşamalar aşağıdaki gibidir;

1. Öncelikle bir verinin Girdi ve Çıktısı oluşturulmalıdır. Girdi verilerine matematiksel olarak x , çıktı verilerine ise y denildiği durumda $x \rightarrow y$ giriş ve çıkış verilerinin tanımlı olup olmadığı sorgulanmaktadır.

2. Daha sonra verilerden farklı olanlar çıkarılıp atılmaktadır.
3. İlk iki aşamayı geçtikten sonra hangi derin öğrenme algoritması uygulanacağını tespiti yapılmaktadır.
4. Bu aşamada artık eğitim işlemi başlamaktadır, veriler eğitime tabi tutulmaktadır. Eğitim sonucunu ölçen performans kriterlerine göre ise eğitim aşamasının geçip geçmediği anlaşılmaktadır.
5. Nihai olarak son aşamada uygulama kısmına geçilmektedir.



Şekil 1.Derin öğrenme aşamaları

NESNE TANIMA ALGORİTMALARI

Nesne tanıma, hız ve doğruluk açısından performansı artırımı için çok kez değişik algoritmalar geliştirilmiştir . Birçok araştırmacının sürekli çabası ile derin öğrenme algoritmaları, geliştirilmiş nesne tanıma performansı ile hızla büyüyor. Yaya algılama, tıbbi görüntüleme, robotik, sürücüsüz arabalar, yüz algılama gibi çeşitli popüler uygulamalar birçok alanda insanlara kolaylık sağlamıştır. Nesne tanımanın geniş alanda incelenmesi ve sürekli gelişen son teknolojiler sebebiyle hepsini bir bakış açısında toplamak oldukça zordur. Bu çalışmada, iki nesne tanıma sınıfı dahil ederek nesne algılama yöntemlerine temel bir genel bakış sağlar. İki aşamalı dedektörde kapsanan algoritmalar RCNN, Fast RCNN ve Faster RCNN iken, tek aşamalı dedektör YOLO v1, v2, v3 ve SSD'yi içerir. İki aşamalı dedektörler daha çok doğruluğa odaklanırken, tek aşamalı dedektörlerin birincil endişesi hızdır.

Uydu imgelerinin çeşitli sınıflara göre kategorilendirilerek toplanması, bu görüntülerin sınıflarının etiketlenmesi, derin öğrenme metotları ile sınıflandırılması, nesne tanıma algoritmalarının kullanılması ve performanslarının ölçümü için çeşitli işlemler ve araçlar kullanılmıştır.

Çalışmanın temel amacı uydu imgelerinin sınıflandırılma performansını arttırmak üzere imgelere derin öğrenme yöntemler ile nesne tanıma algoritmaları uygulamaktır. Bu çalışmada özgün ve gerçek zamanlı veri seti oluşturmak adına uydu imgeleri kullanılmıştır. Ana sınıflar belirlenirken uydu imgelerinden yararlanılmış ve ayırt edici özellikleri bulunan cami, hastane, havalimanı, okul ve saha olmak üzere toplamda 5 sınıf belirlenmiştir.

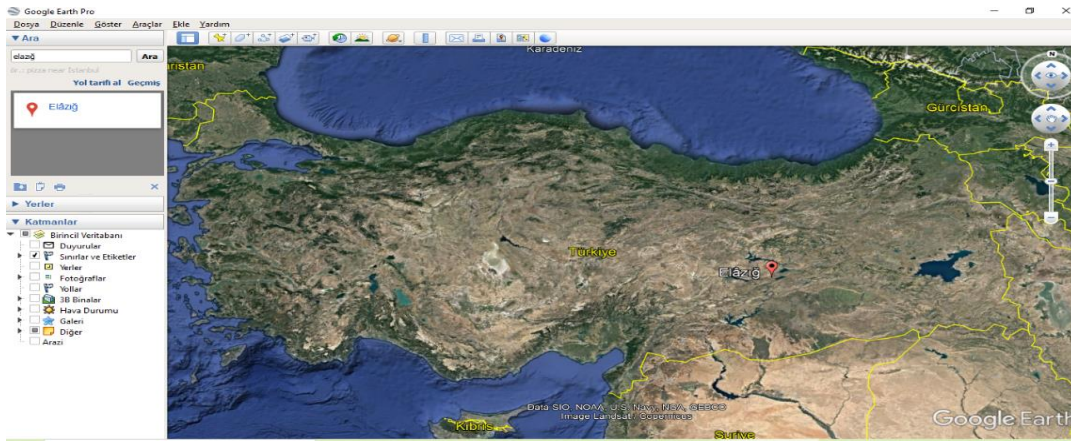
Sınıflandırmada performans ölçümü değerlendirme amaçlı Türkiye’deki çeşitli illerden cami, hastane, havalimanı, okul ve saha sınıflarına ait, her sınıf için 60 imge açık erişim imkânı bulunan uydu görüntüleri yardımı ile toplanmıştır. Toplamda 300 imge üzerinde etiketleme ve nesne tanıma algoritmaları uygulanmıştır.

Öncelikle açık erişim imkanı sunan Google Earth Pro programı kullanılarak bu çalışmaya uygun uzay görüntüleri seçilmiştir. Elde edilen bu imgelere grafiksel bir görüntü açıklama aracı olan LabelImg (Windows_v1.8.0) aracılığıyla etiket verilmiştir. Etiketleme işleminin ardından Yolov3 algoritması kullanarak verilerin işlenmesi için Google Colaboratory laboratuvarı kullanılmıştır. Bu çalışmada makine öğrenmesi uygulamaları için bir sanal makine üzerinden GPU kullanılmıştır. Google Colab kullanımı ücretsiz bulut, GPU ve sanal makine imkanı sağlamıştır. Böylece kullanılan bilgisayardan bağımsız bir RAM ve diske istenilen her cihazdan erişim sağlanmıştır. Dezavantajı ise GPU kullanımı için dinamik değişen kullanıcı yoğunluk durumuna göre giriş yapılmasıdır. Buna ek olarak GPU’ya sürekli bağlantı sağlanamamasıdır.

YOLOv3 algoritmasına dayalı eğitim modelinin toplamda 300 imge ilk önce 5 farklı sınıfa ayrılarak her bir sınıf için etiketleme yapılmıştır. Görüntüler etiketlendikten sonra DarkNet aracılığı ile Google Colab üzerinden özgün Yolo modeli eğitilmiştir. Eğitim aşamasından geçirilerek yaklaşık 1000 adımlık bir öğrenme sağlanmıştır. Eğitim grafikleri elde edildikten sonra imgelerin doğruluk oranları tespit edilmiştir. Gerçek zamanlı nesne tanımı ve takibi yapabilen Yolo algoritması çalışmanın ilk aşamalarında kullanılan tensorflow kütüphanesini geride bırakmıştır. Anaconda komut dizininde gerçekleştirilen Python tabanlı tensorflow kütüphanesi versiyon uyumsuzlukları ve donanımsal yetersizlikleri tolere edememe sebebiyle geliştirilmeye devam etmesi gerektiği yapılan uygulama ile tespit edilmiştir. Sanal makine ortamı kullanılarak imgelerin nesne tanıma hızı ve performansı artırılmıştır. Eğitim işlemi adımından sonra imgelerin doğru sınıflandırılmalarındaki oranı gözlemleyebilmek için işlem adım sayısı artırılmış ve kayıp değeri 1’in altına düşüncüye dek eğitim sürdürülmüştür.

SONUÇ

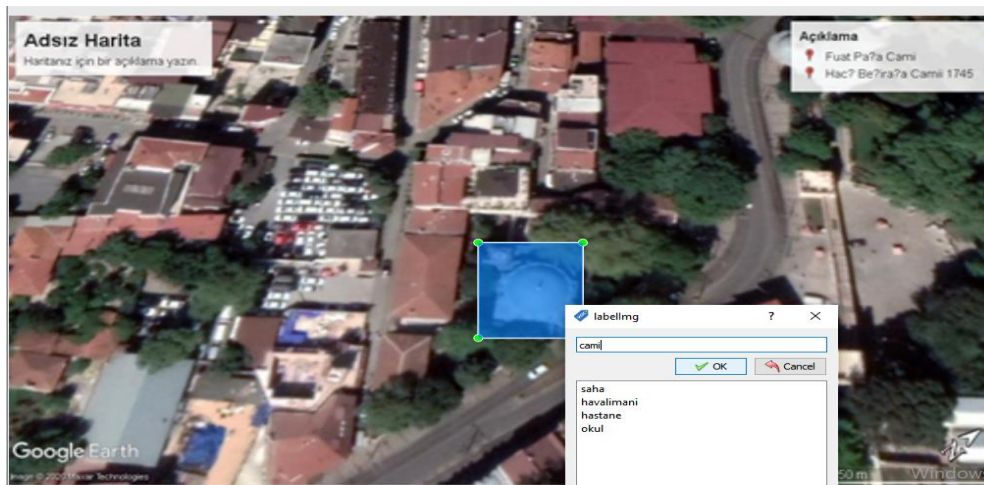
Derin öğrenme yöntemiyle sınıflandırılmasını ve performans ölçümünü amaçlayan bu çalışmada öncelikle uydu imgeleri toplanarak bir veri seti oluşturulmuştur. Türkiye’nin birçok yerinden elde edilen bu uzay görüntüleri Şekil 2 ‘de gösterilmiştir.



Şekil 2: Türkiye'nin uzay görüntüsü

Programın araçları yardımıyla çeşitli ikon ve işaretlerden temizlenerek belirlenen yerlerin görüntüleri alınıp jpg. dosya uzantısı şeklinde kaydedilmiştir. Bu işlem sonunda 300 görüntülük bir veri seti oluşturulmuştur. Veri setinin kolay anlaşılabilir olması için tespit edilmesi istenen ana nesneyi temsil edecek nesnenin baş harfi ve numaralar verilmiştir. Buna göre 60 cami, 60 hastane, 60 havalimanı, 60 okul ve 60 saha olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır.

Elde edilen görüntülerin makine öğrenmesine uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Görüntü üzerindeki nesnelere tanıması için öncelikle nesnelere belirtmemiz gerekmektedir. Bunun için tanınması istenen nesnelere isimleri etiketleme yöntemi ile belirtilerek eğitim sonrasında aynı isimlerin kullanılması amaçlanmaktadır. Etiketleme işlemi yapılırken sonraki adımlarda Python programlama dili ile çalışan Yolo algoritması kullanılacağı için etiketlerin Türkçe yazı karakteri içermemesine dikkat edilmiştir. LabelImg uygulamasının son versiyonu sayesinde etiketleme işlemi Yolo için uygun olan seçenek işaretlerle gerçekleştirilmiştir. Etiketlenmiş imgeler, etiket işlemi yapılmamış imgeler ile aynı dosyanın içine xml. uzantısı ile aynı isimlerde kaydedilmiştir.

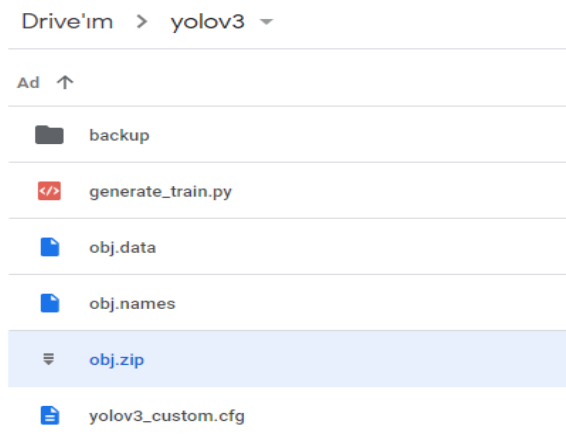


Şekil 3: Cami etiketi verilmesi



Şekil 4:Saha etiketi verilmesi

Etiketleme işlemi sonucunda 300 jpg, 300 xml olmak üzere 600 görüntü verisi oluşturulmuştur. Bundan sonraki aşamada Google Drive kullanarak Google Colab not defteri üzerinden işlem yapmak amacıyla veri seti obj.zip adlı bir dosyaya kaydedilerek sıkıştırılmıştır. Daha sonra bu sıkıştırılmış veriler Drive'a yüklenilmiştir.



Google Colab çalışmamıza başlamadan önce GPU seçimi yapılarak sürücünün içeriğine erişebilmesini sağlama amacıyla bulut sanal makineye yerleştirmek için aşağıdaki komut hücresi çalıştırılmıştır.

```
[ ] %cd ..  
from google.colab import drive  
drive.mount('/content/gdrive')
```

'content/gdrive/My\Drive/' klasörü ile '/mydrive.tr' klasörü arasında sembolik bir bağlantı oluşturularak sürücüye erişilmesi için sadece bir mydrive kısayolu oluşturulmuştur.

```
[ ] # this creates a symbolic link so that now the path /content/gdrive/My\ Drive/ is equal to /mydrive  
!ln -s /content/gdrive/My\ Drive/ /mydrive  
!ls /mydrive
```

Darknet klonlanarak GPU ve OpenCv kütüphanesini etkinleştirmeye yönelik aşağıdaki komut dizini çalıştırılmıştır.

```
[ ] # clone darknet repo
!git clone https://github.com/AlexeyAB/darknet

fatal: destination path 'darknet' already exists and is not an empty directory.

[ ] # change makefile to have GPU and OPENCV enabled
%cd darknet
!sed -i 's/OPENCV=0/OPENCV=1/' Makefile
!sed -i 's/GPU=0/GPU=1/' Makefile
!sed -i 's/CUDNN=0/CUDNN=1/' Makefile

/darknet
```

Window

Yaklaşık 1000 adım sonrasında eğitim tamamlanmıştır.

```
# run your custom detector with this command (upload an image to your google drive to test, thresh flag sets accuracy threshold)
!./darknet detector test data/obj.data cfg/yolov3_custom.cfg /mydrive/yolov3/backup/yolov3_custom_last.weights /mydrive/images/obj/1.jpg -thresh 0.5 -imgshow('predictions.jpg')
```

```
CUDA-version: 11010 (11020), cuDNN: 7.6.5, GPU count: 1
OpenCV version: 3.2.0
0 : compute_capability = 370, cudnn_half = 0, GPU: Tesla K80
net.optimized_memory = 0
mini_batch = 1, batch = 1, time_steps = 1, train = 0
layer filters size/strd(dil) input output
0 Create CUDA-stream - 0
Create cudnn-handle 0
conv 32 3 x 3/ 1 416 x 416 x 3 -> 416 x 416 x 32 0.299 BF
1 conv 64 3 x 3/ 2 416 x 416 x 32 -> 208 x 208 x 64 1.595 BF
2 conv 32 1 x 1/ 1 208 x 208 x 64 -> 208 x 208 x 32 0.177 BF
3 conv 64 3 x 3/ 1 208 x 208 x 32 -> 208 x 208 x 64 1.595 BF
4 Shortcut Layer: 1, wt = 0, wn = 0, outputs: 208 x 208 x 64 0.003 BF
5 conv 128 3 x 3/ 2 208 x 208 x 64 -> 104 x 104 x 128 1.595 BF
6 conv 64 1 x 1/ 1 104 x 104 x 128 -> 104 x 104 x 64 0.177 BF
7 conv 128 3 x 3/ 1 104 x 104 x 64 -> 104 x 104 x 128 1.595 BF
8 Shortcut Layer: 5, wt = 0, wn = 0, outputs: 104 x 104 x 128 0.001 BF
9 conv 64 1 x 1/ 1 104 x 104 x 128 -> 104 x 104 x 64 0.177 BF
```

Şekil 5: Nesne tanıma için yapılan eğitim adımları

Bu eğitimler sonucu algoritma tarafından verilen görüntülerden cami, hastane, havalimanı, saha ve okul nesnelere tanınmış ve yüzdelerle bir tanıma verisi oluşturulmuştur.



Şekil 6: Cami nesnesi tanıma



Şekil 7: Cami nesnesi tanıma



Şekil 8: Hastane nesnesi tanıma

KAYNAKÇA

- [1] Şeker, A., Diri, B., & Balı, H. H. (2017). Derin Öğrenme Yöntemleri ve Uygulamaları Hakkında Bir İnceleme. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3 (3), 47-64.
- [2] Doğan, F., & Türkoğlu, İ. (2019). Derin öğrenme modelleri ve uygulama alanlarına ilişkin bir derleme. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 10(2), 409-445.
- [3] Chan, T. H., Jia, K., Gao, S., Lu, J., Zeng, Z., & Ma, Y. (2015). PCANet: A simple deep learning baseline for image classification?. *IEEE transactions on image processing*, 24(12), 5017-5032.
- [4] TORAMAN, S. (2018). Derin Öğrenme ile İnsansız Hava Aracı Görüntülerinden Yaya Tespiti. *Journal of Aviation*, 2(2), 64-69.
- [5] Kayaalp, K., & Süzen, A. A. (2018). Derin öğrenme ve Türkiye'deki uygulamaları. Yayın Yeri: IKSAD International Publishing House, Basım sayısı, 1.
- [6] Karakuş, S., KAYA, Ö. Ü. M., Üyeleri, D. J., ERTAM, Ö. Ü. F., & TALU, M. F. (2018). Derin Öğrenme Yöntemlerinin Kullanılarak Dijital Deliller Üzerinde Adli Bilişim İncelemesi.



FROM HORROR TO SCI-FI, THE CREATION OF MYTHS OF ORGAN TRANSPLANTATION IN CINEMA

Assist. Prof. Dr. Aydan A. ÖZDEMİR

Asst. Prof., Başkent University Vocational School of Health Sciences, Ankara, Turkey

Abstract:

Introduction

Movies significantly impact societies that shape communities' attitudes and behavior. Since the 1960s, organ transplantation has been used as a tool for horror and sci-fi movies. Even the type of movie may change, the impact on the audience does not. All themes issued by the late film industry created the myth of possession by an evil soul and organ theft for trade purposes and continued creating new tales by the present productions such as cloning.

Methodology:

All movies, TV films, and series were filtered using the keywords "organ donor" and "organ transplantation" from Internet Movie Database (IMDb). A total of 92 topics were included in the movies/tv series analysis. The synopses were analyzed according to the keywords such as organ trade, organ theft, possession, cloning, and real-life experiences.

Results:

Out of 92 films, the most produced type is Drama (50%), followed by Crime (32,6%) and Thriller (26,1%). The frequency of horror movies was decreasing sharply throughout the years, whereas Sci-fi, Crime, and Drama were increasing. The most used theme was organ trade and organ theft, with a total percentage of 34,8%. The possession by the soul of the deceased donor was 11%, and the patient's relative's act of homicide to obtain an organ was followed by 12%. The tendency to produce documentaries representing real-life experiences started in the 1990s and has gradually increased since then.

Conclusion:

The main aim of the world is to increase the number of deceased organ donations. As a fact, to improve the desired behavior, the knowledge and attitude of the community should be changed. The film industry has a crucial impact on changing the attitudes and beliefs of communities. By creating myths, the negative impact results with abstaining from organ donation. The number of documentaries and films comprising positive behavior regarding organ transplantation should be increased to save lives.



THE EFFECT OF THE PRONE POSITION GIVEN TO PATIENTS WITH COVID-19 IN THE INTENSIVE CARE UNIT

Yasemin ARSLAN

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

Orcid:0000-0001-9244-6226

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

Orcid: 0000-0002-9264-3059

ABSTRACT

One of the common symptoms of severe COVID-19 is acute respiratory failure. Patients with severe pneumonia in COVID-19 disease are followed up in the intensive care unit. Acute hypoxemic respiratory failure develops in patients due to severe pneumonia. Hypercapnic respiratory failure, on the other hand, can be seen less frequently and in the later stages of the disease, in patients with obstructive pulmonary disease associated with or associated with dense mucus plugs. In COVID-19 intensive care units, methods such as connecting to a non-invasive and invasive mechanical ventilator and prone positioning are used to improve the patient's oxygenation and reduce mortality. The prone position is the position where the patient is face down and the head is turned to the side. Prone position is a mechanical ventilation method frequently used in Acute respiratory distress syndrome (ARDS) treatment to improve oxygenation. One of the most important reasons for the improvement of oxygenation in the prone position is the redistribution of blood flow from non-ventilated areas to ventilated areas, thus improving the ventilation perfusion rate. This is explained by the opening of previously atelectatic but healthy alveoli. Another mechanism is the increase in end expiratory lung volume in the prone position. In the prone position, the head, neck and shoulders are upright. It is easier to apply in the awake, non-intubated patient. This position provides equal gas distribution to the lungs. The most common side effects of prone are pressure sores and facial edema. Intensive care nurses play a key role in positioning, continuous patient monitoring, providing and maintaining nutrition, meeting patient transfer and care needs, and ensuring the comfort of the patient and his family. In this review, the effect of prone position applied to the awake patient affected by COVID-19 acute respiratory failure on the correction of oxygenation is discussed by reviewing the literature.

Keywords: COVID-19, Acute Respiratory Distress Syndrome, Prone Position

INTRODUCTION

COVID-19 is a viral disease that first developed in the city of Wuhan, China, in late December 2019, with fever, cough, shortness of breath, and is transmitted through respiratory droplets. It was defined in January 2020 as a result of studies conducted in a group of patients (1). COVID-19 in the world

It infected 514.27 million people and caused a total of 6.24 million deaths. In our country, it infected 15.03 million people and caused the death of 98.70 patients (2). COVID-19 has a severe course in individuals with advanced age, weakened immunity and chronic diseases. The most common symptom of severe COVID-19 is acute respiratory failure due to acute respiratory

distress syndrome. Mortality rate is high. Therefore, the follow-up of acute respiratory failure is important. When ARDS develops in patients, it causes severe respiratory distress and increases the need for mechanical ventilation. Therefore, they are followed up in intensive care units (3).

There has been a massive increase in hospitalizations with acute respiratory failure in COVID-19. The COVID-19 pandemic has caused problems in health systems. One of them is resource shortage. Intensive care beds are mechanical ventilators and human resources. The prone position (PP) was applied to the awake patient to prevent hospitalization in the intensive care unit and being connected to a mechanical ventilator. The prone position was applied to the conscious, awake patient in emergency services, medical services and intensive care units (4-5).

The aim of this literature review is to discuss the effect of prone position given to the awake patient with acute respiratory failure due to COVID-19, followed in the intensive care unit, on the correction of oxygenation.

The prone position is the position that the patient takes while lying down. In this position, it improves the ventilation perfusion rate by facilitating the passage of blood flow from non-ventilated areas to ventilated areas. It also allows the alveoli to open. In fact, the prone position is designed to improve the distribution of blood flow to the lungs rather than opening the deflated alveoli. At the same time, it also facilitates the excretion of secretions by activating (6-7).

The main reason for using the prone position in patients with ARDS is to improve oxygenation and decrease mortality. Improvement of oxygenation during the prone position is achieved by decreasing the pressure on the lungs and increasing perfusion. A skilled team of 4-5 people is required to move the intubated patient from the supine position to the prone position. Therefore, it is easier to apply in the awake patient. The most common side effects are wounds in the pressure areas of the body and edema on the face (8-9). In a study supporting this, it was found in the ARDS patient group.

It has been found that prone position is associated with the development of edema and pressure sores in the face area (10). Systemic studies have shown that the risk of pressure sores increases while in the prone position (11).

Nursing care is important in preventing pressure ulcers in intensive care units and patients should be observed frequently for pressure injuries. Risk assessment should be carried out and actions should be taken to prevent it. In order to prevent pressure sores, the position of the patients should be changed every two hours, the skin should be cleaned before putting the patient in the prone position, and if the skin is dry, it should be kept moist. If it is wet, it should be dried with a soft towel. In addition, the use of hydrocolloids, transparent film and silicone dressings can prevent the facial skin from fraying and deteriorating its integrity. At the same time, care should be taken to avoid wrinkles in the bedspreads of patients who stay in the prone position for a long time.

Barrier creams can be used to prevent contamination of the body with stool and urine. The pressure areas of the patients are supported and observed frequently (12,13,14).

Prone position contraindications

Prone position contraindications are divided into absolute and relative: Unstable spine fracture is an absolute contraindication. Relative contraindications are; hemodynamic instability, open abdominal wounds, unstable pelvic and long bone fractures, increased intracranial pressure, complex chest trauma and chest drains (8,15). In some studies, pregnancy was considered as a contraindication (16). It was not included in some studies (17).

DISCUSSION

There is no definitive study on how long the patients will stay in the prone position. In their study,

Munshi et al. examined the effect of the prone position in patients with ARDS, and showed that applying the prone position for 12 hours or more per day is of great benefit(18). Likewise, Özbilen and Altuncan presented a case report called COVID-19 and awake prone position, in which patients are given prone position for a total of 12 hours a day at 4-hour intervals. As a result, it is observed that the oxygenation of the patients improves (6).

In a randomized controlled study by Ehrmann et al., (2021) treatment failure occurred in 25 (17%) of 151 patients who stayed in the awake prone position for at least 8 hours a day while using a high-flow nasal cannula, whereas treatment failure occurred for less than 8 hours a day on average with a high-flow nasal cannula (19). treatment failure occurred in 198 (48%) of 413 patients who remained in the awake prone position. The success rate was higher in those who stayed longer than 8 hours. At the same time, the process of putting the awake patient in the prone position requires cooperation with the patient and patient compliance is important (19). In their study, Roe et al. used methods such as mild sedation (such as dexmedetomidine) and leaving relatives of the patient with the patient with acute respiratory failure who were not intubated to increase compliance with the prone position (20).

Elharrar et al. (2021) found a partial arterial oxygen [PaO₂] increase of $\geq 20\%$ before and during PP in a prospective study of awake, non-intubated, spontaneously breathing COVID-19 patients(21). Ventilation in the lungs differs in supine and prone positions. In the prone position, the lungs are ventilated more homogeneously. In the supine, transpulmonary pressure decreases due to the increase in pleural pressure and causes low ventilation(6). Chua et al.(2021) In their systematic review and meta-analysis study, they found that the prone position had better oxygenation than the supine position and improved the PaO₂/FiO₂ ratio (22). Cammarota et al. (2021), in their study on COVID-19 patients supported by noninvasive ventilation (NIV) in the intensive care unit, found that the application of the awake prone position improved oxygenation despite a larger diaphragmatic thickening fraction compared to the supine position (23).

Rollas, Şenoğlu (2020), in their review titled “Management of COVID-19 patients in the intensive care unit”, talk about the positive effect of prone positioning on hypoxemia developing in COVID-19 patients (7).

In a retrospective observational study by Liu et al. (2021), the prone position given in the early period (within the first 24 hours) in mild covid-19 was replaced by the prone position given in the late period (3 days later). They found that the oxygenation rate increased more according to the position of the patient and the patients stayed in the hospital for a shorter time (24). In a study supporting this study, Özbilen and Altuncan (2020) provided the opportunity for patients to be treated without intubating with the correction of the awake prone position oxygenation applied in the early period in COVID-19 (6).

CONCLUSION

There are studies supporting that the prone position given to the awake patient improves oxygenation in COVID-19. It can be applied to awake and non-intubated patients.

REFERENCES

1. TC Sağlık Bakanlığı. COVID-19 Nedir? nedir.html (erişim tarihi: [https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66300/covid- 19-28.04.22](https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66300/covid-19-28.04.22)) Erişim adresi: [https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66300/covid- 19-28.04.22](https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66300/covid-19-28.04.22)

2. Johns Hopkins Üniversitesi Sistem Bilimi ve Mühendisliği Merkezi(CSSE) tarafından COVID-19 Veri Deposu, Our World In Data ve JHU CSSE COVID-19 Data, Bağlantı:<https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>(erişim tarihi:02.05.2022)
3. Efil S ,Enç N, COVID-19'un Solunum Sistemi Üzerine Etkileri ve Hemşirelik Bakımı, *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2021;25(2):79-91
4. Behesht Aeen, F., Pakzad, R., Goudarzi Rad, M., Abdi, F., Zaheri, F., & Mirzadeh, N. (2021). Effect of prone position on respiratory parameters, intubation and death rate in COVID-19 patients: systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 11(1), 14407. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93739-y>
5. Touchon F, Trigui Y, Prud'homme E, Lefebvre L, Giraud A, Dols AM, Martinez S, Bernardi M, Begne C, Granier P, Chanez P, Forel JM, Papazian L, Elharrar X. Awake prone positioning for hypoxaemic respiratory failure: past, COVID-19 and perspectives. *Eur Respir Rev*. 2021 May 5;30(160):210022. doi: 10.1183/16000617.0022-2021. PMID: 33952601; PMCID: PMC8112009.
6. Özbilen F, Altunkan AA. COVID-19 ve Uyanık Pron Pozisyon. *J Turk Soc Intens Care* 2020;18:50-56
7. Rollas K, Şenoglu N. COVID-19 Hastalarının yoğun bakım ünitesinde yönetimi. *Tepecik Eğit. ve Araşt. Hast.Dergisi*. 2020;30(Ek sayı):142-55.
8. Guérin, C., Albert, R. K., Beitler, J., Gattinoni, L., Jaber, S., Marini, J. J., Munshi, L., Papazian, L., Pesenti, A., Vieillard-Baron, A., & Mancebo, J. (2020). Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom. *Intensive care medicine*, 46(12), 2385–2396. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06306-w>
9. Petrone P, Brathwaite CEM, Joseph DK. Prone ventilation as treatment of acute respiratory distress syndrome related to COVID-19. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021 Aug;47(4):1017-1022. doi: 10.1007/s00068-020-01542-7. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33201268; PMCID: PMC7670293.
10. Kim RS, Mullins K. Preventing facial pressure ulcers in acute respiratory distress syndrome (ARDS). *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2016; 43:427–429.
11. Qadri, S. K., Ng, P., Toh, T., Loh, S. W., Tan, H. L., Lin, C. B., Fan, E., & Lee, J. H. (2020). Critically Ill Patients with COVID-19: A Narrative Review on Prone Position. *Pulmonary therapy*, 6(2), 233–246. <https://doi.org/10.1007/s41030-020-00135-4>
12. Kebapçı A ,COVID-19 Hastaların Yoğun Bakım Ünitelerinde Tedavi ve Bakım Girişimlerine İlişkin Güncel Yaklaşımlar ,*Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2020;24(EK-1):46-56

13. Eryüksel, E., & Karakurt, S.(2020) 18. COVID-19’da yoğun bakım solunum yetmezliği tedavileri ve girişimleri. *COVID-19 Görev Grubu Görüş Raporu*, 116
14. Moore Z, Patton D, Avsar P, McEvoy NL, Curley G, Budri A, Nugent L, Walsh S, O'Connor T. Prevention of pressure ulcers among individuals cared for in the prone position: lessons for the COVID-19 emergency. *J Wound Care*. 2020 Jun 2;29(6):312-320. doi: 10.12968/jowc.2020.29.6.312. PMID: 32530776.
15. Sahoo, A. K., Tripathy, S., & Singh, S. K. (2019). Prone ventilation in a patient with severe ARDS having a floating sternum. *BMJ case reports*, 12(3), e227892.
<https://doi.org/10.1136/bcr-2018-22789>
16. Cammarota G, Rossi E, Vitali L, Simonte R, Sannipoli T, Anniciello F, Vetrugno L, Bignami E, Becattini C, Tesoro S, Azzolina D, Giacomucci A, Navalesi P, De Robertis E. Effect of awake prone position on diaphragmatic thickening fraction in patients assisted by noninvasive ventilation for hypoxemic acute respiratory failure related to novel coronavirus disease. *Crit Care*. 2021 Aug 24;25(1):305. doi: 10.1186/s13054-021-03735-x. PMID: 34429131; PMCID: PMC8383244.
17. Nana M, Hodson K, Lucas N, Camporota L, Knight M, Nelson-Piercy C. Diagnosis and management of COVID-19 in pregnancy. *BMJ*. 2022 Apr 26;377:e069739. doi: 10.1136/bmj-2021-069739. PMID: 35473709.
18. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, Uleryk E, Mancebo J, Pesenti A, Ranieri VM, Fan E. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017 Oct;14(Supplement_4):S280-S288. doi: 10.1513/AnnalsATS.201704-343OT. PMID: 29068269.
19. Ehrmann, S., Li, J., Ibarra-Estrada, M., Perez, Y., Pavlov, I., McNicholas, B., Roca, O., Mirza, S., Vines, D., Garcia-Salcido, R., Aguirre-Avalos, G., Trump, M. W., Nay, M. A., Dellamonica, J., Nseir, S., Mogri, I., Cosgrave, D., Jayaraman, D., Masclans, J. R., Laffey, J. G. et al. Awake Prone Positioning Meta-Trial Group (2021). Awake prone positioning for COVID-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial. *The Lancet. Respiratory medicine*, 9(12), 1387–1395.
[https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(21\)00356-8](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00356-8)
20. Rao, S. V., Udhayachandar, R., Rao, V. B., Raju, N. A., Nesaraj, J. J., Kandasamy, S., & Samuel, P. (2020). Voluntary Prone Position for Acute Hypoxemic Respiratory Failure in Unintubated Patients. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 24(7), 557–562.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23495>

21. Elharrar, X., Trigui, Y., Dols, A. M., Touchon, F., Martinez, S., Prud'homme, E., & Papazian, L. (2020). Use of Prone Positioning in Nonintubated Patients With COVID-19 and Hypoxemic Acute Respiratory Failure. *JAMA*, 323(22), 2336–2338. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.8255>
22. Chua, E. X., Zahir, S., Ng, K. T., Teoh, W. Y., Hasan, M. S., Ruslan, S., & Abosamak, M. F. (2021). Effect of prone versus supine position in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical anesthesia*, 74, 110406. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110406>
23. Cammarota G, Rossi E, Vitali L, Simonte R, Sannipoli T, Anniciello F, Vetrugno L, Bignami, E., Becattini, C., Tesoro, S., Azzolina, D., Giacomucci, A., Navalesi, P., & De Robertis, E. (2021). Effect of awake prone position on diaphragmatic thickening fraction in patients assisted by noninvasive ventilation for hypoxemic acute respiratory failure related to novel coronavirus disease. *Critical care (London, England)*, 25(1), 305. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03735-x>
24. Liu X, Liu H, Lan Q, Zheng X, Duan J, Zeng F. Early prone positioning therapy for patients with mild COVID-19 disease. *Med Clin (Barc)*. 2021 Apr 23;156(8):386-389. doi: 10.1016/j.medcli.2020.11.036. Epub 2020 Dec 26. PMID: 33478810; PMCID: PMC7834567.



NURSING CARE ACCORDING TO GORDON'S FUNCTIONAL HEALTH PATTERN MODEL OF PATIENT WAS APPLIED WITH CPAP MASK IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A CASE REPORT

Yasemin ARSLAN

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği
Anabilim Dalı

Orcid:0000-0001-9244-6226

Mukadder MOLLAOĞLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları
Hemşireliği Anabilim Dalı

Orcid: 0000-0002-9264-3059

ABSTRACT

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) provides an increase in the gas exchange area by opening the closed alveoli, expanding the open alveoli more and pushing the interstitium fluid to the sides due to the opening of the alveoli. A CPAP device is a type of compressor that consists of a high-speed generator, a low-resistance hose, and pressure-regulating valves. It applies constant pressure during both inspiration and expiration. CPAP continuously creates positive air pressure in the upper airways. The CPAP mask connects the patient to mechanical ventilation non-invasively via a breathing circuit. Compressed air from the mechanical ventilator passes through the breathing circuit and is transmitted to the upper respiratory tract of the patient through the CPAP mask. By creating transpulmonary pressure, the lungs are ventilated. It is important to choose the appropriate mask for the patient's face. If the mask to be used is not compatible with the face, it will be difficult to achieve the desired effect due to air leakage. Using this method, intubation of the patient can be avoided.

Keeping the airway open is the most important pillar in airway management. In this, very close follow-up of the patient is the most important part. The patient who is applied CPAP mask should be followed up frequently. These patients are usually followed in intensive care units. Nursing care is of great importance in intensive care units. During the treatment of acute respiratory failure, it is vital to apply the necessary nursing interventions and continuous monitoring in order to ensure effective airway patency and effective gas exchange, and to prevent complications. The use of nursing models guides quality care and comprehensive assessment.

Gordon's Functional Health Patterns (FSS) model benefits nursing care by facilitating the nursing process, critical thinking and clinical decision making. The FSS model provides an integrated approach to the needs of the individual by listing them under 11 headings. In this case report, the care of the patient who was applied CPAP mask in the intensive care unit according to the Functional Health Patterns model is discussed.

Keywords: Intensive care, Continue Positive Airway Pressure, CPAP Mask, Functional Health Patterns.

INTRODUCTION

The covid-19 epidemic, which emerged in Wuhan, China in December 2019, has spread rapidly around the world. It is highly contagious. Intensive care units have played an important role in the fight against the epidemic (1). According to the definition of the Turkish Thoracic Society; Intensive care units are special units where patients are closely followed up and treated in the presence of a life-threatening, critical illness. In these units, care and treatment continues 7 days a week and 24 hours a day (2). The CPAP mask provides non-invasive mechanical ventilation by connecting to the mechanical ventilator via a breathing circuit (3).

The purpose of using a CPAP mask is to improve oxygenation by increasing lung capacity and to prolong or eliminate the intubation process. The treatment process is poor in the elderly because of the high oxygen need of the elderly (4).

The condition of covid-19 patients who receive oxygen therapy with non-invasive method may deteriorate and intubation may be required. Therefore, close follow-up of patients with monitoring during treatment is important for early intervention (5). Pressure sores may occur on the face because the CPAP mask puts pressure on the face to be effective and prevent air leakage. It has been stated that hydrocellular wound dressings placed under the mask for this problem are beneficial (6). Nursing care in intensive care units is important because it deals with the patient physiologically, psychologically, emotionally and socially. To ensure continuity in care, nursing care must be planned and recorded.

One of the models that provides continuity of nursing care and guides nurses is Gordon's Functional Health Pattern Model (FSS). In this model, health patterns are listed as functional and dysfunctional or possible dysfunctional. Gordon examined functional health patterns under 11 headings. These are called health perception, nutrition and metabolic pattern, excretion, cognitive perceptual, sleep and rest, self-perception-self-concept, role and relationship, sexuality-reproduction, coping-stress and value-belief pattern (7). The PSS model provides a holistic approach to nursing care that will facilitate the planned handling and analysis of the individual's needs (8).

Determination of nursing diagnoses, classification, planning, implementation and evaluation of nursing interventions were made according to the North American Association of Nursing Diagnoses (9,10). In this case, the patient who was applied CPAP mask in the intensive care unit is examined according to Gordon's FSS model.

CASE REPORT

The patient included in the study is 66 years old, male, married and retired. The patient, who had shortness of breath and coughing at home for 3 days, applied to the emergency service. Oxygen therapy was administered in the emergency room. After the positive PCR test at the emergency room, he was admitted to the pandemic service. The patient, who had shortness of breath and whose SpO₂ value did not increase despite the oxygen therapy in the pandemic ward, was taken to the intensive care unit with covid-19. Respiratory and droplet isolation was applied to the patient. Reservoir mask + nasal cannula were applied together to improve oxygenation in the intensive care unit, and CPAP mask, which provided non-invasive mechanical ventilation, was administered O₂ treatment at 3x1/h intervals per day. Venous blood gas was

studied from the patient intermittently for pCO₂ monitoring. In order not to restrict the patient's movement, an arterial catheter was not inserted. The patient, who did not need intensive care, was transferred to the service 15 days after his hospitalization.

Existing diseases: HT and DM?

Medical Diagnosis: COVID-19

Drugs Used;

Hypersar 20mg

Coversyl plus 5mg

Laboratory Test Results

BUN: 11.21 Sodium 140

BUN: 11.21 Sodyum 140

ÜRE: 24 Kalsiyum 10.8

Kreatin: 0.84 Potasyum 4.8

WBC:11.16 Albümin 45.2

AST:14 D-dimer 392

ALT: 20 HGB 16.0

Ferritin:113 RBC 5.67

HbA1c 6.3

Drugs:

Farmasist 300mg/3ml 3x1

Norlopin 5 mg 1x1

Panto 40mg IV 1x1

Ecopirin 100mg 1x1

Hipersar 20mg 1x1

Oksapar 0.4ml 1x1

Prednol was started with 250mg and gradually tapered off.

Kineret treatment was started with 3x1 and gradually decreased and discontinued.

Vital Signs

Body temperature: 36.6 °C, pulse: 94 min., respiration: 29 / min., blood pressure: 166/80

SYSTEM EVALUATION

Neurological System

Conscious, good orientation to place, person and time GKS:15

Emotional Status

The case stated that after he was diagnosed with covid-19, he was afraid of death and could not recover. He had a worried facial expression.

The respiratory system

He has respiratory distress. Oxygen therapy is given with a reservoir mask (10lt/min)+Nasal(10lt/min) cannula. Oxygen saturations are between 85-90. CPAP mask is applied intermittently. Oxygen saturations are 90+ during the application.

Skin

The skin is dry and there are skin rashes on the body. There is +2 edema in the lower extremities. There is redness in the 2x2.5 area of the sacrum. CPAP mask application caused redness on the face.

Nutrition

The patient experiences loss of taste and smell. He eats less food, expressing that he cannot taste the food. Oral hygiene is inadequate and there is dryness around the mouth and lips. The patient drinks water frequently due to dryness.

Genito-Urinary System

Foley catheter was inserted in the patient when he was admitted to the intensive care unit. The patient said that the catheter prevented him from moving in the bed and disturbed him. His 24-hour fluid intake is 3800ml, and his urine output is 3400ml.

Musculoskeletal System

The patient has limited movements due to respiratory distress, having a foley catheter, and being constantly connected to a monitor in the intensive care unit. He is semi-dependent in his self-care needs.

Gastro-Intestinal System

The case said that she defecated every 2 days at home, but after being admitted to the intensive care unit, she did not defecate for 5 days. He is suffering from constipation.

EVALUATION OF THE CASE ACCORDING TO GORDON'S FUNCTIONAL HEALTH PATTERNS

1. Health Perception/Health Management

Nursing diagnosis: The risk of ineffective management of the therapeutic regimen associated with Covid-19 disease, presence of CPAP mask, intensive care environment, having concerns about the treatment process, expressing that he will not be able to recover

Purpose: To enable the patient to manage the disease process effectively.

Interventions: Patients should be supported and encouraged in the right attempts for health. The patient is provided to express himself/herself about feelings, thoughts and issues that he/she finds himself/herself lacking. The patient is informed about the issues he/she needs regarding his/her health (CPAP mask etc.).

Evaluation: The patient stated that he felt better and his worries about the treatment process decreased. He stated that he accepted the application of the CPAP mask and helped during the application of the CPAP mask.

2.Nutrition and Metabolism

Nursing diagnosis: 'Risk of deterioration of the oral mucous membrane' associated with malnutrition, dry mouth due to CPAP mask use

Purpose: Ensuring and maintaining the integrity and moistness of the oral mucous membranes

Interventions: Hands are washed carefully while evaluating the mouth. Oral care is given after CPAP mask application. Alcoholic and lemon based agents are not used in mouth cleaning. Softener is applied to the lips. Nutrition is supported.

Evaluation: Oral care was performed. No intraoral aphthae or lesion. Oral mucous membrane integrity was achieved.

Nursing diagnosis: Peripheral catheter, Foley catheter, 'Infection risk' due to inadequate nutrition and lack of individual hygiene

Purpose: To prevent infection

Interventions: Aseptic and hand washing techniques are followed during the treatment and care of the patient. The IV catheter site is checked daily for signs of infection (redness, swelling, pain, temperature). Vital signs are followed. Nutrition is supported.

Evaluation: The patient's IV catheter site is clean. Her diet was supplemented with special nutritional products. Hand washing and aseptic techniques were followed. The patient's vital signs were followed. No infection developed in the patient

Nursing diagnosis: 'Risk of deterioration of skin integrity' associated with skin contact of the CPAP device, redness in the sacrum, immobility

Purpose: To prevent deterioration of skin integrity

Interventions: The skin is checked before and after the CPAP mask application. In-bed position change is provided. Information about the movements that can be made in the bed is given. Daily skin evaluation is made and barrier creams can be used. Nutrition is supported.

Evaluation: The patient was fed with nutritional products. His position was changed every two hours. The importance of moving in bed was explained. The patient started to make in-bed movements during the day. Before and after the CPAP mask, the skin was evaluated and mild redness in the face area was treated. There was no enlargement of the redness in the sacrum. Decubitus did not develop in the patient

Nursing diagnosis: 'Fluid volume excess' due to +2 edema in the lower extremities, excessive intake in MCT (3800/3400)

Purpose: To reduce or relieve the patient's edema

Interventions: Vital signs are followed. Lab. findings (albumin etc.) are followed. Payment follow up. The edema area is elevated. Daily follow-up is done. Fluid restriction is made. Nutrition is supported in terms of protein.

Evaluation: Vital signs were followed. Albumin level is normal. Lower extremities were elevated. The patient was fed with special nutritional products containing protein. Daily ACT was done. It was balanced by restricting the fluid intake and output. There was a decrease in edema

Nursing diagnosis: Covid-19 disease, 'undernutrition' due to changes in taste and smell

Purpose: To ensure that the patient adapts to his diet and is fed in accordance with his body needs during the treatment.

Interventions: The patient is provided to use spices to improve the taste and smell of food (except salt). Oral hygiene is provided before and after the meal. Daily calorie intake is provided with special nutrition products. Less frequent feeding is provided. Information about the importance of nutrition is given.

Evaluation: The importance of nutrition was explained to the patient. He started to eat little food several times a day. Nutritional products were used as snacks. No weight loss was observed in the patient.

3.Excretion

Nursing diagnosis: The case stated that she defecated every 2 days in her home life and she did not defecate for 5 days in the intensive care unit, "Constipation" associated with inactivity.

Purpose: To ensure that the patient has stool with normal frequency and consistency.

Interventions: The previous life habits of the individual are evaluated. In consultation with the dietitian, fibrous foods are added to his diet. Movement in bed should be increased. Laxatives and enemas should be avoided as much as possible.

Evaluation: It was observed that the patient was moving in bed. The patient's stool output was provided with a laxative.

4.Activity-Exercise

Nursing diagnosis: Covid-19 disease, presence of CPAP, immobility, presence of secretion, 'Ineffective respiratory pattern' due to ineffective coughing

Purpose: To ensure airway patency by ensuring secretion excretion.

Interventions: Semifowler position is given. Deep breathing cough exercises are explained. Postural drainage is done. The secretion feature is evaluated. SPO₂ and respiration are evaluated.

Evaluation: The patient is willing to do deep breathing exercises. He was able to remove his secretion. His breathing was relieved. SPO₂:90%+ and SS:20-22/min

Nursing diagnosis: Respiratory distress, presence of CPAP, risk of 'activity intolerance' due to monitoring

Purpose: It will increase the patient's level of movement.

Interventions: Vital signs are followed before and after the movement. The movement is gradually increased. Active and passive movements in bed. Sleep quality of the patient should be strengthened

Evaluation: An increase in the patient's in-bed movements was observed.

5. Sleep and Rest

Nursing diagnosis: 'Change in sleep pattern' due to the sounds of devices in the intensive care unit, respiratory distress, presence of CPAP, napping during the day

Purpose: To ensure that the patient gets enough sleep and rest

Interventions: To control individual and environmental risk factors. Evaluation of sleep patterns and habits. Appropriate position should be given for sleep. The treatment plan should be adjusted according to the patient's sleep pattern.

Evaluation: The patient's sleepiness decreased during the daytime. He wakes up less at night.

6. Cognitive Perception Pattern

Nursing diagnosis: 'Lack of knowledge' due to being in intensive care, not knowing the process of the disease, not being able to communicate effectively because of the masks and clothes used by the caregivers.

Purpose: To reduce or eliminate the patient's lack of knowledge

Interventions: To inform the patient about the disease and intensive care process. To describe the treatment process.

Evaluation: The patient stated that he was informed about his disease.

7. Self and Self-Perception

Nursing diagnosis: 'Body image deterioration' associated with being in intensive care, being constantly monitored, presence of catheters (foley, peripheral), facial flushing due to the presence of CPAP

Purpose: Expressing the patient's feelings and thoughts

Interventions: Encouraging the patient to express their feelings about the change in their body. Information is given about the treatments, monitoring and the purpose of using the catheters.

Evaluation: The patient stated that he was awakened by the insertion of the Foley catheter. It was observed that the patient was more comfortable by making explanations during the applications.

8. Role and Relationships

Nursing diagnosis: Not knowing about Covid-19 disease, inability to communicate effectively due to masks and clothes used by caregivers, respiratory distress, 'deterioration in verbal communication' due to the presence of CPAP

Purpose: To increase effective communication with the patient

Interventions: with the nature of protective equipment Talking loudly to the Patient so that he or she can hear it. Using simple, clear and short sentences when talking to the patient. Using touch and gestures to improve communication. Avoiding unnecessary noise. Using written material for communication when necessary.

Evaluation: The patient stated that he understood better what was said and done in this way.

9. Sexuality and Reproduction

The case was married and did not express any problems in her sexual life.

10. Coping and Stress

Nursing diagnosis: Intensive care environment, respiratory distress, being anxious, covid-19 disease, 'Anxiety' due to the presence of CPAP

Purpose: To reduce or eliminate the patient's concerns

Interventions: It is ensured that he expresses his feelings and thoughts about anxiety. All treatments are explained. Past coping methods are evaluated.

Evaluation: The patient stated that he always overcame his troubled times by praying. The treatments were explained. The patient expressed himself comfortably.

11. Beliefs and Values Form

Nursing diagnosis: The case had statements such as "He who gives trouble, Allah gives his cure". 'Spiritual distress risk' due to the fact that he could not fulfill his prayers in the hospital and that he had problems

Objective: The patient does not show signs of spiritual distress.

Interventions: Spiritual needs are determined in line with the values and beliefs of the individual. It allows them to express their feelings and thoughts.

Evaluation: The patient stated that he would do the prayers that he could not do when he gets better. He was observed praying in his room.

CONCLUSION

Using Gordon's functional health pattern model in the case provided a holistic and systematic approach to the case. Using this model was found useful in the treatment and care process of the case.

REFERENCES



1. Türkmen E. (2020). COVID-19 Salgınında Yoğun Bakım Ünitelerinin Organizasyonu, Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2020;24(EK-1):39-45
2. Türk Toraks Derneği (<https://toraks.org.tr/erişim> tarihi:04.05.22)
3. Balcı.C. (2021). Covid-19 da Oksijen tedavisi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, (14), 376-388
4. Kofod LM, Jeschke KN, Kristensen MT. et al. (2021). COVID-19 and acute respiratory failure treated with CPAP, European Clinical Respiratory Journal, 8:1, DOI: 10.1080/20018525.2021.1910191
5. Ayoğlu, H. (2020). COVID-19 Hastalarında Yoğun Bakım Yaklaşımı . Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi , 4 (2) , 183-193 . DOI: 10.25048/tudod.767999
6. Yazgan Sağır, İ. (2021). Solunum yetmezliği olan hastalarda noninvaziv mekanik ventilasyon maskesine bağlı gelişen basınç yaralanmasının önlenmesinde farklı deri örtülerinin etkisi (Master's thesis, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü)
7. Karadağ, A., Çalışkan, N. ve Baykara, Z. G. (2017). Hemşirelik Teorileri ve Modelleri. İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık
8. Wilkinson, J. ve Barcus, L. (2018). Pearson Hemşirelik Tanıları El Kitabı. Kapucu S., Akyar İ., Korkmaz F. (Çev.). 11. Baskı. Ankara: Pelikan Yayınevi.
9. Birol.L. Hemşirelik süreci. 10. Baskı. Etki Matbaacılık Yayıncılık Ltd.Şti:İzmir;2011
10. Erdemir F. Hemşirelik Tanıları El Kitabı. Nobel Yayıncılık Matbaacılık: İstanbul;2012.



MANAGEMENT OF CARE IN PATIENTS FEED WITH PERCUTAN ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) IN PALLIATIVE CARE UNIT

Samet KORKMAZ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği
Anabilim Dalı

Orcid: 0000-0001-8688-4078

Mukadder MOLLAOĞLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları
Hemşireliği Anabilim Dalı

Orcid: 0000-0002-9264-3059

ABSTRACT

Palliative care is a multidisciplinary approach that reduces the problems of patients with pain, physical ailments, oral intake disorder, immobility in the last phase of the disease or in diseases that progress rapidly and cannot be treated medically, and which has applications to adapt to the processes with the patient and his family, who have been living for years. According to the statistics of the World Health Organization, approximately 100 million people need palliative care every year. Since nutritional activity is mostly impaired in patients hospitalized in palliative care units, patients are faced with problems such as malnutrition and malnutrition. Nutrition is one of the most important and basic requirements for the maintenance of vital functions. Malnutrition is important in clinical treatment and follow-up, as it will cause delay and deterioration in wound healing, suppression of the immune system, regression in cognitive functions and general decrease in functional capacities. Nutritional support is provided in order to prevent malnutrition in patients with a functional gastrointestinal system (GIS) who cannot receive adequate and balanced nutrition. nutritional support; It is an important treatment option that improves the quality of life and reduces complications and mortality rates in patients with malnutrition and impaired nutrition. Enteral route (oral or tube feeding) or parenteral route (central or peripheral nutrition) are used to prevent and treat malnutrition. Enteral nutrition can be done by reaching different parts of the gastrointestinal tract from the mouth to the jejunum. In enteral tube feeding, a feeding tube can be inserted through the nose (naso-gastric, naso-jejunal) or a stoma opened endoscopically into the stomach or jejunum [percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG), jejunal extension PEG, percutaneous endoscopic jejunostomy].

Nutrition with PEG is one of the important care services, especially in palliative care units. In addition to the effective evaluation of all life activities in patients hospitalized in palliative care units, detailed evaluation of nutritional activity is necessary and important. The care management of patients hospitalized in palliative care units and fed with PEG should be maintained with a multidisciplinary approach and a holistic approach, and care should be

organized according to patient-specific care needs. In this literature review, the care management of patients with percutaneous endoscopic gastrostomy in the palliative care unit is discussed.

Keywords: Palliative Care, Malnutrition, Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

INTRODUCTIO

According to WHO, it is estimated that only 14% of patients in need of palliative care receive this service and consider it an important part of the health system. In low- and middle-income countries, where 40 million people need palliative care each year, 78% of adults need palliative care. It is used as a sedative, sedative and temporary remedy. According to the definition of the World Health Organization (WHO), palliative care; With a comprehensive evaluation and treatment, it aims to relieve the physical, psychosocial and spiritual symptoms experienced by patients, as well as to support family, friends and caregivers, and to alleviate their pain in this process (2). While palliative care was an approach adopted for terminal cancer patients in the past, today it is chronic It is to diagnose, evaluate and prevent the physical, social, spiritual and spiritual (spiritual) problems of individuals with the disease and their families in the early period or to facilitate the transition with measures that add life to the years and relieve the last periods (3). Palliative care nurses help their patients to have a quality final period by reducing or ending their pain and symptoms that occur during this period, and also supports the grieving process by adapting the family to the process. (4). Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) is the procedure of inserting a tube by directly entering the stomach through the abdominal wall in order to provide enteral nutrition support to patients who cannot receive adequate and balanced nutrition and have a long prognosis (5). PEG was first applied by Gauderer and Ponsky in 1980 (6 PEG is one of the most common methods used today, as it does not require surgery, can be opened at the bedside with a little sedation in intensive care patients and has low cost in terms of budget(7,8) In the literature, the mortality rate due to the procedure is less than 1%. They achieved a 99% success rate with the prevalence of complications with different techniques used in PEG tube placement. Complications are rare if PEG tube care is performed carefully (7,8)Muratori et al. (21) in his study; Of 438 patients who needed PEG; It was stated that the 3 highest causes were stroke, dementia and neurological disease, respectively. Sit et al. (22) in the study of 81 patients with PEG implantation, it was observed that the most diagnosed cerebrovascular accident (CVO) was to prevent weight loss; ensuring the intake of needed and missing nutrients in the body; maintain and accelerate growth in children; to prevent deterioration in quality of life due to oral malnutrition (9). In the review of Ojo (10); It has been stated that the problems arising from enteral nutrition vary according to the country. The problems seen are the formation of granulation tissue around the tube (Canada); tube dislocation (Greece and Turkey); constipation (Ireland); wound infection (Turkey) and aspiration pneumonia (Brazil). In studies conducted in Turkey; It has been reported that wound infection, tube dislocation, tube replacement due to tube deformity, tube occlusion and bleeding develop in patients with PEG implants (11,12). For this reason, the training to be given by an interdisciplinary team to both patients and their caregivers comes to the fore. It has been reported that both the problems before PEG application, the length of hospital stay after PEG and the anxiety of patients and caregivers decrease (13, 14).

It is seen that patients undergoing PEG need post-application care support (15). Nutrition and care of the individual with PEG is a tiring process that imposes serious responsibilities on caregivers. It can cause physical, psychological and economic problems for both patients and caregivers after discharge (16).

In addition, studies with the education and follow-up of patients with PEG at home after discharge and after discharge are also limited in the literature. (17,18,19). It is known that parenteral nutrition has more complications and costs compared to enteral nutrition. In addition, enteral nutrition is more preferred because it preserves the physiological characteristics of the intestine and prevents villus atrophy (20, 21).

PROBLEMS THAT MAY DEVELOP DUE TO PEG APPLICATION AND INITIATIVES TO PREVENT THESE PROBLEMS

After the PEG insertion procedure is performed, minor complications such as leakage from the tube site and obstruction of the tube may develop, as well as some major complications such as bleeding and aspiration pneumonia (9, 27). It is stated that the most common complication is infection at the wound site (24). Nausea, vomiting, diarrhea, increased residual and distention(25). Some of the most common mechanical problems are pulmonary aspiration, tube side leakage, tube occlusion, and buried buffer syndrome (26). The most important practice to prevent pulmonary aspiration is when the patient sits halfway during feeding. position (30°-45°). Gastric residual monitoring is also important in preventing complications (3, 26). It is stated that the residual value is 500 ml as the limit value for adults. It has been reported that gastric residue monitoring is beneficial in terms of preventing aspiration, but it causes nausea and vomiting in the patient (27).

PATIENT CARE AFTER PEG TUBE PLACEMENT

For outpatients, intensive care and service patients, the patient should be taken to bed rest for at least 6 hours after the percutaneous endoscopic gastrostomy procedure. Vital signs are done like post op follow-up. In addition, abdominal pain and nausea, fever and bleeding at the dressing site should be followed (9,19). In addition, the patient should be followed up for bleeding, vital signs should be measured at frequent intervals, and IV fluids should be administered according to the physician's request (20,21). Especially the control of abdominal pain. After the PEG tube is placed, the patient's pain control should be ensured. The severity of the pain should be evaluated according to the scale. In order to prevent pain, the patient should be placed in a comfortable position and analgesics should be administered at the request of the physician for pain (3,21).

PERCUTANE ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) CARE

Differences have been reported in the care of products (10% povidone-iodine solution, saline) used in the care of gastrostomy tube in intensive care patients in our country (22). Hydrogen peroxide or perfumed alcohol-based soaps should not be used (8). For each dressing, the plate should be rotated 360 degrees clockwise once a day. It is recommended to place thin sponge under the plate so that it does not remain damp. In the first weeks, the patient should be advised to wear loose clothing so that the PEG tube is not put under pressure. If there is no redness, discharge or bleeding around the stoma, the patient can take his first bath a week later (3,9). PEG tube position should be monitored daily. It is recommended to use the indelible mark as

the exit point of the tube from the abdomen (3). Feeding of the patient can be started 4 hours after the PEG is placed. Drainage is not required (19).

ISSUES TO BE CONSIDERED DURING NUTRITION

When starting feeding from the PEG tube, the amount of nutrition product to be given should be 20-50 ml per hour, and the target dose should be reached in 2-3 days by evaluating according to the calorie amount of the dietitian (9,12). Otherwise, Refeeding Syndrome (RS) may be seen in the patient due to hormonal and metabolic changes that may occur with sudden overnutrition. The main clinical features of RS include fluid balance disorders, abnormal glucose metabolism, hypophosphatemia, hypokalemia, and vitamin deficiency. These features can cause heart failure, cardiac arrhythmias, and death of the patient in a short period of 6–8 hours (28). Before and after intermittent feeding and feeding tubes should be flushed with at least 30 ml of water every 4 hours (29). The opened nutritional product should be used within 24 hours in the refrigerator, it should not be kept at room temperature for more than 4 hours, and any unused nutritional product should be discarded after this period (30). Feeding sets should be changed every 24 hours (4). The American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (American Society of Parenteral and Enteral Nutrition, 2016) does not recommend measuring gastric residual volume in patients (8). 30 ml of water should be given before and after the administration of enteral nutrition product or medication to prevent tube obstruction. No fluid restriction and more than 50 ml of water can be given (9).

THINGS TO KNOW DURING MEDICATION APPLICATION

The drugs used by the patient should be powdered and diluted in 5-30 ml of drinking water. The drugs should not be mixed. Also, they should be washed with at least 15 ml of water before and after the addition of each drug (32). Enteric-coated drugs should not be crushed; Administration of chewable sublingual tablets via a PEG tube is not recommended. Depending on the deterioration of the drug, drugs should be given 30 minutes before or after feeding (9,31).

REMOVING AND REPLACING THE PERCUTAN ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) TUBE

The duration of use of the percutaneous endoscopic gastrostomy tube is 6 months. This period is used for 12-18 months if there is no complication in the PEG tube. In case the PEG tube comes out at home, the patient should be informed to come to the emergency endoscopy unit, and for cases where early access is not possible, training should be given to protect the patency and prevent infection (9,32).

DISCHARGE TRAINING OF THE PATIENT AND THEIR FAMILY FEED WITH PERCUTAN ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) TUBE

Percutaneous endoscopic gastrostomy procedure and its aftercare are very difficult for the patient and their relatives. Active participation of the patient and caregivers in the education program has an effective importance in eliminating their fears and concerns (33).

Patients with a high risk of aspiration should be told to use chlorhexidine twice a day for oral care. If there is crusting in the mouth, it should be explained that it should be rinsed in the mouth by using 1 teaspoon of sodium bicarbonate in 200 ml of warm water. The unconscious patient

should be told to use an oral care kit (toothbrush and 2% chlorhexidine) and to apply moisturizer to the lips every 2 hours as needed (20).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Percutaneous endoscopic gastrostomy tube is a safe, practical, effective and inexpensive method for long-term enteral nutrition and is often preferred. The long-term effective use of the PEG tube helps to reduce the feelings of powerlessness and helplessness, by developing psychological support mechanisms for caregivers, by providing effective training to the patient and/or family by knowledgeable and experienced healthcare personnel, and by following these patients after they are discharged. will.

With the decision to insert the PEG tube into the patient, regular follow-up of the patient and training with the family will contribute to increasing the compliance of the patient and/or his family with the PEG tube, preventing complications and reducing the care burden of his relatives during the care process.

In particular, the training given in palliative care units will contribute to the process by increasing the adaptation of the patient or caregivers after discharge.

KAYNAKÇA

1-World Health Organization (2020) <https://www.who.int/health-topics/palliative-care>

Erişim Tarihi: 21.04.2022

2-Kabalak AA, Öztürk H, Çağır H. Yaşam Sonu Bakım Organizasyonu; Palyatif Bakım. Yoğun Bakım Dergisi, 2013;11(2):56-70

3-Borasio, G. (2011). Translating the World Health Organization definition of palliative care into scientific practice. *Palliative and Supportive Care*, 9(1), 1-2.
doi:10.1017/S1478951510000489

4-Radbruch, L., De Lima, L., Knaut, F., Wenk, R., Ali, Z., Bhatnagar, S., ... & Pastrana, T. (2020). Redefining palliative care—A new consensus-based definition. *Journal of pain and symptom management*, 60(4), 754-76

5-Ukleja A, Gilbert K, Mogensen KM, et al. Standards for nutrition support: Adult hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* 2018;33:906-20.

6- Gauderer M. Twenty years of percutaneous endoscopic gastrostomy: Origin and evolution of a concept and its expanded applications. *Gastrointest Endosc* 1980;50:879-83.

7-Azar AR, Rahnemaiazar AA, Naghshizadian R, Kurtz A, Farkas DT. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and manageent. *World J Gastroenterol*. 2014;20(24):7739-51.

8-Sobotka L. ed. Klinik nütisyon temelleri. Çev. ed. Gündoğdu RH. Ankara: Bayt Yayın; 2017.s: 314-6.

9- Yıldırım O. Perkütan Endoskopik Gastrostomi (PEG) Uygulanan Hastaların Endikasyon, Komplikasyon ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi (Yan Dal Uzamanlık Tezi) İnönü Üniversitesi; 2011.

10. Ojo O. The challenges of home enteral tube feeding: a global perspective. *Nutrients*. 2015;7(4):2524-38.
11. Demiryılmaz İ, Yılmaz İ, Albayrak A, Şahin A, Sekban N. Uzun süreli enteral beslenmede perkütan endoskopik tüp gastrostomi kullanımı. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2012;2(3):122-5.
12. Yılmaz H, Alptekin H, Acar F, Çalışır A, Şahin M. Perkutan endoskopik gastrostomi deneyimlerimiz. *Selçuk Tıp Dergisi*. 2013;29(2):68-70.
13. Rudd A. Evaluation of percutaneous endoscopic gastrostomy placement service for head and neck cancer patients. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2017;22:146-7.
14. Owen A, Davies J, Yearsley K, Stroud A, Thomas J, Davies R, et al. A retrospective review of the implementation of an elective gastrostomy tube multi-disciplinary team pre-assessment service: Outcomes of a collaborative approach. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2017;22:124.
- 15- Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy—20 years later: a historical perspective. *Journal of pediatric surgery*. 2001;36(1):217-9.
- 16- Esenay FI, Sezer TA, Kurşun Ş, Gedik GG. Perkütan Endoskopik Gastrostomili Çocuğun Ailesinin Evde Bakımda Yaşadığı Sorunlar. *Journal of Current Pediatrics/Güncel Pediatri*. 2016;14(3).
- 17- Liley AJ, Manthorpe J. The impact of home enteral tube feeding in everyday life: a qualitative study. *Health & social care in the community*. 2003;11(5):415-22.
- 18- Brotherton A, Abbott J. Clinical decision making and the provision of information in PEG feeding: an exploration of patients and their carers' perceptions. *Journal of human nutrition and dietetics*. 2009;22(4):302-9.
- 19- Brotherton AM, Carter B. Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in nursing homes: relatives' perceptions. *Clinical nursing research*. 2007;16(4):350-69.
- 20- Sabotka L. Klinik Nütrisyonun Temelleri. 4 ed. Gündoğdu H, editor. Ankara: Bayt bilimsel araştırmalar basım yayım; 2013.
- 21- Değerli Ü. Klinik Nütrisyon. Ankara: Nobel Kitabevi; 1997.
- 22- Akıncı SB. Enteral Nütrisyon Uygulama Yöntemleri. *Klinik Gelişim*. 2011;24:0-5.
- 23- Rahnemai-Azar AA, Rahnemai-azar AA, Naghshizadian R, Kurtz A, Farkas DT. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. *World Journal of Gastroenterology: WJG*. 2014;20(24):7739.
- 24- Brian J. Dunkin JLP. *Textbook of Gastroenterology*. In: Yamada T, editor. 5 ed. Maryland: Blackwell Publishing; 2009.
- 25- Pars H, Çavuşoğlu H. A Literature Review of Percutaneous Endoscopic Gastrostomy: Dealing With Complications. *Gastroenterology nursing: the official journal of the Society of Gastroenterology Nurses and Associates*. 2017.
- 26- Pars H. Perkütan endoskopik gastrostomi tüpü olan çocuklarda üç farklı bakım yönteminin peristomal cilt bütünlüğüne etkisi [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2016.



- 27- Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. ASPEN enteral nutrition practice recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2009;33(2):122-67.
- 28-Nunesa G, Britoa M, Santos CA, Fonseca S. Refeeding Syndrome in the gastroenterology practice: How concerned should we be? *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*. 2018;30:1270–6.
- 29-Linda M, Lord NP. Enteral access devices: Types, function, care and challenges. *Nutrition in Clinical Practice*. 2018;33(1):16–38.
- 30-Gürkan A, Gülseven B. Enteral beslenme: Bakımda güncel yaklaşımlar. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2013;16:2.
- 31-Demirkan K, Ekincioğlu EB. Enteral beslenme tüpünden ilaç uygulanmasında ilaç dozaj şekillerinin önemi. *J Turk Soc Intens Care*. 2016;14:1-8.
- 32-Metussin A, Rusanah S, Suriawati B, Chong VH. Foley catheters as temporary gastrostomy tubes. *Gastroenterology Nursing*. 2016,39 (4):273-7.
- 33-Özden D, Karagözoğlu Ş, Güler N, Bülbüloğlu S. Evde enteral tüple beslenen hastaların beslenmeye ilişkin yaşadığı sorunlar ve yakınlarının bakım yükü. *DEUHFED*. 2016;9(4):134-41.



CARE OF PATIENT WITH STROKE IN PALLIATIVE CARE UNITS: CASE REPORT

Samet KORKMAZ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği
Anabilim Dalı

Orcid: 0000-0001-8688-4078

Mukadder MOLLAOĞLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları
Hemşireliği Anabilim Dalı

Orcid: 0000-0002-9264-3059

ABSTRACT

Palliative care services, which are offered in addition to the treatment services in today's health service delivery and aim to support the patient and his family physically, socially and psychologically, aim to increase the quality of life of individuals. Palliative care service is accepted as a service that should be planned to support all kinds of treatment approaches, together with the diagnosis of life-threatening diseases. In palliative care, whose basic philosophy is to add life to years; the focus of services related to the care process; evaluation of symptoms, planning of patient-centered care, informing the patient and his family, implementation of planned care, evaluation of care results and increasing the patient's quality of life. In this respect, coping with the problems related to the disease and the care process is at the center of palliative care services. It is known that patients followed in palliative care units are frequently stroke patients. Stroke is a condition that occurs as a result of a decrease or interruption in blood flow to the brain, which is the second cause of mortality in the world and causes an increase in disability rates. Therefore, stroke is considered an important health problem. Stroke is a complicated condition that affects the patient's level of consciousness, limitation of movement and oral intake. After a stroke, individuals often become dependent. In terms of caregivers, care burden and workforce losses occur. Patients who do not receive effective health care after stroke; Due to malnutrition, musculoskeletal deformities, pressure sores and being confined to bed, the lungs, urinary system, and wounds become prone to infections. Stroke is a condition that has a serious financial burden on health systems due to the need for frequent hospitalization and close follow-up. Because of these features, stroke requires a holistic and systematic nursing care. The use of care models by nurses in chronic and complicated health problems has been found useful in studies. In this study, a stroke patient hospitalized in the palliative care unit is handled according to the functional health patterns model, which is one of the nursing care approaches.

Keywords: Palliative Care, Stroke, Stroke, Functional Health Patterns Model.

INTRODUCTION

According to WHO, only 14% of patients in need of palliative care are estimated to receive this service and consider it an important part of the health system. In low- and middle-income countries where 40 million people need palliative care each year, 78% of adults in needs care (1). The term palliative, which derives from the Latin word "Palliate" which means protective/container; It is used as a sedative, sedative and temporary remedy. According to the definition of the World Health Organization (WHO), palliative care; It aims to relieve the

physical, psychosocial and spiritual symptoms experienced by patients with a comprehensive evaluation and treatment, as well as to support family, friends and caregivers, and to alleviate their suffering (2). While palliative care was an approach adopted for terminal cancer patients in the past, today it is to diagnose, evaluate and prevent the physical, social, spiritual and spiritual (spiritual) problems of individuals and their families in the early period, or to facilitate the transition with measures to ease the last periods by adding life to the years (3). Palliative care nurses support their patients to have a quality death process by reducing or eliminating their pain and symptoms that occur during this period, and also support the grieving process of the family (4). Stroke is a deficiency due to a focal or global disorder as a result of a decrease or interruption in blood flow to the brain (5). Stroke is the second most common cause of death worldwide and the leading cause of acquired disability (6,7). Stroke is the second leading cause of death in Turkey (8). Stroke occurs in two forms: ischemic and hemorrhagic (9) Among the causes of hemorrhagic strokes, factors such as hypertension, diabetes, obesity, smoking, alcohol consumption, and heart diseases take place in the first place. There is a close relationship between blood pressure and stroke risk. With an increase in blood pressure, the risk of stroke increases even if there is no risky limit (9). Hemiplegia and paraplegia developed in patients after stroke show regression according to the structure of the patient and the area of influence in the patient, and intensive treatment during this period is effective in preventing a new stroke. The most common problems after stroke are loss of strength, inability to walk unaided, aphasia, and addiction in activities of daily living (10,11). Nurse theorists have developed various models that provide systematic and comprehensive data collection from the individual/family. These models require nursing care to be based on a foundation, systematically providing care to nurses by providing scientific, planned and systematic care. It guides assessment, data collection, planning and implementation.

In addition, it also increases nurses' critical thinking, decision-making and problem-solving abilities (12,13). This model examines the individual's needs in interrelated functional areas and facilitates the accurate, objective and complete collection and analysis of data. With the Functional Health Patterns Model, not only the complaints, limitations and problems of the individual/family are determined, but also their coping skills and positive health practices when they have problems before. In addition, he classified PSO under 11 titles related to human health and life process (14,16). After collecting individual-specific data in the nursing care process, problems are defined under the name of nursing diagnosis and solution. In order to solve the problem, goals that can respond to the care needs of the individual are determined (18). In the next stage, individual nursing interventions are planned and recorded in line with the determined goals (19). Nurses should maximize their adaptation to the process by increasing their knowledge and skills in helping patients and families adapt to lifestyle changes and coping with chronic diseases (17).

In this context, the data determined below according to the FSO, North America. Nursing diagnoses developed by the North American Nursing Diagnosis Association: NANDA (20). The care of a stroke patient hospitalized in the palliative care unit is examined. To meet the physical, psychosocial and spiritual needs of the patient, to relieve the pain.

CASE REPORT

T.A. A 71-year-old female patient who was hospitalized in the palliative care clinic of the university hospital in Sivas. The patient, who was diagnosed with Cerebro Vascular Disease (CVD) 3 years ago, still has hypertension, DM and quadriplegia, and has no significant response to verbal stimuli. Nutrition of the patient is done enterally with percutaneous endoscopic gastronomy (PEG); The need for excretion is met by the Foley catheter and the diaper. The patient uses antihypertensive drugs for hypertension. Since the swallowing reflex is lost, he is first fed with a nasogastric tube and then with Percutaneous endoscopic gastronomy (PEG) for a year. He was admitted to the palliative care clinic due to respiratory distress.

Treatment of the Patient

Amlodis 10 mg Tablet orally 2x1

Iprasal Nebule (Combivent) 2.5 ml Inhalation 4x1

Cortair 0.50 mg (Budecort) Suspension Vial Inhalation 2X1

Gyrex 50 mg Tablet Oral 2x1

Melanda 5mg Basis Oral Solution 50 gr Oral 1 x4

Mucinac 300mg 3ml Amp Intravenous 2x1

Oksapar 0.6 Subcutaneous 1x1

Physical Examination

Blood pressure: 145/93 mmHg

Pulse: 73/min

There is wheezing, there is tachypnea 24 / min

Oxygen saturation is between 88 – 96%.

Intermittent nasal cannula 2lt/min is applied

Laboratory Findings

WBC : 5.0 10³ul

RBC 3.52 10³ul

HGB 10.4 g/dl

HCT 34.6 %

PLT 168 10³ul

Na: 134 meq/lt

K: 3.6meq/lt

Cl:106

Ca:14.2 g

BUN: 12 mg/dl

AKŞ 144 mg/dl

CRP: 8mg/L

Diet: 1500 KCAL /Day PEG For nutrition, 75 ml/hr per hour from DIBEN 1.0 KCAL/ML infusion set for 20 hours of feeding and 4 hours of rest is applied.

System Diagnostics

Neurological: Conscious, Quadreplegic.

Breathing: Respiratory distress

Skin: dry and pale

GIS: No swallowing reflex, feeding with PEG infusion method

Excretion: Foley catheter and diaper

Circulation: Risk of circulatory deterioration due to being hypertensive, quadriplegic

Pain: No meaningful verbal response, minimal pulling to painful stimulus

Activities of Daily Living: It is carried out by patient relatives and palliative care nurses.

Nursing Diagnosis: "Respiratory insufficiency / Ineffective respiratory pattern" was determined as the nursing diagnosis in the patient with respiratory distress.

Objective: Normal breathing rate and depth in the patient, correction of wheezing

Nursing Interventions:

- Monitor respiratory rate and depth.
- Evaluate breathing sounds
- To evaluate the tongue, oral mucosa, and skin for cyanosis
- Assessing oxygen saturation with pulse oximetry
- To apply nebulizer drugs in the patient's treatment in order to soften the secretions caused by aspiration pneumonia and to ensure airway patency,
- Performing oral nasotracheal aspiration according to aseptic technique to maintain breathing
- To apply postural drainage with the permission of the physician so that the secretions can be disposed of after nebulizer therapy, and to teach this procedure to the patient's relatives
- Continuing the treatments according to the physician's order (antibiotic and mucolytic drugs)
- Giving the semifowler position to improve breathing
- To provide oral care to the patient at least 3 times a day due to the lack of oral intake, respiratory distress, and administration of nebulizer medication.

- In the patient whose nutrition is maintained by continuous infusion method with PEG, the semifowler position is given to prevent aspiration, and the patient's relatives are informed about this.
- Be prepared for the need for intubation and mechanical ventilation

Nursing Diagnosis: In hypertensive patients, due to vasoconstriction, vessel diameter narrows, oncotic pressure increases, and therefore, due to the narrowing of vessel diameter, the fluid volume in the vessel is high, which results in increased blood pressure. “fluid volume excess due to hypertension” was determined as a nursing diagnosis in the patient.

Purpose: Keeping blood pressure within normal limits, maintaining fluid volume balance

Nursing Interventions:

- To follow the vital signs,
- Monitoring the patient for frequent blood pressure monitoring
- make a follow-up
- Sodium restricted diet
- Continuing antihypertensive and diuretic therapy in line with the physician's request.

REFERENCES

1. World Health Organization (2020) <https://www.who.int/health-topics/palliative-care>. Erişim Tarihi: 21.04.2022
2. Kabalak AA, Öztürk H, Çağıl H. Yaşam Sonu Bakım Organizasyonu; Palyatif Bakım. Yoğun Bakım Dergisi, 2013;11(2):56-70
3. Borasio, G. (2011). Translating the World Health Organization definition of palliative care into scientific practice. *Palliative and Supportive Care*, 9(1), 1-2. doi:10.1017/S1478951510000489
4. Radbruch, L., De Lima, L., Knaul, F., Wenk, R., Ali, Z., Bhatnagar, S & Pastrana, T. (2020). Redefining palliative care—A new consensus-based definition. *Journal of pain and symptom management*, 60(4), 754-764.
5. Benjamin E, Virani S, Callaway C, et al. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American Heart Association *Circulation* 2018;137:67-492.
6. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 *Lancet*. 2020;396:1204-1222. doi:10.1016/S0140-6736(20)30925-9.

7. Feigin VL, Krishnamurthi RV, Parmar P, Norrving B, et al: Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic stroke in 1990–2013: the GBD 2013 Study. *Neuroepidemiology* 2015;45:161–176.
8. Kablan Y. İnme: Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri. *Turkiye Klinikleri Neurology-Special Topics*. 2018;11:1-19.
9. Uzuner, N., Kutluk, K., Balkan, S.(Edt) (2018) İnme Tanı ve Tedavi Kılavuzu. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği, İstanbul*, 52-141.
10. Aktaş A. İnme ile ilgili genel bilgiler (içinde). İnme sonrası bakım. *İstanbul Kitabevi*, 2012, s:3-16
11. Durna Z, Akın S. (2014). Geçici İskemik Atak ve İnme Geçiren Hastalarda Bakım. (içinde). Çeviri Ed. Topçuoğlu MA, Durna Z, Karadakovan A. *Nörolojik Bilimler Hemşireliği*. Nobel tıp Kitabevi,357-379.
12. Linton J, Farrell M. Nurses Perceptions of Leadership in an Adult Intensive Care : A phenomenology study *Intensive Crit Care Nurs* 2009;25:64-71.
13. Sabancıoğulları S, Ata E, Kelleci M, Doğan S. Bir psikiyatri kliniğinde hemşireler tarafından yapılan hasta bakım planlarının Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli ve NANDA tanılarına göre değerlendirilmesi. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi* 2011;2:117-22.
14. Carpenito-Moyet JL. Hemşirelik tanıları el kitabı. Erdemir F (Çeviri Editörü), Türkçeleştirilmiş İkinci Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005.
15. Yılmaz M, Çifçi ES. Açık kalp ameliyatı geçirmiş bireylerin evde bakım gereksinimlerinin belirlenmesinde bir model: Fonksiyonel sağlık örüntüleri. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;18:183-9.
16. Gümüş AB, Şıpkın S, Keskin G. Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli ile bir huzurevinde yaşayan yaşlıların bakım gereksinimlerinin belirlenmesi. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi* 2012;3(1):13-21
17. Karadakovan A, Eti Aslan F. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. Adana: Nobel Tıp Kitabevleri; 2010: 99-111.
18. Birol L. Hemşirelik Süreci 8. Baskı.İzmir: Etki Matbaacılık; 2007.
19. Linton J, Farrell M. Nurses Perceptions of Leadership in an Adult Intensive Care : A phenomenology study. *Intensive Crit Care Nurs* 2009;25:64-71.
20. Erdemir F. Hemşirelik Tanıları El Kitabı 7. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005.

DUYGUSAL YEMENİN İÇECEK TERCİHLERİ VE BEDEN KÜTLE İNDEKSİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF EMOTIONAL EATING WITH BEVERAGE PREFERENCES AND BODY MASS INDEX

Dr. Öğr. Üyesi Emine YASSIBAŞ

Gazi Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-8784-3371

Dr. Feride AYYILDIZ

Gazi Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-2828-3850

Prof. Dr. Gamze AKBULUT

Gazi Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-0197-1573

ÖZET

Duygusal yeme olumsuz duygulara tepki olarak aşırı yeme eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Bu yeme eğilimi özellikle yağ, şeker ve dolayısıyla enerji içeriği yüksek besinlerin tüketimini artırmaktadır. Artan vücut ağırlığı ile birlikte bu yeme alışkanlıkları, duygusal yiyicilerde diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların riskini artırmaktadır. Bu çalışma genç yetişkinlerde duygusal yemenin içecek tercihleri ve beden kütle indeksi (BKİ) ile ilişkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

Bu amaçla araştırmacılar tarafından oluşturulan anket formu bireylere çevrimiçi olarak iletilmiştir. Anket formu ile bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi genellik özellikleri, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu, şekerli içecek tüketim sıklıkları ve miktarları sorgulanmış ve duygusal yeme davranışını değerlendirmek amacıyla Duygusal Yeme Ölçeği kullanılmıştır.

Çalışmaya 18-25 yaş arası 277 erkek ve 521 kadın olmak üzere toplam 798 birey dahil edilmiştir. BKİ'ye göre değerlendirildiğinde bireylerin %9.5'i zayıf, %70.1'i normal ağırlıkta, %17.0'si fazla kilolu ve %3.4'ü obezdir. Bireylerin %27.1'inin duygusal yiyici olmadığı, %34.0'ünün düşük düzeyde duygusal yiyici, %35.0'inin duygusal yiyici, %3.6'sının ise çok duygusal yiyici olduğu saptanmıştır. Duygusal yeme ölçeği skoru ile BKİ arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=0.183$, $p=0.000$). Çok duygusal yiyici bireylerin %24.1'i fazla kilolu, %17.2'si ise obezdir. Duygusal yiyici olmayan bireylerin %35.6'sı hiç şekerli gazlı içecek tüketmediğini belirtirken %2.8'i hergün tükettiğini belirtmiştir, bu oran çok duygusal yiyicilerde sırasıyla %10.3 ve %6.9'dur. Hazır meyve suyu tüketiminde de durum benzer olup duygusal yiyici olmayan bireylerin %59.3'ü hiç tüketmediğini belirtirken %1.4'ü hergün hazır meyve suyu tükettiğini belirtmiştir, bu oran çok duygusal yiyicilerde sırasıyla %41.4 ve %6.9'dur. Ancak tüketilen şekerli içeceklerin miktarları açısından duygusal yiyici olmayan grupla diğer gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Bu çalışmada genç yetişkinlerde duygusal yeme skoru arttıkça BKİ'nin de arttığı saptanmış olup bu durum, obezitenin önlenmesinde duygusal yemenin düzenlenmesine ilişkin stratejilerin geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca çok duygusal yiycilerin besin ögesi içeriği düşük, enerji yoğunluğu yüksek şekerli içecekleri daha sık tüketiyor olmaları da alınan enerjinin kontrolünün sağlanmasında, duygusal yiycilerde içecek tercihlerinin de değerlendirilmesi ve beslenme düzeninde uygun değişikliklerin yapılması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Duygusal Yeme, İçecek Tercihi, Beden Kütle İndeksi, Obezite.

ABSTRACT

Emotional eating is defined as the tendency to overeat in response to negative emotions. This tendency is associated with increased consumption of foods high in fat, sugar, and therefore energy. These eating habits, combined with increased body weight, increase the risk of diabetes and cardiovascular disease in emotional eaters. This study was planned to investigate the relationship of emotional eating with beverage preferences and body mass index in young adults.

For this purpose, the questionnaire form created by the researchers was sent to the individuals online. With the questionnaire form, general characteristics such as age, gender, educational status, body weight and height, frequency and amount of consumption of sugary beverages were questioned and Emotional Eating Questionnaire was used to evaluate emotional eating behavior.

A total of 798 emerging adults, 277 males and 521 females, aged 18-25 were included in the study. When evaluated according to body mass index (BMI), 9.5% of individuals are underweight, 70.1% are normal weight, 17.0% are overweight and 3.4% are obese. It was determined that 27.1% of the individuals were non-emotional eaters, 34.0% were low emotional eaters, 35.0% were emotional eaters, and 3.6% were very emotional eaters. A significant positive correlation was found between emotional eating score and BMI ($r=0.183$, $p=0.000$). 24.1% of emotional eaters are overweight and 17.2% are obese. While 35.6% of non-emotional eaters stated that they never consumed any soft drinks, 2.8% stated that they consumed it every day, compared to 10.3% and 6.9%, respectively, for emotional eaters. The situation is similar in the consumption of fruit juice, with 59.3% of non-emotional eaters stating that they do not consume it at all, while 1.4% stated that they consume fruit juice every day, this rate is 41.4% and 6.9% for very emotional eaters, respectively. However, no significant difference was found between the non-emotional eater group and the other groups in terms of the amount of soft drinks consumed ($p>0.05$).

In this study, it was determined that as the emotional eating score increased in emerging adults, BMI also increased, which reveals the importance of developing strategies for regulating emotional eating in the prevention of obesity. In addition, the fact that emotional eaters consume soft drink with low nutrient content and high energy density more frequently is also important in controlling the energy intake, and the evaluation of beverage preferences in emotional eaters.

Keywords: Emotional Eating, Beverage Preferences, Body Mass Index, Obesity.

GİRİŞ

Yeme davranışları olumlu ya da olumsuz duygu durumlarından kolaylıkla etkilenmektedir (Barcın-Güzeldere and Devrim-Lanpir, 2022). Duygusal yeme, kaygı ya da sinirlilik gibi olumsuz duygulara tepki olarak gelişen aşırı yeme eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Fraysn and Knäuper, 2018). Duygusal yeme davranışı ruh halinin kontrolü için besinlerin kullanılmasının bir sonucudur (Kontinen, 2012). Duygusal yeme hem ağırlık artışı ile ilişkilendirilmekte hem de fazla kilolu ve obez bireylerde ağırlık kaybını zorlaştırdığı bildirilmektedir (Fraysn and Knäuper, 2018).

Çalışmalar beden kütle indeksi (BKİ)'nin yüksek stres düzeyleri ve duygusal yeme ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Barcın-Güzeldere and Devrim-Lanpir, 2022; Järvelä-Reijonen et al., 2016; Tan and Chow, 2014). Duygusal yeme eğilimi olan bireylerde olumsuz duygu durumlarında özellikle yağ, şeker ve dolayısıyla enerji içeriği yüksek besinlerin tüketimi artmaktadır (Elfhag and Rossner, 2005). Artan vücut ağırlığı ile birlikte bu yeme alışkanlıkları, duygusal yeme eğilimi olan bireylerde diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların riskini de artırmaktadır (Wang et al., 2010). Vücut ağırlığı ve genel sağlık üzerine etkileri düşünüldüğünde duygusal yemenin araştırılmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Fraysn and Knäuper, 2018).

Araştırmalarda sıklıkla duygusal yiyicilerin yiyecek tercihleri değerlendirilmekle (Van Strien et al., 2013) olup içecek tercihlerine ilişkin çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma genç yetişkinlerde duygusal yemenin içecek tercihleri ve BKİ ile ilişkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

YÖNTEM

Bu amaçla araştırmacılar tarafından oluşturulan anket formu bireylere çevrimiçi olarak iletilmiştir. Anket formu ile bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi genel özellikleri, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu, şekerli içecek tüketim sıklıkları ve miktarları sorgulanmış ve duygusal yeme davranışını değerlendirmek amacıyla “Duygusal Yeme Ölçeği” kullanılmıştır.

Beden kütle indeksi (BKİ) vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m)² eşitliğiyle hesaplanmış ve Dünya Sağlık Örgütü sınıflamasına göre; 18.50 kg/m²'nin altında olanlar zayıf, 18.50–24.99 kg/m² arasında olanlar normal, 25.0–29.99 kg/m² arasında olanlar fazla kilolu, ≥ 30.00 kg/m² olanlar obez olarak sınıflandırılmıştır (WHO, 2022).

İçecek tercihlerini değerlendirmek amacıyla gazlı içecekler, meyveli maden suyu, soğuk çay, hazır meyve suları ve taze meyve suyu gibi içecekleri hangi sıklıkla (hergün, haftada 2-3 kez, haftada 1-2 kez, 15 günde bir, ayda bir ve hiç) tükettikleri ve tek seferde tükettikleri miktarlar (mL) sorgulanmıştır.

Duygusal yemenin değerlendirilmesi amacıyla Garaulet ve arkadaşları (2012) tarafından geliştirilen “Duygusal Yeme Ölçeği” kullanılmıştır. Duygusal Yeme Ölçeği 2020 yılında Arslantaş ve arkadaşları (2020) tarafından Türkçeye uyarlanmış, geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır. Ölçek, 10 maddeden ve üç alt boyuttan (yeme isteğini engelleyememe-disinhibisyon, yiyecek türleri ve suçluluk hissi) oluşmaktadır. Maddeler 4 seçenekli (“0” Asla, “1” Bazen, “2” Genellikle ve “3” Her zaman) Likert tipinde olup ölçekten en düşük “0”, en yüksek “30” puan alınmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puanlar, duygusal yeme davranışının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Türkçe versiyonunda ölçek puanının 21 ve üzerinde olmasının duygusal yiyici olarak sınıflandırılabilceği bildirilmiştir (Arslantaş et al., 2020).

Elde edilen veriler SPSS 24.0 istatistik programıyla analiz edilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı değerler sayı (n), yüzde (%), aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (SS) olarak belirtilmiştir. İkili gruplar arasındaki farklılıkların değerlendirilmesinde t-testi kullanılmıştır. İki nicel verinin korelasyonun değerlendirilmesinde Pearson korelasyon kat sayısı kullanılmıştır. Tüm istatistiksel hesaplamalar %95 güven aralığında, $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 18-25 yaş arası 277 erkek (%34.7) ve 521 kadın (%65.3) olmak üzere toplam 798 birey dahil edilmiştir. BKİ'ye göre değerlendirildiğinde bireylerin %9.5'i zayıf, %70.1'i normal ağırlıkta, %17.0'si fazla kilolu ve %3.4'ü obezdir. Bireylerin %27.1'inin duygusal yiyici olmadığı, %34.0'ünün düşük düzeyde duygusal yiyici, %35.0'inin duygusal yiyici, %3.6'sının ise çok duygusal yiyici olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Bireylerin BKİ ve duygusal yeme sınıflamasına göre dağılımı

| | Erkek (n: 277) | | Kadın (n:523) | | Toplam (n:789) | |
|--------------------------------------|----------------|------|---------------|------|----------------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| BKİ sınıflaması | | | | | | |
| Zayıf | 14 | 5.1 | 62 | 11.9 | 76 | 9.5 |
| Normal | 171 | 61.7 | 388 | 74.5 | 559 | 70.1 |
| Fazla kilolu | 78 | 28.2 | 58 | 11.1 | 136 | 17.0 |
| Obez | 14 | 5.1 | 13 | 2.5 | 27 | 3.4 |
| Duygusal yeme sınıflaması | | | | | | |
| Duygusal yiyici değil | 105 | 37.9 | 111 | 21.3 | 216 | 27.1 |
| Düşük düzeyde duygusal yiyici | 85 | 30.7 | 186 | 35.7 | 271 | 34.0 |
| Duygusal yiyici | 84 | 30.3 | 198 | 38.0 | 282 | 35.3 |
| Çok duygusal yiyici | 3 | 1.1 | 26 | 5.0 | 29 | 3.6 |

Duygusal yeme ölçeği skoru ile BKİ arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki ($r=0.183$, $p=0.000$) bulunmuştur. Çok duygusal yiyici bireylerin %24.1'i fazla kilolu, %17.2'si ise obezdir. Tablo 2'de bireylerin duygusal yeme sınıflamasına göre şekerli içecek tüketim sıklıkları verilmiştir. Duygusal yiyici olmayan bireylerin %35.6'sı hiç şekerli gazlı içecek tüketmediğini belirtirken %2.8'i hergün tükettiğini belirtmiştir, bu oran çok duygusal yiyicilerde sırasıyla %10.3 ve %6.9'dur. Hazır meyve suyu tüketiminde de durum benzer olup duygusal yiyici olmayan bireylerin %59.3'ü hiç tüketmediğini belirtirken %1.4'ü hergün hazır meyve suyu tükettiğini belirtmiştir, bu oran çok duygusal yiyicilerde sırasıyla %41.4 ve %6.9'dur. Ancak tüketilen şekerli içeceklerin miktarları açısından duygusal yiyici olmayan grupla diğer gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).



Tablo 2. Duygusal yeme sınıflamasına göre içecek tüketim sıklıklarının dağılımı

| İçecekler | Duygusal yiyici değil (n:214) | | | | | | | | | Düşük düzeyde duygusal yiyici (n:272) | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----|-----------------|------|-----------------|------|--------------|------|----------|---------------------------------------|-----|------|--------|-----|-----------------|------|-----------------|-----|--------------|------|----------|------|-----|------|
| | Hergün | | Haftada 1-2 kez | | Haftada 2-3 kez | | 15 günde bir | | Ayda bir | | Hiç | | Hergün | | Haftada 1-2 kez | | Haftada 2-3 kez | | 15 günde bir | | Ayda bir | | Hiç | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Gazlı içecekler | 6 | 2.8 | 39 | 18.1 | 33 | 15.3 | 36 | 16.7 | 25 | 11.6 | 75 | 34.7 | 9 | 3.3 | 40 | 17.7 | 24 | 8.8 | 46 | 16.9 | 47 | 17.3 | 106 | 39.0 |
| Meyveli maden suyu | 4 | 1.9 | 23 | 10.6 | 11 | 5.1 | 21 | 9.7 | 24 | 11.1 | 132 | 61.1 | 4 | 1.5 | 26 | 9.6 | 15 | 5.5 | 22 | 8.1 | 33 | 12.1 | 172 | 63.2 |
| Soğuk çay | 4 | 1.9 | 18 | 8.3 | 11 | 5.1 | 35 | 16.2 | 27 | 12.5 | 120 | 55.6 | 3 | 1.1 | 28 | 9.2 | 25 | 9.2 | 44 | 16.2 | 35 | 12.9 | 137 | 50.4 |
| Taze meyve suyu | 5 | 2.3 | 9 | 4.2 | 5 | 2.3 | 23 | 10.6 | 32 | 14.8 | 141 | 65.3 | 2 | 0.7 | 32 | 11.8 | 11 | 4.0 | 27 | 9.9 | 39 | 14.3 | 161 | 59.2 |
| Hazır meyve suyu | 3 | 1.4 | 26 | 12.0 | 14 | 6.5 | 23 | 10.6 | 22 | 10.2 | 127 | 58.8 | 4 | 1.5 | 33 | 12.1 | 17 | 6.3 | 26 | 9.6 | 27 | 9.9 | 165 | 60.7 |

| İçecekler | Duygusal yiyici (n:283) | | | | | | Çok duygusal yiyici (n:29) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|-----|-----------------|------|-----------------|------|----------------------------|------|----------|------|-----|------|--------|-----|-----------------|------|-----------------|------|--------------|-----|----------|------|-----|------|
| | Hergün | | Haftada 1-2 kez | | Haftada 2-3 kez | | 15 günde bir | | Ayda bir | | Hiç | | Hergün | | Haftada 1-2 kez | | Haftada 2-3 kez | | 15 günde bir | | Ayda bir | | Hiç | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Gazlı içecekler | 10 | 3.5 | 48 | 17.0 | 52 | 18.4 | 43 | 15.2 | 38 | 13.4 | 92 | 32.5 | 2 | 6.9 | 8 | 27.6 | 8 | 27.6 | 2 | 6.9 | 6 | 20.7 | 3 | 10.3 |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-----|----|------|----|-----|----|------|----|------|-----|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|----|------|
| Meyveli maden suyu | 5 | 1.8 | 27 | 9.5 | 18 | 6.4 | 27 | 9.5 | 41 | 14.5 | 165 | 58.3 | - | - | 4 | 13.8 | 2 | 6.9 | 3 | 10.3 | 4 | 13.8 | 16 | 55.2 |
| Soğuk çay | 1 | 0.4 | 45 | 15.9 | 25 | 8.8 | 41 | 14.5 | 46 | 16.3 | 124 | 43.8 | 3 | 10.3 | 4 | 13.8 | 6 | 20.7 | 6 | 20.7 | 9 | 31.0 | 1 | 3.4 |
| Taze meyve suyu | 3 | 1.1 | 22 | 7.8 | 14 | 4.9 | 33 | 11.7 | 46 | 16.3 | 165 | 58.3 | - | - | 3 | 10.3 | 1 | 3.4 | 3 | 10.3 | 4 | 13.8 | 18 | 62.1 |
| Hazır meyve suyu | 8 | 2.8 | 35 | 12.4 | 25 | 8.8 | 28 | 9.9 | 36 | 12.7 | 151 | 53.4 | 2 | 6.9 | 6 | 20.7 | 3 | 10.3 | 1 | 3.4 | 5 | 17.2 | 12 | 41.4 |

TARTIŞMA

Obezitenin daha iyi anlaşılabilmesi için yeme davranışına etki eden motivasyonel modellere odaklanılması yararlı olacaktır (Jones et al., 2019). Yeme davranışına ilişkin modeller arasında duygusal yemenin vücut ağırlığında artışa katkıda bulunan bir faktör olduğu belirtilmiştir (Koenders and van Strien, 2011). Bu çalışmada da bu bilgiye uygun olarak duygusal yeme ölçeği skoru ile BKİ arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=0.183$, $p=0.000$). Barcın-Güzeldere ve Devrim-Lanpir (2022)'in Türkiye'de sağlıklı yetişkinlerle yaptıkları çalışmada da duygusal yeme ölçeği skoru ile BKİ arasında anlamlı pozitif ilişki bulunmuştur ($r=0.205$, $p=0.001$).

Bazı çalışmalar ağırlıklı olarak olumsuz duyguların, sağlıklı besinlerin daha az tüketilmesine neden olduğu, diğer taraftan yüksek yağlı ve şekerli besinleri fazla miktarda yemeyi tetiklediğini göstermektedir (Van Strien, et al., 2013; Kontinen, 2020). Yağ veya şeker içeriği yüksek besinlerin uzun süreli fazla tüketimi ağırlık artışına yol açarak BKİ'nin artmasına ve oksidatif stres, inflamasyon ve obezite gibi birçok sağlık sorununun gelişmesine neden olabilmektedir (Barcın-Güzeldere and Devrim-Lanpir, 2022). Şekerli içecek tüketiminin düşük ve orta gelirli ülkeler de dahil olmak üzere dünya çapında fazla kiloluluk, obezite ve diyabet ile önemli ölçüde bağlantılı olduğu gösterilmiştir (Basu, et al., 2013). Bu çalışmada hergün şekerli gazlı içecek (%6.9), soğuk çay (%10.3) ve hazır meyve suyu (%6.9) tüketen bireylerin oranı çok duygusal yiyiciler arasında diğer gruplardan (duygusal yiyici olmayanlarda sırasıyla; %2.8, %1.9 ve %1.4) daha fazla bulunmuştur. Tüketilen miktarlar arasında anlamlı fark bulunmama ile birlikte şekerli içeceklerin sık tüketilmesinin obezite gelişimine katkıda bulunabileceği unutulmamalıdır.

Sonuç olarak; bu çalışmada genç yetişkinlerde duygusal yeme ölçeği skoru arttıkça BKİ'nin de arttığı saptanmış olup bu durum, obezitenin önlenmesinde duygusal yemenin düzenlenmesine ilişkin stratejilerin geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca çok duygusal yiyicilerin besin ögesi içeriği düşük, enerji yoğunluğu yüksek şekerli içecekleri daha sık tüketiyor olmaları da alınan enerjinin kontrolünün sağlanmasında, duygusal yiyicilerde içecek tercihlerinin de değerlendirilmesi ve beslenme düzeninde uygun değişikliklerin yapılması gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Arslantaş, H., Dereboy, F., Yüksel, R., İnalkaç, S. (2020). Duygusal Yeme Ölçeği'nin Türkçe çevirisinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 31(2):122-30.
- Barcın-Güzeldere, H. K., & Devrim-Lanpir, A. (2022). The association between body mass index, emotional eating and perceived stress during COVID-19 partial quarantine in healthy adults. *Public Health Nutrition*, 25(1), 43-50.
- Basu, S., McKee, M., Galea, G., & Stuckler, D. (2013). Relationship of soft drink consumption to global overweight, obesity, and diabetes: a cross-national analysis of 75 countries. *American journal of public health*, 103(11), 2071-2077.
- Elfhag, K., & Rossner, S. (2005). Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain. *Obesity Reviews*, 6, 67–85.
- Frayn, M., & Knäuper, B. (2018). Emotional eating and weight in adults: a review. *Current Psychology*, 37(4), 924-933.
- Garaulet, M., Canteras, M., Morales, E., López-Guimerà, G., Sánchez-Carracedo, D., Corbalán-Tutau, M. (2012). Validation of a questionnaire on emotional eating for use in cases of obesity; the Emotional Eater Questionnaire (EEQ). *Nutrición Hospitalaria*, 27(2):645-51.
- Järvelä-Reijonen E, Karhunen L, Sairanen E et al. (2016). High perceived stress is associated with unfavorable eating behavior in overweight and obese Finns of working age. *Appetite* 103, 249–258.
- Jones, J., Kauffman, B. Y., Rosenfield, D., Smits, J. A., & Zvolensky, M. J. (2019). Emotion dysregulation and body mass index: The explanatory role of emotional eating among adult smokers. *Eating behaviors*, 33, 97-101.
- Koenders, P. G., & van Strien, T. (2011). Emotional eating, rather than lifestyle behavior, drives weight gain in a prospective study in 1562 employees. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 1287-1293.
- Kontinen, H. (2012). Dietary habits and obesity: the role of emotional and cognitive factors. (Academic dissertation). Helsinki, Helsinki University.
- Kontinen, H. (2020). Emotional eating and obesity in adults: the role of depression, sleep and genes. *Proc Nutr Soc* 79, 283–289.
- Tan, C.C., and Chow, C.M. (2014). Stress and emotional eating: the mediating role of eating dysregulation. *Pers Individ Differ* 66, 1–4.
- Van Strien T, Cebolla A, Etchemendy E et al. (2013). Emotional eating and food intake after sadness and joy. *Appetite* 66, 20–25.
- Wang, H., Shara, N. M., Calhoun, D., Umans, J. G., Lee, E. T., and Howard, B. V. (2010). Incidence rates and predictors of diabetes in those with prediabetes: the strong heart study. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 26, 378–385.
- World Health Organization (WHO). Body Mass Index – BMI. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> (E.T. 30.04.2022)

ORAL MUKOZİTTE PROPOLİSİN ETKİSİ EFFECT OF PROPOLYS ON ORAL MUCOOSITIS

Hem. Esra TÜRK

Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik EABD, Sakarya, Türkiye.

ORCID NO: 0000-0001-6229-8779

Doç. Dr. Havva SERT

Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik EABD, Sakarya, Türkiye.

ORCID NO: 0000-0002-1658-0000

ÖZET

Oral mukozit ciddi rahatsızlıklara yol açan, hastaların yemek yeme, yutma, konuşma yetilerini bozan, oral mukozada atrofi, şişme, eritem ve ülserasyon şeklinde iltihaplanma olarak tanımlanır. Kalıcı yeme bozuklukları, kilo kaybı, anoreksiya, kaşeksi ve dehidratasyona yol açarak parenteral beslenme ihtiyacına yol açabilir. Özellikle yüksek doz kemoterapi alan, baş ve boyun radyasyon tedavisi ve hematopoetik kök hücre transplantasyonu olan hastalarda gözlenmektedir. Mukozit daha çok yanak içi mukozasında ve dilin yan kısımlarında görülür. Propolis bal arılarının kavak, palmye, çam gibi ağaçların salgı, sakız, reçine ve yaprak tomurcuklarından topladığı maddedir. Arılar propolisi kovani savunmak, kovani çatlak ve yarıklarının kapatılmasını sağlamak için kullanmaktadırlar. Propolisin; anti-bakteriyel, antienflamatuar, antiviral, antioksidan, anestetik, antitümöral, antikanser, anti-fungal, antiseptik, antihepatotoksik, ateroskleroz ve kardiyokoruyucu etkileri olduğu kanıtlanmıştır. Propolis biyoaktif bileşikler açısından da oldukça zengindir. Bu bileşikler doğal gıdalarda bulunur ve sağlığa yararlıdır. Propolisde bulunan bu bileşiklerin en çok bulunana flavonoidlerdir. Flavonoidlerin kalp-damar sistemini düzenlediği; kılcal damar geçirgenliğini azalttığı; mide mukozasını ülserle karşı koruduğu; mide yaralarını küçülttüğü; iç salgı sistemini düzenlediği; antimikrobiyal özelliği olduğu; ateş düşürücü etkisi; antioksidan etkisi ve halsizliğe karşı olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Propolis içerisinde diğer bulunan başlıca bileşikler; aromatik asitler, esterler, pinocembrin, galangin, kafeik asit, krizin gibi birçok bileşik içerir. Bu bileşikler gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı etkilidirler. Propolisin bir başka faydası da kanser hücresi proliferasyonu üzerinde inhibe edici etkisi olması ve tümör hücrelerinde apoptozu sağlamasıdır. Kanserde Destekleyici Bakım ve Çok Uluslu Derneği ve Uluslararası Oral Onkoloji Derneği (MASCC/ISOO) mukozit için kanıta dayalı klinik uygulama klavuzu oluşturmuştur ve tedavi yöntemlerini sekize ayırmıştır. Bunlar: Temel ağız bakımı; anti-enflamatuar ürünler; lazer ve ışık tedavileri; kriyoterapi; anti-mikrobiyaller, anestetik ve analjezikler; büyüme faktörleri ve sitokinler; doğal çeşitli ürünler; ve bütün bu müdahalelerdir. Propolis de kanıta dayalı uygulama klavuzunda da belirtildiği üzere doğal bir ürün olarak oral mukozit önlenmesinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: kemoterapi, oral mukozit, propolis

ORAL MUKOZİTTE PROPOLİSİN ETKİSİ

Mukozit, sindirim sistemi mukoz membranın inflamasyonu ve ülseratif değişikliği olarak tanımlanır (Çakmak, Nural 2020, Öztürk 2015). Yerleşim yerine göre adlandırılmaktadır; ağız boşluğunda görülürse oral mukozit olarak tanımlanır (Öztürk 2015). Kemoterapi, radyoterapi ve hematopoetik kök hücre naklinin yan etkisine göre tedaviden 5-8 gün sonra hasar meydana gelir, 7-14 gün boyunca da devam edebilir (Çakmak, Nural 2020, Öztürk 2015). Kemoterapi tedavisine bağlı gelişen oral mukozitte, oral mukozada eritem, ödem, atrofi ile birlikte, ülserasyona kadar ilerleyebilen, inflamasyonlar gözlenmektedir. Ağrı, acı, beslenme yetersizlikleri, yeme, içme, yutma zorlukları, konuşma zorlukları, kanama, kilo kaybı, sistematik enfeksiyonlarda artış göstererek ve tedavinin ertelenmesine yol açmaktadır ve bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Öztürk 2015, İzgü 2017).

Oral Mukozit Etiyolojisi

Kanser tedavisi sırasında hastaların ağız-diş bakımlarına özen göstermemesi, ağız kuruluğu, yüzeyi düzensiz dişler, plak ve diş taşı birikimi, kötü dolgular ve protezler oral mukozit gelişme riskini artırmaktadır (Çubukçu, Baytan, Güneş 2006). Oral mukozit oluşumunu etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar; hastanın yaşı ve cinsiyeti, genetik faktörler, oral bakım eksikliği, tükürük fonksiyonlarının bozulması, yetersiz beslenme, sigara-alkol kullanımı gibi kişiye bağlı faktörler; kullanılan ilaçlar, ilaç dozu, uygulanma sıklığı, mevcut kanser tipi ve kemik iliğini baskılanma derecesi gibi de hastaya bağlı olmayan faktörler oral mukozit gelişme riskini artırmaktadır (Çubukçu 2005, Çubukçu, Çınar, 2012).

Oral Mukozit Klinik Bulgular

Mukozit oral mukozanın bütün bölümünde gözlenebilir, İlk olarak mukozada ve dilin üst kısmında eritem şeklinde gözlenmektedir (Elad et al 2022, Çakmak, Nural 2020). En sık bukkal mukoza, ağız tabanı, yumuşak damak, dilin dorsal yüzeyinde ve dilin kenarlarında gözlenmektedir (Elad et al 2022). Oral mukozit şiddetlendikçe eritemlerde büyüme, kanama, sıvı ve katı besinleri yiyememe, ağrı gibi bulgular saptanabilmektedir (Çakmak, Nural 2020).

Oral Mukozit Prevalansı

Yüksek doz kemoterapi alan hastalarda oral mukozit görülme sıklığı standart kemoterapi alanlara göre daha yüksektir. Standart doz kemoterapi alan hastaların %12-51'inde, hematopoetik kök hücre nakli için yüksek doz kemoterapi alan hastaların %58-99'unda oral mukozit geliştiği bildirilmiştir. Ağız, orofarenk ve nazofarenks kanserleri için baş-boyun bölgesinden radyoterapi alan hastaların %50-100'ünde oral mukozit gözlenmektedir (Çakmak, Nural 2020). %19'u hastaneye yatırılarak mukozit tedavisi uygulanmakta ve antineoplastik tedavinin aksaması sonucu, yaşam kalitesi düşmekte, kötü bir prognoz ve hasta yönetim maliyetlerinde artışa neden olmaktadır (Pulito et al 2020).

Oral Mukozit Patogenezi

Oral mukozit oluşumu beş aşamalı olarak gerçekleşmektedir:

Başlama: Bir dizi reaksiyona bağlı gelişen biyolojik olaylar sonucunda epitel, vasküler endotel, fibroblastlar ve doku makrofajlarından reaktif oksijen türlerinin üretimi artmaktadır (Çakmak, Nural 2020, Scully, Sonic, Diz 2006).

Birincil Hasar Yanıtı: DNA hasarı ve reaktif oksijen türleri, fibronektin parçalanmasına, gen uyarılmasına, proinflamatuvar sitokinlerin salınımına neden olmaktadır. Serbest kalan sitokinler epitel, endotel ve bağ dokusunda doku hasarına ve apoptozise yol açmaktadır.

Sinyal İletimi ve Amplifikasyon: Birincil hasar yanıtı sırasında üretilen proteinlerin çoğu, pozitif geri beslenme ile ek yaralanmayı uyarılmaktadır.

Ülserasyon: Mukozal bütünlüğün bozulduğu aşamadır (Çakmak, Nural 2020). Oral bakteriler, soyulmuş bağ dokularını kolonize eder ve hücre duvarı bileşenleri, ek inflamatuvar sitokinler üreterek makrofajları aktive eder (Scully, Sonic, Diz 2006). Sinir uçlarında bariyer bozulduğu için çok ağırlı bir dönemdir. Enfeksiyon gelişimi kolaylaşmıştır (Çakmak, Nural 2020). Bakteriyemi ve sepsise neden olabilir (Scully, Sonic 2006).

İyileşme: Anjiyogenezis sonucu epitel hücreleri çoğalmaktadır. Mukozal hücreler yenilenmektedir. Yeni epitel doku oluşmaktadır (Çakmak, Nural 2020).

Oral Mukozit Korunma ve Tedavi

Oral mukozite etkili müdahale etmek için temel ağız bakımı önemli bir noktadır. Çocuklu Kanserde Destekleyici Bakım Derneği/ Uluslararası Oral Onkoloji Derneği'nin (MASCC/ISOO) Mukozit Çalışma Grubu, oral mukozit için temel ağız bakım stratejileri için 2004, 2007 ve 2013'te üç klinik klavuz yayınlamıştır. 2007'deki klavuzda kanser tedavisinden önce oral mukoza değerlendirilmesi, muayene, hastanın düzenli ağız bakımı uygulaması sağlanması gerekliliği belirtilmiş olup, ağız bakım rejimi, yumuşak diş fırçası ile fırçalama, diş ipi kullanma, durulama ve nemlendirici kullanımı önerilmektedir (Hong 2019). 2013'te yayınlanan klavuzda tedavi yöntemleri sekize ayrılmıştır. Bunlar: Temel ağız bakımı; anti-inflamatuvar ürünler; lazer ve ışık tedavileri; kriyoterapi; anti-mikrobiyaller, anestetik ve analjezikler; büyüme faktörleri ve sitokinler; doğal çeşitli ürünlerin kullanımınıdır. Propolis de kanıt dayalı uygulama klavuzunda da belirtildiği üzere doğal bir ürün olarak oral mukozit önlenmesinde kullanılabilir (Braakhuis 2019).

Propolis

Propolis bal arılarının kavak, palmiye, çam gibi ağaçların salgı, sakız, reçine ve yaprak tomurcuklarından topladığı maddedir. Arılar propolisi kovayı savunmak, kovanın çatlak ve yarıklarının kapatılmasını sağlamak için kullanılmaktadır (Anjum et al 2019). Propolisin; anti-bakteriyel, anti-inflamatuvar, antiviral, antioksidan, anestetik, antitümöral, antikanser, anti-fungal, antiseptik, antihepatotoksik, ateroskleroz ve kardiyoprotektör etkileri olduğu kanıtlanmıştır (Braakhuis 2019, Anjum et al 2019). Propolis biyoaktif bileşikler açısından da oldukça zengindir. Bu bileşikler doğal gıdalarda bulunur ve sağlığa yararlıdır. Propolisde bulunan bu bileşiklerin en çok bulunanı flavonoidlerdir. (Pasupuleti et al 2017). Flavonoidlerin kalp-damar sistemini düzenlediği; kılcal damar geçirgenliğini azalttığı; mide mukozasını ülserle karşı koruduğu; mide yaralarını küçülttüğü; iç salgı sistemini düzenlediği; antimikrobiyal özelliği olduğu; ateşi düşürdüğü; antioksidan özelliği olduğu ve halsizliğe karşı olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Kumova 2002). Propolis içerisinde diğer bulunan başlıca bileşikler; aromatik asitler, esterler, pinocembrin, galangin, kafeik asit ve krizindir. Bu bileşikler gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı etkilidirler. (Oryan, Alemzadeh, Moshiri 2018). Propolisin bir başka faydası da kanser hücreleri proliferasyonu üzerinde inhibe edici etkisi olması ve tümör hücrelerinde apoptozu sağlamasıdır (Elad et al 2020). Propolis bu faydaları nedeniyle doğal bir ürün olarak oral mukozit önlenmesinde kullanılabilir (Braakhuis 2019).

2014'te yapılan bir çalışmada radyasyona bağlı oral mukozit önlenmesinde propolis jelinin etkinliğine bakılmıştır. 24 hastaya iki haftalık radyasyon tedavisinden sonra propolis jel uygulanmıştır. Mukozit gelişen hastalarda Candida ile ilişkili mukozit değerlendirilmiştir. 20 hastada mukozit gelişmemiş olup, iki hastada derece bir mukozit, iki hastada derece iki mukozit geliştiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada Propolis jelin radyasyona bağlı oral mukoziti önlemek için topikal ilaç olarak düşünülebileceği bildirilmiştir (Ras Noronha et al 2014).

2016'da İranda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada baş ve boyun kanseri olan hastalarda propolis oral mukozit üzerine etkisine bakılmıştır. 20 hastaya propolis ağız gargarası uygulanmış, 20 hastaya (kontrol grubu) da seyreltilmiş su uygulanmıştır. Propolis grubunda yedinci gününde tamamen iyileşme tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda kemoterapi alan hastalarda ağız gargarası olarak propolisli ağız bakımının iyileşmede etkili bir müdahale olduğu bulunmuştur (AkhavanKarbassi et al 2016).

2017 yılında yapılan bir çalışmada adjuvan kemoterapi alan meme kanseri hastalara oral mukozit önlenmesi için propolis uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise sodyum bikarbonatlı ağız gargarası uygulanmıştır. Propolis sodyum bikarbonata göre daha güvenilir, daha iyi tolere edebilir olduğu ve meme kanseri tanılı hastalarda kullanımının umut verici olduğu bildirilmiştir (Piredda et al 2017).

Sonuç

Kanser tedavisi ile ilişkili oral mukozitin yönetimi; klinik olarak tıp, diş hekimliği, hemşirelik, diğer sağlık profesyonelleri ve hastanın iş birliği yaptığı multidisipliner bir süreç gerektirmektedir (Hong et al 2019). Bu doğrultuda sağlık profesyonelleri bireyin ihtiyacına göre danışmanlık, semptom yönetimi, komplikasyonları önleme, psikososyal bakım ve ailenin eğitimini kapsayacak şekilde çok yönlü olarak bireyi değerlendirmeli ve süreci yönetmelidirler (Çömlekçi, Gülbeyaz 2021). Oral mukozit önlenmesi ve tedavi yönteminde farmakolojik ajanlar ve farmakolojik olmayan destekleyici yöntemler konusunda sağlık profesyonellerinin bilgilendirilmeli ve etkin kullanımı sağlanmalıdır (Bahar, Ovayolu, Ovayolu 2019).

KAYNAKÇA

1. AkhavanKarbassi MH, Yazdi MF, Ahadian H, SadrAbad MJ. (2016). Randomized Doubleblind Placebocontrolled Trial of Prpolis for Oral Mucositis in Patients Receiving Chemotherapy for Head and Neck Cnacer. *Asian Pasific Pacific Journal of Cancer Prevention*, 17(7): 3611-3614.
2. Anjum SI, Ullah A, Kha KA, Attaullah M, Khan H, Ali H, Bashir MA, Tahir M, Ansari MJ, Ghram HA, Ghramh Adgaba N, Dash CK. (2019). Composition and Functional Properties of Propolis (Bee Glue): A Review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(7):1695-1703.
3. Bahar A, Ovayolu Ö, Ovayolu N. (2019). Onkoloji Hastalarında Sık Karşılaşılan Semptomlar ve Hemşirelik Yönetimi. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(1): 42-58.
4. Braakhuis A. (2019). Evidence on the Health Benefits of Supplemental Propolis. *Nutrients*, 11(11):2705.
5. Çakmak S, Nural N. (2020). Kemoterapi ve Radyoterapi Alan Hastalarda Oral Mukozit: Bir Gözden Geçirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 13(3): 185-194.
6. Çömlekçi N, Gülbeyaz CAN. (2021). Onkoloji Hastalarında Beslenme Sorunlarının Yönetimi ve Hemşirenin Rolü. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15: 681-691.
7. Çubukçu ÇE. (2005). Pediatrik Kanser Hastalarında Oral Mukozit ve Ağız Sağlığı. *Güncel Pediatri*, 3(2): 67-69.
8. Çubukçu ÇE, Baytan B, Güneş AM. (2006). Oral Mukozitin Önlenmesi ve Tedavisi: Güncel Yaklaşımlar. *Güncel Pediatri*, 4(2): 52-55.

9. Çubukçu NÜ, Çınar S. (2012). Kemoterapi Alan Kanserli Hastalarda Oral Mukozitler Önlenebilir mi?. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 2(4): 155-163.
10. Elad S, Cheng K, Lalla R, Yarom N, Hong C, Logan R, Bowen J, Gibson R, Saunders D, Zadik Y, Ariyawardana A, Correa M, Ranna V, Bossi P. (2020). MASCC/ISOO Clinical Practice Guidelines for the Management of Mucositis Secondary to Cancer Therapy, *Cancer*, 126(19):4423-4431
11. Elad S, Yarom N, Zadik Y, Kuten-Shorrer M, Sonic ST. (2022). The Broadening Scope of Oral Mucositis and Oral Ulcerative Mucosal Toxicities of Anticancer Therapies. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 72(1): 57-77.
12. Hong BY, Sobue T, Choquette L, Dupuy AK, Thompson A, Burleson JA, Salner AL, Schauer PK, Joshi P, Fox E, Shin D, Weinstock GM, Strausbaugh LD, Dongari-Bagtzoglou A, Peterson DE, & Diaz PI. (2019). Chemotherapy-Induced Oral Mucositis is Associated with Detrimental Bacterial Dysbiosis. *Microbiome*:7(1), 1-18.
13. İzgü N. (2017). Kanser Tedavisi Sırasında İndüklenmiş Oral Mukozit Tedavisinde Tamamlayıcı Tedaviler/Kanser Tedavisine Bağlı Gelişen Oral Mukozit Yönetiminde Kanıt Temelli Tamamlayıcı Tedaviler. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 14(4): 304-311.
14. Kumova U. (2002). Önemli Bir Arı Ürünü: Propolis. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2(2):10-24.
15. Kusiak A, Jereczek-Fossa BA, Cichonska D, Alterio D. (2020). Oncological-Therapy Related Oral Mucositis as an Interdisciplinary Problem-Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7): 2464.
16. Lalla RV, Brennan MT, Gordon SM, Sonis ST, Rosenthal DI, Keefe DM. (2019). Oral Mucositis Due to High-Dose Chemotherapy and/or Head and Neck Radiation Therapy. *JNCI Monographs*, 2019(53): Igz011.
17. Oryan A, Alemzadeh E, Moshiri A. (2018). Potential Role of Propolis in Wound Healing: Biological Properties and Therapeutic Activities. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 98:469-483.
18. Öztürk Ş. (2015). Kemoterapi Alan Kanserli Çocuklarda Oral Mukozit Gelişimi ve Beslenme Durumu İlişkisi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Doç. Dr. Hülya Gökmen Özel).
19. Pasupuleti VR, Sammugam L, Ramesh N, Gan SH. (2017). Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 1259510.
20. Piredda M, Facchinetti G, Biagioli V, Giannarelli D, Armento G, Tonini G, De Marinis MG. (2017). Propolis in the Prevention of Oral Mucositis in Breast Cancer Patients Receiving Adjuvant Chemotherapy: A Pilot Randomised Controlled Trial. *European Journal of Cancer Care*, 26(6): e12757.
21. Pulito C, Cristaudo A, Porta CL, Zapperi S, Blandino G, Morrone A, Strano S. (2020). Oral Mucositis: The Hidden Side of Cancer Therapy. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 39(1): 1-15.
22. Ras Noronha V, S. Araujo G, T. Gomes R, H Iwanaga S, C. Barbosa M, N. Abdo E, Ferreira E, CC Viana A, A. Souza A, RL Abreu S, R. Santos V. (2014). Mucoadhesive Propolis Gel for Prevention of Radiation-Induced Oral Mucositis. *Current Clinical Pharmacology*, 9(4): 359-364.



23. Scully C, Sonis S, Diz PD. (2006). Oral Mucositis. *Oral Diseases*, 12(3): 229-241.



EFFECT OF PROPOLYS ON ORAL MUCOOSITIS

Hem. Esra TÜRK

Sakarya Üniversitesi, Institute of Health Sciences, Nursing EABD, Sakarya, Türkiye.

ORCID NO: 0000-0001-6229-8779

Doç. Dr. Havva SERT

Sakarya University, Faculty of Health Sciences, Nursing EABD, Sakarya, Türkiye.

ORCID NO: 0000-0002-1658-0000

ABSTRACT

Oral mucositis is defined as inflammation in the form of atrophy, swelling, erythema, and ulceration of the oral mucosa, causing serious discomfort, impairing the ability of patients to eat, swallow, and speak. Persistent eating disorders can lead to weight loss, anorexia, cachexia, and dehydration, leading to the need for parenteral nutrition. It is especially observed in patients receiving high-dose chemotherapy, head and neck radiation therapy, and hematopoietic stem cell transplantation. Mucositis is more common in the buccal mucosa and on the lateral parts of the tongue. Propolis is the substance that honey bees collect from the secretion, gum, resin and leaf buds of trees such as poplar, palm and pine. Bees use propolis to defend the hive and to seal the cracks and crevices of the hive. propolis; It has been proven to have antibacterial, anti-inflammatory, antiviral, antioxidant, anesthetic, antitumoral, anticancer, anti-fungal, antiseptic, antihepatotoxic, atherosclerosis and cardioprotective effects. Propolis is also very rich in bioactive compounds. These compounds are found in natural foods and are beneficial to health. The most common of these compounds found in propolis are flavonoids. Flavonoids regulate the cardiovascular system; reduces capillary permeability; it protects the gastric mucosa against ulcers; shrinks stomach ulcers; regulates the endocrine system; it has antimicrobial properties; antipyretic effect; It has been determined that it has an antioxidant effect and a positive effect against fatigue. Other main compounds found in propolis are; It contains many compounds such as aromatic acids, esters, pinocembrin, galangin, caffeic acid, crisis. These compounds are active against gram positive and gram negative bacteria. Another benefit of propolis is that it has an inhibitory effect on cancer cell proliferation and provides apoptosis in tumor cells. Supportive Care in Cancer and Multinational Society and International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO) established an evidence-based clinical practice guideline for mucositis and divided the treatment methods into eight. These are: Basic oral care; anti-inflammatory products; laser and light treatments; cryotherapy; anti-microbials, anesthetics and analgesics; growth factors and cytokines; various natural products; and all these interventions. Propolis can also be used as a natural product in the prevention of oral mucositis, as stated in the evidence-based application guide.

Keywords: chemotherapy, oral mucositis, propolis

EFFECT OF PROPOLYS ON ORAL MUCOOSITIS

Mucositis is defined as inflammation and ulcerative change of the mucous membrane of the digestive system (Çakmak, Nural 2020, Öztürk 2015). It is named according to the place of residence; If it occurs in the oral cavity, it is defined as oral mucositis (Öztürk 2015). According to the side effects of chemotherapy, radiotherapy and hematopoietic stem cell transplantation, damage occurs 5-8 days after treatment and may continue for 7-14 days (Çakmak, Nural 2020, Öztürk 2015). In oral mucositis due to chemotherapy treatment, inflammations that can progress to ulceration are observed with erythema, edema and atrophy in the oral mucosa. It causes an increase in pain, suffering, nutritional deficiencies, eating, drinking, swallowing difficulties,

speech difficulties, bleeding, weight loss, systemic infections, and delays the treatment and negatively affects the quality of life of individuals (Öztürk 2015, İzgü 2017).

Oral Mucositis Etiology

During cancer treatment, patients do not pay attention to their oral and dental care, dry mouth, uneven teeth, plaque and tartar accumulation, bad fillings and prostheses increase the risk of oral mucositis (Çubukçu, Baytan, Güneş 2006). There are many factors that affect the formation of oral mucositis. These; patient-related factors such as age and sex of the patient, genetic factors, lack of oral care, deterioration of salivary functions, malnutrition, smoking-alcohol use; Non-patient factors such as drugs used, drug dose, frequency of administration, existing cancer type and degree of bone marrow suppression increase the risk of oral mucositis (Çubukçu 2005, Çubukçu, Çınar, 2012).

Oral Mucositis Clinical Findings

Mucositis can be observed in all parts of the oral mucosa. It is first observed in the mucosa and upper part of the tongue as erythema (Elad et al 2022, Çakmak, Nural 2020). It is most commonly observed on the buccal mucosa, floor of the mouth, soft palate, dorsal surface of the tongue and tongue margins (Elad et al 2022). As oral mucositis worsens, we can observe signs such as enlargement of erythema, bleeding, inability to eat liquid and solid food, and pain (Çakmak, Nural 2020).

Oral Mucositis Prevalence

The incidence of oral mucositis in patients receiving high-dose chemotherapy is higher than those receiving standard chemotherapy. Oral mucositis has been reported in 12-51% of patients receiving standard-dose chemotherapy and 58-99% of patients receiving high-dose chemotherapy for hematopoietic stem cell transplantation. Oral mucositis is observed in 50-100% of patients who receive radiotherapy from the head and neck region for cancers of the mouth, oropharynx and nasopharynx (Çakmak, Nural 2020). 19% of them are hospitalized and treated for mucositis, and as a result of disruption of antineoplastic treatment, quality of life decreases, leading to a poor prognosis and an increase in patient management costs (Pulito et al 2020).

Oral Mucositis Pathogenesis

Oral mucositis occurs in five stages:

Initiation: Production of reactive oxygen species from epithelium, vascular endothelium, fibroblasts and tissue macrophages increases as a result of biological events as a result of a series of reactions (Çakmak, Nural 2020, Scully, Sonic, Diz 2006).

Primary Injury Response: It causes DNA damage and reactive oxygen species, fibronectin degradation, gene stimulation, release of proinflammatory cytokines. Released cytokines cause tissue damage and apoptosis in epithelium, endothelium and connective tissue.

Signal Transduction and Amplification: Most of the proteins produced during the primary injury response induce additional injury by positive feedback.

Ulceration: It is the stage where mucosal integrity is impaired (Çakmak, Nural 2020). Oral bacteria colonize stripped connective tissues and cell wall components activate macrophages by producing additional inflammatory cytokines (Scully, Sonic, Diz 2006). It is a very painful period as the barrier at the nerve endings is broken. It facilitated the production of infection (Çakmak, Nural 2020). May cause bacteremia and sepsis (Scully, Sonic 2006).

Healing: As a result of angiogenesis, epithelial cells proliferate. Mucosal cells are renewed. New epithelial tissue is formed (Çakmak, Nural 2020).

Oral Mucositis Prevention and Treatment

Basic oral care is an important point to effectively intervene in oral mucositis. The Mucositis Working Group of the Multinational Society for Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO) published three clinical guidelines in 2000, 2004, 2007 and 2013 for basic oral care strategies for oral mucositis. In the 2007 guideline, it was stated that the oral mucosa should be evaluated, examined, and the patient should provide regular oral care before cancer treatment, and oral care regimen, brushing with a soft toothbrush, using dental floss, rinsing and using moisturizer are recommended (Hong 2019). In the guide published in 2013, he divided the treatment methods into eight. These are: Basic oral care; anti-inflammatory products; laser and light treatments; cryotherapy; anti-microbials, anesthetics and analgesics; growth factors and cytokines; various natural products; and all these interventions. Propolis can also be used as a natural product for the prevention of oral mucositis, as stated in the evidence-based application guide (Braakhuis 2019).

Propolis

Propolis is the substance that honey bees collect from the secretion, gum, resin and leaf buds of trees such as poplar, palm and pine. Bees use propolis to defend the hive and to seal the cracks and crevices of the hive (Anjum et al 2019). Propolis; It has been proven to have antibacterial, anti-inflammatory, antiviral, antioxidant, anesthetic, antitumoral, anticancer, anti-fungal, antiseptic, antihepatotoxic, atherosclerosis and cardioprotective effects (Braakhuis 2019, Anjum et al 2019). Propolis is also very rich in bioactive compounds. These compounds are found in natural foods and are beneficial to health. The most common of these compounds found in propolis are flavonoids. (Pasupuleti et al 2017). Flavonoids regulate the cardiovascular system; reduces capillary permeability; it protects the gastric mucosa against ulcers; shrinks stomach ulcers; regulates the endocrine system; it has antimicrobial properties; antipyretic effect; antioxidant effect and a positive effect against fatigue (Kumova 2002). Other main compounds found in propolis are; It contains many compounds such as aromatic acids, esters, pinocembrin, galangin, caffeic acid, etc. These compounds are active against gram positive and gram negative bacteria. (Oryan, Alemzadeh, Moshiri 2018). Another benefit of propolis is that it has been shown to have an inhibitory effect on cancer cell proliferation and to provide apoptosis in tumor cells (Elad et al 2020). As a natural product, propolis can be used for the prevention of oral mucositis, as stated in the evidence-based clinical practice guideline for mucositis of the Cancer Support and Multinational Society and the International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO) (Braakhuis 2019).

A 2014 study looked at the effectiveness of propolis gel in the prevention of radiation-induced oral mucositis. Propolis gel was applied to 24 patients after two weeks of radiation therapy. Candida-associated mucositis was evaluated in patients who developed mucositis. Mucositis did not develop in 20 patients, grade one mucositis was observed in two patients, and grade two mucositis developed in two patients. Propolis gel can be considered as a topical drug to prevent radiation-induced oral mucositis (Ras Noronha et al 2014).

In a randomized controlled study conducted in Iran in 2016, the effect of propolis on oral mucositis in patients with head and neck cancer was examined. Propolis mouthwash was applied to 20 patients, and a control group was formed with diluted water in 20 patients. It was evaluated using the World Health Organization scale and the Oral Mucositis Rating Scale. In the propolis group, it was found to be completely healed on the seventh day. It has been found

that propolis as a mouthwash is an effective intervention in the improvement of oral care in patients receiving chemotherapy (AkhavanKarbassi et al 2016).

In 2017, the effect of propolis in the prevention of oral mucositis in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy was examined. It was applied to 60 patients in total. Sodium bicarbonate mouthwash was applied to one group. It has been found that propolis is more reliable than sodium bicarbonate, well tolerated, and promising in patients with breast cancer (Piredda et al 2017).

CONCLUSION

For oral mucositis associated with cancer treatment, clinically, it is a multidisciplinary process in which the patient cooperates with the cooperation of medicine, dentistry, nursing and other health professionals (Hong et al 2019). In this direction, health professionals should evaluate the individual and manage the process in a multifaceted way, including counseling, symptom management, prevention of complications, psychosocial care and education of the family, according to the individual's needs (Çömlekçi, Gülbeyaz 2021). Health professionals should be informed about pharmacological agents and non-pharmacological supportive methods in the prevention and treatment of oral mucositis and their effective use should be ensured (Bahar, Ovayolu, Ovayolu 2019).

REFERENCES

1. AkhavanKarbassi MH, Yazdi MF, Ahadian H, SadrAbad MJ. (2016). Randomized Doubleblind Placebocontrolled Trial of Prpolis for Oral Mucositis in Patients Receiving Chemotherapy for Head and Neck Cancer. *Asian Pasific Pacific Journal of Cancer Prevention*, 17(7): 3611-3614.
2. Anjum SI, Ullah A, Kha KA, Attaullah M, Khan H, Ali H, Bashir MA, Tahir M, Ansari MJ, Ghram HA, Ghramh Adgaba N, Dash CK. (2019). Composition and Functional Properties of Propolis (Bee Glue): A Review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(7):1695-1703.
3. Bahar A, Ovayolu Ö, Ovayolu N. (2019). Onkoloji Hastalarında Sık Karşılaşılan Semptomlar ve Hemşirelik Yönetimi. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(1): 42-58.
4. Braakhuis A. (2019). Evidence on the Health Benefits of Supplemental Propolis. *Nutrients*, 11(11):2705.
5. Çakmak S, Nural N. (2020). Kemoterapi ve Radyoterapi Alan Hastalarda Oral Mukozit: Bir Gözden Geçirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 13(3): 185-194.
6. Çömlekçi N, Gülbeyaz CAN. (2021). Onkoloji Hastalarında Beslenme Sorunlarının Yönetimi ve Hemşirenin Rolü. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15: 681-691.
7. Çubukçu ÇE. (2005). Pediatrik Kanser Hastalarında Oral Mukozit ve Ağız Sağlığı. *Güncel Pediatri*, 3(2): 67-69.
8. Çubukçu ÇE, Baytan B, Güneş AM. (2006). Oral Mukozitin Önlenmesi ve Tedavisi: Güncel Yaklaşımlar. *Güncel Pediatri*, 4(2): 52-55.
9. Çubukçu NÜ, Çınar S. (2012). Kemoterapi Alan Kanserli Hastalarda Oral Mukozitler Önlenebilir mi?. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 2(4): 155-163.
10. Elad S, Cheng K, Lalla R, Yarom N, Hong C, Logan R, Bowen J, Gibson R, Saunders D, Zadik Y, Ariyawardana A, Correa M, Ranna V, Bossi P. (2020). *MASCC/ISOO Clinical*

Practice Guidelines for the Management of Mucositis Secondary to Cancer Therapy, *Cancer*, 126(19):4423-4431

11. Elad S, Yarom N, Zadik Y, Kuten-Shorrer M, Sonic ST. (2022). The Broadening Scope of Oral Mucositis and Oral Ulcerative Mucosal Toxicities of Anticancer Therapies. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 72(1): 57-77.
12. Hong BY, Sobue T, Choquette L, Dupuy AK, Thompson A, Burleson JA, Salner AL, Schauer PK, Joshi P, Fox E, Shin D, Weinstock GM, Strausbaugh LD, Dongari-Bagtzoglou A, Peterson DE, & Diaz PI. (2019). Chemotherapy-Induced Oral Mucositis is Associated with Detrimental Bacterial Dysbiosis. *Microbiome*:7(1), 1-18.
13. İzgü N. (2017). Kanser Tedavisi Sırasında İndüklenmiş Oral Mukozit Tedavisinde Tamamlayıcı Tedaviler/Kanser Tedavisine Bağlı Gelişen Oral Mukozit Yönetiminde Kanıt Temelli Tamamlayıcı Tedaviler. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 14(4): 304-311.
14. Kumova U. (2002). Önemli Bir Arı Ürünü: Propolis. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2(2):10-24.
15. Kusiak A, Jereczek-Fossa BA, Cichonska D, Alterio D. (2020). Oncological-Therapy Related Oral Mucositis as an Interdisciplinary Problem-Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7): 2464.
16. Lalla RV, Brennan MT, Gordon SM, Sonis ST, Rosenthal DI, Keefe DM. (2019). Oral Mucositis Due to High-Dose Chemotherapy and/or Head and Neck Radiation Therapy. *JNCI Monographs*, 2019(53): Igz011.
17. Oryan A, Alemzadeh E, Moshiri A. (2018). Potential Role of Propolis in Wound Healing: Biological Properties and Therapeutic Activities. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 98:469-483.
18. Öztürk Ş. (2015). Kemoterapi Alan Kanserli Çocuklarda Oral Mukozit Gelişimi ve Beslenme Durumu İlişkisi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Doç. Dr. Hülya Gökmen Özel).
19. Pasupuleti VR, Sammugam L, Ramesh N, Gan SH. (2017). Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 1259510.
20. Piredda M, Facchinetti G, Biagioli V, Giannarelli D, Armento G, Tonini G, De Marinis MG. (2017). Propolis in the Prevention of Oral Mucositis in Breast Cancer Patients Receiving Adjuvant Chemotherapy: A Pilot Randomised Controlled Trial. *European Journal of Cancer Care*, 26(6): e12757.
21. Pulito C, Cristaudo A, Porta CL, Zapperi S, Blandino G, Morrone A, Strano S. (2020). Oral Mucositis: The Hidden Side of Cancer Therapy. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 39(1): 1-15.
22. Ras Noronha V, S. Araujo G, T. Gomes R, H Iwanaga S, C. Barbosa M, N. Abdo E, Ferreira E, CC Viana A, A. Souza A, RL Abreu S, R. Santos V. (2014). Mucoadhesive Propolis Gel for Prevention of Radiation-Induced Oral Mucositis. *Current Clinical Pharmacology*, 9(4): 359-364.
23. Scully C, Sonis S, Diz PD. (2006). Oral Mucositis. *Oral Diseases*, 12(3): 229-241.



ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SPORA YÖNELİK TUTUMLARININ BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

AN INVESTIGATION OF THE ATTITUDES OF UNIVERSITY STUDENTS TOWARDS SPORTS IN TERMS OF SOME VARIABLES

Dr. Mehmet KARTAL

Adıyaman Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-3153-0496

Doç. Dr. Esra BAYRAK AYAŞ

Adıyaman Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-8153-2313

ÖZET

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler insanlarda hareketsiz yaşam tarzının yerleşmesine neden olmaktadır. Bu durum insanların spora bakış açılarını değiştirmekte ve sporu yaşamın bir parçası haline getirmektedir. Bu süreç ise son zamanlarda spora yönelik ilgi, tutum vs. gibi konularda birçok araştırmanın yapılması gerekliliğini doğurmuştur. Bu tarz çalışmalar sonucunda ise sporun bireylerin sağlıklarını olumlu etkilediğine dair çok çeşitli bilgilere ulaşılmıştır. Bilinmektedir ki spor bireylerin sadece fiziksel gelişimlerine katkı sağlamamakta, bireylere zihinsel ve sosyal yönden de katkı sağlamaktadır. Bu sebepten dolayı bu araştırmanın amacı, üniversiteyi bitirdikten sonra beden gücünün gerekli olduğu işte çalışmak durumunda kalacak öğrencilerin spora yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim öğretim yılında Adıyaman üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencileri oluşturur iken, örneklemi ise Beden Eğitimi ve Vücut Geliştirme dersi alan İlk ve Acil Yardım bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada spora yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek formu öğrencilere online sunulmuş ve toplamda 142 öğrenci araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılarak anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılım gösteren öğrencilerin genel olarak spora yönelik tutum düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat yaş, cinsiyet gibi değişkenlerin öğrencilerin spora yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. İstatistiksel analizler detaylı incelendiğinde kadınların spora yönelik tutumlarının erkeklerden daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Spor, Tutum, Üniversite Öğrencisi.

ABSTRACT

The rapid developments in technology causes people to settle in a sedentary lifestyle. This situation changes people's perspectives on sports and makes sports a part of life. This process has recently changed the interest, attitude, etc. towards sports has led to the necessity of doing many researches on the subject. As a result of such studies, a wide variety of information has been obtained about the positive effects of sports on the health of individuals. It is known that sport not only contributes to the physical development of individuals, but also contributes to individuals from a mental and social point of view. For this reason, the aim of this research is to examine the attitudes of students who will have to work in a job where physical strength is required after graduating from university in terms of some variables. While the population of the research consists of the students of Adıyaman University Health Services Vocational School

in the 2020-2021 academic year, the sample consists of the students of the First and Emergency Department who take the Physical Education and Body Building course. An attitude scale towards sports was used in the study. The scale form was presented to the students online and a total of 142 students participated in the research voluntarily. According to the findings obtained from the research, it was determined that the students who participated in the research had a high level of attitude towards sports in general. However, it was observed that variables such as age and gender were not effective on students' attitudes towards sports. When statistical analyzes are examined in detail, it is seen that women's attitudes towards sports are at a higher level than men.

Keywords: Sports, Attitude, University Student.

GİRİŞ

Tutumlar önemlidir çünkü dünyayı nasıl gördüğümüzü, ne düşündüğümüzü ve ne yaptığımızı etkilerler. Erken yaşlardan itibaren bile tutumlarımızın hayati önem taşıdığı söylenebilir, çünkü neyi sevmemiz ve neyi sevmememiz gerektiğini anlamamıza yardımcı olurlar. Tutumlar, insan düşünce ve davranışlarını anlamada hayati önem taşıdığından, sosyal psikologlar, tutumları nasıl oluşturduğumuzu, tutumlarımızın günlük yaşamımızı nasıl etkilediğini ve tutumlarımızın zaman içinde nasıl değiştiğini anlamaya büyük önem vermişlerdir (Maio vd., 2018). Literatürde tutum, “sosyal olarak önemli nesnelere, gruplara, olaylara veya sembollere yönelik inançların, duyguların ve davranışsal eğilimlerin nispeten kalıcı bir organizasyonu” (Hogg ve Vaughan, 2010) olarak tanımlanmıştır. Bir başka tanımda tutum, “biri/bir şey hakkında düşünme ve hissetme şekliniz; nasıl düşündüğünüzü ve hissettiğinizi gösteren birine/bir şeye karşı davranış şekliniz” olarak ifade edilmiştir (oxfordlearnersdictionaries.com, 2022).

Spor kavramı bireylerin varoluşundan itibaren geçmişten günümüze kadar varlığını sürdüren bir olgudur. Bir bilim dalı olarak atfedilen spor olgusu insanların sağlıklı bir yaşam biçimi oluşturabilmesine, sosyalleşerek keyifli vakit geçirebilmesine imkân tanıyan önemli bir unsur olarak ifade edilmiştir (Sönmez ve Sunay, 2004). Bir başka ifadeyle Birleşmiş Milletler'in (United Nations) “Barış ve Kalkınma İçin Spor” adlı raporunda, sporun insanların toplum içerisindeki diğer insanlarla iletişim ve etkileşimini dengeleyen, toplumsal huzur ve refahın sürdürülebilirliği açısından toplumsal, sosyolojik ve psikolojik bir denetim mekanizması görevi gördüğü belirtilmiştir (United Nations, 2015). Bu bağlamda sağlıklı bir toplumun inşa edilmesinde etkin bir spor bilincinin oluşturulmasının gerekliliğinden bahsetmek mümkündür. Öyle ki bir toplum içerisinde mevcut spor bilinci seviyesi, o topluma dair refah düzeyinin önemli bir yansıması olarak kabul edilmektedir. Spor bilincinin inşa edilmesinde ise spora ilişkin tesis ve alt yapıların, spora dair verilen eğitimlerin ve spora yönelik düzenlemelerin etkin bir şekilde yürütülmesi, kurumsal bir yapıya büründürülmüş bir yapıda hedeflenen amaca hizmet etmesi sağlanmalıdır (Özer ve Çolakoğlu, 2017). Jarvis (2006), bireylerin spora daha fazla katılım gösterilmesi teşvik edilerek spora karşı kişisel tutumların değiştirilebilmesinin sağlanabileceğini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra kişinin spora dair değişen tutumunu çevresindeki bireylere de yansıttığında, onların da spora katılımını teşvik edebileceğini, spora ilişkin diğer bireylerin tutumlarında da değişime neden olabileceğini ifade etmiştir.

Her ne kadar spor olgusu çoğu toplumda kendine önemli bir yer edinmiş olsa da son yıllarda teknolojiye yaşanan gelişmelerin yanı sıra, kovid-19 gibi küresel salgının da etkisiyle birçok ülkede uygulanan sokağa çıkma yasağı ve kısıtlamaların bireylerin spora dair tutum ve alışkanlıklarını da değiştirmiş olabileceği ön görülmektedir. Dolayısıyla genel olarak spor olgusunun toplumların kültürel ve sosyo-ekonomik yönden gelişimlerine katkı sağladığı göz önünde bulundurulduğunda, özellikle üniversitelerde eğitim gören ve ülkemizin ekonomik,

sosyo-kültürel yönden kalkınmasında, toplum içerisinde spora ilişkin olumlu tutumun yaygınlaştırılmasında önemli bir katkı potansiyeli taşıyan bireylerin spora yönelik tutumlarının hangi düzeyde olduğu sorusu akıllara gelmektedir. Bu bilgiler ışığında bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesidir.

YÖNTEM

Bu çalışmada veri toplamak için genel tarama modeli kullanılmıştır. Evreni büyük olan çalışmalarda evren hakkında daha kapsamlı sonuçlara varmak için evrenin tamamı veya içerisinde var olan grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan düzenlemeler genel tarama modeli şeklinde tanımlanmaktadır (Karasar, 2005).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Adıyaman Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu'nda okuyan Beden Eğitimi ve Vücut Geliştirme dersi alan İlk ve Acil Yardım bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Ölçek formu öğrencilere online sunulmuş ve toplamda 142 öğrenci katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak Koçak (2014), tarafından geçerlik ve güvenilirlik analizi yapılmış olan "Spora Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 22 madde ve üç boyuttan (psikososyal gelişme, fiziksel gelişme ve zihinsel gelişme) oluşmaktadır. Ayrıca ölçek kesinlikle katılmıyorum (1) ile kesinlikle katılıyorum (5) arasında derecelenen beşli likert tipi bir ölçektir.

Verilerin Analizi

Verilerinin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Öncelikle normallik testlerinden olan Shapiro Wilk-W testi yapılmış ve verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 aralığında olduğu teyit edilmiştir. Bu sonuçlar sonucunda verilerin normal dağıldığı söylenebilmektedir (Trochim ve Donnelly, 2006), Daha sonra ölçeğin güvenilirliği için Cronbach's Alpha değeri hesaplanmıştır. Daha sonra verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler) ve uygun testler (bağımsız gruplar için t-testi ve tek yönlü varyans analizi ANOVA testleri) yapılmıştır. Verilerden elde edilen sonuçlar %95 güven aralığında ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde öğrencilerin spora ilişkin tutum düzeylerinin belirlenmesine ait bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine Yönelik N ve % Değerleri

| <i>Değişkenler</i> | | <i>F</i> | <i>%</i> |
|----------------------------------|------------------|----------|----------|
| <i>Cinsiyet</i> | <i>Kadın</i> | 95 | 66,9 |
| | <i>Erkek</i> | 47 | 33,1 |
| <i>Yaş</i> | <i>18-23 Yaş</i> | 130 | 91,5 |
| | <i>24-29 Yaş</i> | 12 | 8,5 |
| <i>Düzenli Spor Yapma Durumu</i> | <i>Evet</i> | 41 | 28,9 |
| | <i>Hayır</i> | 101 | 71,1 |

| | | | |
|---|---|-----|------|
| Beden Eğitimi Derslerinin Gerekliliği Görüşü | <i>Mesleğimi Uygularken Sağlığım İçin Gerekli</i> | 126 | 88,7 |
| | <i>Zayıf ve Fit Olmak İçin Gerekli</i> | 16 | 11,3 |
| | <i>Düşük Kilolu (18.5 ve Altı)</i> | 17 | 12,0 |
| Vücut Kitle İndeksi | <i>Normal Kilolu (18.6-24.9)</i> | 99 | 69,7 |
| | <i>Fazla Kilolu (25-29.9)</i> | 26 | 18,3 |

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin en fazla %66,9 (n:95) kadın, %91,5 (n:47) 18-23 yaş arasında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin düzenli spor yapma durumu değişkeni incelendiğinde %71,1 (n:101) hayır cevabını verdikleri görülmektedir. %88,7 (n:126) kişi sporun mesleğimi uygularken sağlığım için gerekli olduğu şeklinde belirtmişlerdir. Bir diğer faktör ise vücut kitle indeksine göre %69,7 (99) kişinin normal kilo kapsamına girdiği görülmektedir.

Tablo 2. Spora Yönelik Tutum Ölçeğine Ait Puan Değerleri

| | <i>N</i> | <i>Min</i> | <i>Max</i> | <i>Mean</i> | <i>Std. Deviation</i> |
|---------------------------------------|----------|------------|------------|-------------|-----------------------|
| <i>Psikososyal Gelişme Alt Boyutu</i> | 142 | 28,00 | 60,00 | 49,55 | 7,13 |
| <i>Fiziksel Gelişme alt Boyutu</i> | 142 | 17,00 | 30,00 | 25,28 | 2,79 |
| <i>Zihinsel Gelişme Alt Boyutu</i> | 142 | 8,00 | 20,00 | 15,92 | 2,81 |
| <i>Spora Yönelik Tutum Ölçeği</i> | 142 | 58,00 | 110,00 | 90,76 | 11,42 |

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin genel ölçekten ve alt boyutlardan almış oldukları ortalama puanların ölçekten alınabilecek en yüksek puana yakın olduğu görülmektedir. Bu durumda katılımcıların spora yönelik tutum düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkeni ile Spora Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin t-Testi Sonucu

| | <i>Değişkenler</i> | <i>N</i> | <i>X</i> | <i>Ss</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------------|--------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| <i>Psikososyal gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Kadın</i> | 95 | 49,92 | 6,98 | ,85 | ,39 |
| | <i>Erkek</i> | 47 | 7,44 | 7,44 | | |
| <i>Fiziksel gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Kadın</i> | 95 | 2,81 | 2,81 | ,71 | ,47 |
| | <i>Erkek</i> | 47 | 2,77 | 2,77 | | |
| <i>Zihinsel gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Kadın</i> | 95 | 2,81 | 2,81 | -,04 | ,96 |
| | <i>Erkek</i> | 47 | 2,83 | 2,83 | | |
| <i>Spora Yönelik Tutum Ölçeği</i> | <i>Kadın</i> | 95 | 91,24 | 11,34 | ,71 | ,47 |
| | <i>Erkek</i> | 47 | 89,78 | 11,65 | | |

Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$)

Tablo 4. Öğrencilerin Yaş Değişkeni ile Spora Yönelik Tutum Ölçeği Arasında Yapılan t-Testi Sonuçları

| | <i>Değişkenler</i> | <i>N</i> | <i>X</i> | <i>Ss</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------------|--------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| <i>Psikososyal gelişme Alt Boyutu</i> | <i>18-20 Yaş</i> | 130 | 49,53 | 7,00 | -,08 | ,93 |
| | <i>21-23 Yaş</i> | 12 | 49,75 | 8,73 | | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|-----|-------|------|-------|-----|
| <i>Fiziksel gelişme Alt Boyutu</i> | 18-20 Yaş | 130 | 25,36 | 2,82 | 1,37 | ,19 |
| | 21-23 Yaş | 12 | 24,33 | 2,46 | | |
| <i>Zihinsel gelişme Alt Boyutu</i> | 18-20 Yaş | 130 | 15,83 | 2,78 | -1,08 | ,29 |
| | 21-23 Yaş | 12 | 16,83 | 3,06 | | |
| <i>Spora Yönelik Tutum Ölçeği</i> | 18-20 Yaş | 130 | 49,53 | 7,00 | -,04 | ,96 |
| | 21-23 Yaş | 12 | 49,75 | 8,73 | | |

Tablo 4 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin yaş değişkenleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$)

Tablo 5. Öğrencilerin Düzenli Spor Yapma Durumu Değişkeni ile Spora Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin t-Testi Sonucu

| | <i>Değişkenler</i> | <i>N</i> | <i>X</i> | <i>Ss</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------------|--------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| <i>Psikososyal gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Evet</i> | 41 | 50,75 | 8,56 | 1,13 | ,26 |
| | <i>Hayır</i> | 101 | 49,06 | 6,44 | | |
| <i>Fiziksel gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Evet</i> | 41 | 25,60 | 3,15 | ,82 | ,41 |
| | <i>Hayır</i> | 101 | 25,14 | 2,64 | | |
| <i>Zihinsel gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Evet</i> | 41 | 16,48 | 3,00 | 1,46 | ,14 |
| | <i>Hayır</i> | 101 | 15,69 | 2,70 | | |
| <i>Spora Yönelik Tutum Ölçeği</i> | <i>Evet</i> | 41 | 92,85 | 13,65 | 1,24 | ,21 |
| | <i>Hayır</i> | 101 | 89,91 | 10,34 | | |

Tablo 5 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin düzenli spor yapma değişkenleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$)

Tablo 6. Öğrencilerin Vücut Kitle İndeksleri ile Spora Yönelik Tutum Ölçeği Arasında Yapılan Anova Testi Sonuçları

| | <i>Değişkenler</i> | <i>N</i> | <i>X</i> | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------------|----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| <i>Psikososyal Gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Düşük Kilolu</i> | 17 | 49,88 | 9,57 | ,06 | ,93 |
| | <i>Normal Kilolu</i> | 99 | 49,42 | 7,33 | | |
| | <i>Fazla Kilolu</i> | 26 | 49,84 | 4,17 | | |
| <i>Fiziksel Gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Düşük Kilolu</i> | 17 | 25,94 | 3,09 | ,05 | ,94 |
| | <i>Normal Kilolu</i> | 99 | 25,13 | 2,90 | | |
| | <i>Fazla Kilolu</i> | 26 | 25,42 | 2,11 | | |
| <i>Zihinsel Gelişme Alt Boyutu</i> | <i>Düşük Kilolu</i> | 17 | 15,82 | 3,76 | ,64 | ,52 |
| | <i>Normal Kilolu</i> | 99 | 16,03 | 2,71 | | |
| | <i>Fazla Kilolu</i> | 26 | 15,57 | 2,54 | | |
| <i>Spora Yönelik Tutum Ölçeği</i> | <i>Düşük Kilolu</i> | 17 | 91,64 | 15,70 | ,27 | ,75 |
| | <i>Normal Kilolu</i> | 99 | 90,58 | 11,62 | | |
| | <i>Fazla Kilolu</i> | 26 | 90,84 | 6,96 | | |

Tablo 6 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin vücut kitle indeksleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Adıyaman Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu'nda okuyan Beden Eğitimi ve Vücut Geliştirme dersi alan İlk ve Acil Yardım bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılan öğrencilerin genel ölçekten ve alt boyutlardan almış oldukları ortalama puanların ölçekten alınabilecek en yüksek puana yakın olduğu görülmektedir. Bu durumda katılımcıların spora yönelik tutum düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Zaman ve ark. (2018), öğrencilerin spora ilişkin tutumlarını analiz etmek üzere yürüttükleri araştırmada öğrencilerin genel olarak spora ve fiziksel aktiviteye karşı olumlu bir tutum sergilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yapıcı (2021), öğrencilerin spora ilişkin tutumlarını analiz ettiği araştırmada öğrencilerin spora ilişkin tutumlarının genel ortalama puanın üzerinde olduğu bulgusuna erişmiştir. Benzer şekilde Sanlav ve ark. (2022), üniversite öğrencileri üzerinde yürüttükleri araştırmada öğrencilerin spora ilişkin tutumlarının yüksek düzeyde olduğu bulgusuna erişmişlerdir. Bu araştırma bulguları mevcut araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır. Sivrikaya ve Kılıçık (2018), öğrencilerin beden eğitimi dersine ilişkin tutumlarını inceledikleri araştırmada cinsiyet değişkeni ile öğrencilerin beden eğitimi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna erişmişlerdir. Literatür incelendiğinde spora ilişkin tutumların istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği, mevcut araştırma bulgularını destekleyen bazı bilimsel araştırmaların olduğu görülmektedir (Papacharisis ve Goudas, 2003; Hu vd., 2014; Scrabis-Fletcher vd., 2016; Keskin vd., 2016; Orlic' vd., 2018; Marttinen vd., 2018; Aksoy vd., 2020; Lepir vd., 2020). Ancak Varol ve ark. (2017), üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarını inceledikleri araştırmalarında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık olduğu bulgusuna erişmişlerdir. Öztürk (2019), öğrenciler üzerinde yapmış olduğu bilimsel çalışmada öğrencilerin spora katılım düzeyleri ile spora yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulgusuna erişmiştir. Benzer bir şekilde Tomik (2008), yetişkinlerin spora yönelik tutumlarını incelediği bir araştırmada cinsiyet değişkeni ile katılımcıların tutumlarını arasında anlamlı bir ilişki olduğuna dair bulguya erişmiştir. Salar ve Alp'in (2021), öğretmenler üzerinde gerçekleştirdikleri bir araştırmada öğretmenlerin spora ilişkin tutumları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna erişmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş değişkenleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır. Varol ve ark. (2017), üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarını inceledikleri araştırmalarında yaş değişkeni açısından anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna erişmişlerdir. Ancak Türkmen ve ark. (2016), üniversite öğrencilerinin spora ilişkin tutumlarını analiz ettikleri araştırmada öğrencilerin yaş ile spora yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulgusu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Salar ve Alp'in (2021), öğretmenler üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada öğretmenlerin spora ilişkin tutumları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna erişmişlerdir. Literatürde yaş değişkeninin etkin olmadığına dair farklı araştırmalara da rastlamak mümkündür (Koçak, 2014; Atalay ve ark., 2015). Ancak literatürde yaş değişkeninin spora ilişkin tutum üzerinde etkili olduğuna dair araştırmalar da yer almaktadır. Örneğin, Kangalgil ve ark. (2006), spora ilişkin öğrenci tutumlarını analiz ettikleri araştırmada yaş değişkeninin öğrencilerin spora ilişkin tutumları üzerinde etkili olduğu sonucuna erişmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin düzenli spor yapma değişkenleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak Varol ve ark. (2017),

üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarını inceledikleri araştırmalarında aktif spor yapma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık olduğu bulgusuna erişmişlerdir. Ancak Öztürk (2019), öğrenciler üzerinde yapmış olduğu bilimsel çalışmada öğrencilerin spora katılım düzeyleri ile spora yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulgusuna erişmiştir. Okut ve Çoruh (2018), öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarını inceledikleri araştırmada öğrencilerin spora yapma durumları ile spora ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna erişmişlerdir. Benzer bir şekilde Tomik (2008), yetişkinlerin spora yönelik tutumlarını incelediği bir araştırmada cinsiyet değişkeni ile katılımcıların tutumlarını arasında anlamlı bir ilişki olduğuna dair bulguya erişmiştir. Okut ve Çoruh (2018), öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarını inceledikleri araştırmada öğrencilerin spora aktif katılım düzeyleri ile beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarının anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği sonucuna erişmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin vücut kitle indeksleri ile spora yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları arasında anlamsal bir farklılığa rastlanmamıştır. Kalfa'nın (2019), öğrenciler üzerinde yürütmüş olduğu araştırmada, öğrencilerin vücut kitle indeksleri ile beden eğitimi ve spora ilişkin tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Benzer bir şekilde Yapıcı (2021), öğrenciler üzerinde yürütmüş olduğu bir araştırmada öğrencilerin spora yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olan spora ilgi duyma ile vücut kitle indeksleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna erişmiştir. Bu araştırma bulguları mevcut araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, araştırmaya katılım gösteren öğrencilerin genel olarak spora yönelik tutum düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler genel olarak spor yapmamalarına rağmen mesleklerini uygularken sporun gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Fakat yaş, cinsiyet gibi değişkenlerin öğrencilerin spora yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Ancak yapılan analizler detaylı incelendiğinde kadınların spora yönelik tutumlarının erkeklerden daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna erişilmiştir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, D., Canlı, U. & Atmaca, K. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Spora Yönelik Tutumlarının İncelenmesi (Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Örneği) . Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 3 (1) , 162-170.
- Atalay A., Akbulut A.K., Yücel, A.S., Göral K., Korkmaz M. (2015). Analysis of the Attitudes of Student-Athletes Playing in the Universities Volleyball 2nd League in Turkey towards Sports. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences, 5(4), 1-6.
- Hogg, M.A. & Vaughan G.M. (2010). Social Psychology. Prentice Hall, 6th Edition, London.
- Hu, H. H., Duan, J. L., Wang, G., & Arao, T. (2014). Reliability and validity of a Chinese version of the students' attitudes toward physical education scale and its related factors. Adv. Phys. Educ. 4, 181-189.
- Jarvis, M. (2006). Sport psychology :A Student's Handbook. USA and Canada: by Routledge.
- Kalfa, M. (2019). Dış Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Spora Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. Spormetre, 1(17), 165-181.
- Kangalgil, M., Hünük, D., & Demirhan, G. (2006). İlköğretim, Lise ve Üniversite Öğrencilerinin Beden Eğitimi ve Spora İlişkin Tutumlarının Karşılaştırılması, Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences, 17 (2), 48-57.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel yayın ve dağıtım.

- Keskin, N., Öncü, E. & Küçük, K. S. (2016). Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi dersine yönelik tutum ve öz-yeterlikleri . SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi , 14 (1) , 93-107.
- Koçak, F.(2014). Üniversite Öğrencilerinin Spora Yönelik Tutumları: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması, Ankara Üniv Spor Bil Fak, 2014, 12 (1), 59-69.
- Maior, G.R., Haddock, G. & Verplanken, B. (2018). The Psychology of Attitudes & Attitude Change, 3. Baskı, UK: Sage Publications.
- Martinen, R., Fredrick, R., & Silverman, S. (2018). Changes in student attitude toward physical education across a unit of instruction. J. Phys. Educ. Sport 18, 62–70.
- Okut, S. & Çoruh, Y. (2018). The Effect Investigating Levels of Attitudes of Student's Studying at Secondary Schools Towards Physical Education and Sports Class . Turkish Journal of Sport and Exercise , 20 (3) , 305-309 .
- Orlic, A., Mijatovi C, J., & Lazarevi C, D. (2018). Sociodemographic and ' psychological characteristics of students as predictors of their attitude toward physical education. Phys. Cult. 72, 161–170.
- Oxford Learner's Dictionaries. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/attitude?q=attitude>, Erişim Tarihi: 03.05.2022.
- Özer, U., & Çolakoğlu, T. (2017). Çağdaş Spor Bilincinin Oluşmasına İlişkin Spor Yöneticilerinin Görüşleri. Ulusal Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 1-11.
- Öztürk, H. (2019). Rural Middle School Students' Attitudes Towards Sports . The Online Journal of Recreation and Sports , 8 (3) , 14-22.
- Papacharisis, V., & Goudas, M. (2003). Perceptions about exercise and intrinsic motivation of students attending a health-related physical education program. Perceptual and Motor Skills, 97(3, Pt 1), 689–696.
- Salar, M. S., & ALP, H. (2021). Investigation of Teachers' Attitudes Towards Sports in Aydın Province. Indonesian Journal of Sport Management, 1(1), 20-30.
- Sanlav, R., Bulgurcuoğlu A.N. & Tazegül Ü. (2022). The Determination of the Relationship Between Academic Procrastination and Attitudes Towards Sports of University Students Studying Sports Science, Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, 16 (2), 456-459.
- Scrabis-Fletcher, K., Rasmussen, J. F., & Silverman, S. (2016). The relationship of practice, attitude, and perception of competence in middle school physical education. J. Teach. Phys. Educa. 35, 241–250.
- Sivrikaya, Ö. & Kılıçık, M. (2018). Farklı İllerdeki Ortaokul Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersine Karşı Tutumlarının Ölçülmesi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi , 9 (3) , 162-173.
- Sönmez, T., & Sunay, H. (2004). Ankara'daki ortaöğretim kurumlarında uygulanan beden eğitimi ve spor dersinin sorunlarına ilişkin bir inceleme. Milli Eğitim Dergisi, 32(162), 270-277.
- Tomik, R.(2008). Adolescent Attitudes towards Sport Depending on School Level, Gender and School Sports Club Membership. Journal of Human Kinetics, 20(2008) 121-130.



- Trochim, W.M. & Donnelly, J. P. (2006). The research methods knowledge base (3. bs.). 1-361.
- Türkmen, M., Abdurahimov, Y., Varol, S., & Gökdağ, M. (2016). İslami ilimler fakültesi öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi (Bartın Üniversitesi örneği). *International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES)*, 2(1), 48-59.
- United Nations. (2015). Inter-agency task force on sport for development and peace, sport for development and peace towards achieving the millennium development goals. https://www.sportanddev.org/sites/default/files/downloads/16_sport_for_dev_towards_millennium_goals.pdf Erişim Tarihi: 02.05.2022.
- Varol, R., Varol, S. & Türkmen, M. (2017). Bartın Üniversitesinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Spora Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 3 (2) , 316-329.
- Yapıcı, E.C. (2021). Z kuşağında yer alan ortaokul öğrencilerinin boş zamanlarında spora yönelik tutumlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Yönetim Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Zaman, S., Mian, A.K. & Butt, F. (2018). Attitude of young students towards sports and physical activities. *Glob. Manag. J. Acad. Corp. Stud.* 8(1), 33-42.



**HİZMETKAR LİDERLİĞİN DUYGUSAL BAĞLILIK VE DİLE GETİRME
DAVRANIŞLARI ÜZERİNDE ETKİSİ**
THE EFFECT OF SERVANT LEADERSHIP ON AFFECTIVE COMMITMENT AND
VOICE BEHAVIORS

Ahmet Kaan POSTOĞLU

Kayseri Üniversitesi, İşletme, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-3024-2698

Doç. Dr. Özgür DEMİRTAŞ

Kayseri Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-2495-2124

ÖZET

Küreselleşmenin etkisiyle günümüz insan kaynakları yönetimi felsefesinde de önemli değişimler ortaya çıkmıştır. Artık daha fazla bilgi donanımlı insan kaynağının, salt ücret konusunun ötesinde motive edilmesi ve yönetilmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda da liderlik davranışları örgütsel verimlilik adına işletmeler açısından daha ön plana çıkan bir örgütsel davranış konusu haline gelmiştir. Literatürde çeşitli liderlik uygulamaları olmak üzere özellikle hizmetkar liderlik, duygusal bağlılık ve dile getirme davranışlarının son dönemlerde çoğu araştırma modelinin odaklandığı kavramlar olduğunu görmekteyiz. Bu üç kavram arasındaki ilişkilerin önemi gittikçe artmakta olup, günümüz modern yönetim felsefesi ile birlikte hem bireysel hem de örgütsel çıktılar adına daha fazla sayıda çalışmaya konu olmaktadır. Bu kapsamda mevcut çalışmada hizmetkar liderliğin duygusal bağlılık ve dile getirme davranışları üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik çalışmada anket tekniği ile elektronik ortamda 138 farklı sektör çalışanından veriler elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, hizmetkar liderliğin hem duygusal bağlılığı hem de dile getirme davranışlarını pozitif olarak etkilediğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hizmetkar Liderlik, Duygusal Bağlılık, Dile Getirme Davranışları

ABSTRACT

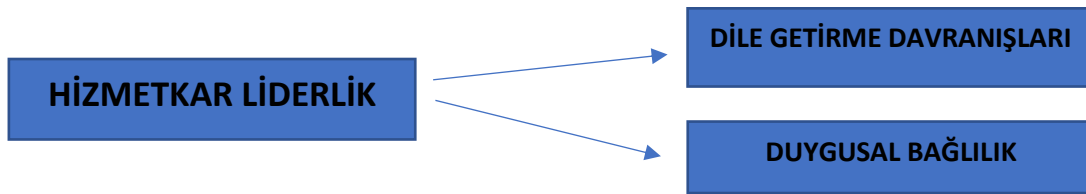
With the effect of globalization, important changes have emerged in today's human resources management perspective. It is now important to motivate and manage more knowledgeable human resources beyond the mere wage issue. In this context, leadership behaviors have come to the front in terms of organizational efficiency concept in organizational behavior field. In the literature, we see that the various leadership practices, especially servant leadership, affective commitment and voice behaviors, are the concepts that most research models have focused on recently. The importance of the relations between these three concepts has increased gradually, and with today's modern management philosophy, they are the subject of more studies on the behalf of both individual and organizational outputs. In this context, the current study aimed to examine the effects of servant leadership on affective commitment and voice behaviors. In this study, data were obtained from 138 different sector employees in the electronic environment via survey. The results of the research reveal that servant leadership positively affects both affective commitment and voice behaviors.

Keywords: Servant Leadership, Affective Commitment, Voice Behaviors

GİRİŞ

Günümüzde temel insani değerlerin ve ahlakın giderek daha büyük önem kazanmasıyla birlikte, hiçbir zorlamaya ve otoriteye ihtiyaç duymadan, gönüllere hitap edebilecek liderlere daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Genel anlamıyla lider kavramı, bulunduğu çevreye yarar sağlayan, elindeki gücü kullanabilme kapasitesine bağlı olarak çevresini etkileyen ve bu çevreyi yönetmek için gerekli ve yeterli sorumluluğa, zekâ ve karar verme yetisine sahip olan kişidir. Son dönemlerde özellikle insan ve bilgi kaynağını yönetme konusunda özel bir donanıma sahip, gönüllü olarak insanların faydasına odaklanan, farklı bir duruşu olan liderlere gereksinim duyulmaya başlanmıştır. Özellikle insan ve bilgi kaynağını yönetme konusunda özel bir donanıma sahip, gönüllü olarak insanların faydasına odaklanan, farklı bir duruşu olan liderlere gereksinim artan bir önemde çalışmalarda vurgulanmaktadır (Bakan ve Doğan, 2012: 2).

Liderlik türlerinden bir tanesi olan hizmetkâr liderlik, işletmeler açısından etkinlik, etkililik ve verimlilik faaliyetlerinin temel girdilerinden biri olan insan kaynağının yönetimi açısından son derece önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kavram başta duygusal bağlılık ve dile getirme davranışları olmak üzere birçok faktörü etkilemekte ve uzun soluklu ilişkiler üretme yolunda önemli girdiler sağlamaktadır. Bu kapsamda mevcut çalışmamızda hizmetkâr liderliğin dile getirme ve duygusal bağlılığa etkilerini incelemek amacıyla aşağıdaki model oluşturulmuştur.



Şekil-1 Araştırmanın Modeli

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Hizmetkar liderlik, liderin kendi ihtiyaç ve isteklerinden ziyade, ekip arkadaşlarının ve tüm çalışanlarının istek ve ihtiyaçlarını daha ön planda tutan bir lideri vurgulamakta olup, günümüzde geleneksel liderlik türlerinden bu yönüyle ayrılmaktadır. Lider davranışının veya tarzının astları etkileyebileceği çeşitli mekanizmalar ve değişkenler bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan liderlik araştırmaları, çalışanların liderleriyle geliştirdikleri ilişkilerin, çalışanların potansiyellerini gerçekleştirme ve kendi kendini motive etme yollarını anlamak için kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır (Boztosun vd., 2022: 87-98).

Allen ve Meyer (1990) çalışmasında üç tür bağlılıktan söz etmektedir. Bunlar; duygusal bağlılık, devam bağlılığı ve normatif bağlılıktır. Duygusal bağlılık son yıllarda üzerinde oldukça fazla araştırma yapılan örgütsel bağlılık faktörlerinden bir tanesi olup, çalışanın örgüt ile duygusal olarak bütünleşmesini, örgütün amaç ve hedeflerini özümsemesini ve bu doğrultuda örgütte kalma yolunda duyduğu arzuyu ifade etmektedir (Gürbüz, 2006:48-75). Allen ve Meyer (1990)'e göre duygusal bağlılık, örgüte duyulan bağlılığın en içten ve en güçlü olduğu bağlılık türüdür.

Dile getirme davranışı, son yıllarda birçok araştırma modelinin konusu olmakla beraber halen yeni modellerde ele alınan değişkenlerden bir tanesidir. Dile getirme davranışı bir çalışanın

çalışma bağlamı, ekip arkadaşları, sistem vb. ile veya karşı olan fikir, sorun ve çözüm önerisi gibi durumları gönüllü bir şekilde ifade etme durumudur. Dile getirme davranışı ile ilgili yapılan çalışmalarda yaygın olarak kabul edilen varsayımlardan biri, davranışın sıklığının arttıkça sağlayacağı faydanın da yüksek olacağı inancıdır. (Demirtaş ve Çavmak, 2020: 18). Yakın zamanda yapılan araştırmalar, genel olarak, çalışanların açık görüşlerini doğrudan üstlerine ifade etmenin güvensiz ve riskli olabileceğini düşündükleri için dile getirme davranışlarında bulunma konusunda genellikle isteksiz oldukları ileri sürülmüştür. (Yayla vd., 2021). Dile getirme davranışları eleştiri yerine yapıcılığı temel alan ve geliştiren, teşvik edici türde bir davranıştır. Örgütlerin amaçlarına ulaşmalarında; motive olmuş, örgütsel gelişim için sorumluluk hisseden, yapıcı fikirler geliştiren ve bu fikirleri dile getirmekten çekinmeyen insan kaynağı oldukça gerekli bir konudur (Demirtaş ve Çavmak,2020: 18). Dolayısı ile dile getirme davranışları birçok örgüt açısından önem atfedilen bir kavram haline gelmiştir.

Hizmetkar liderlik ile dile getirme davranışları arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu ifade edilmektedir. Örneğin, Erkut ve Chafra (2005) çalışmasında, rastlantısal yöntemle seçilen 10 devlet üniversitesindeki 793 öğretim üyesi ve onların dekanlarının katıldığı çalışmada, hizmetkar liderlik ve dile getirme davranışları arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Duygusal bağlılık açısından daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde, Gürbüz (2006)'ün Erzurum bölgesinde tekstil, otomotiv, gıda, sektöründe faaliyet gösteren işgörenler (mavi yakalılar) üzerinde yaptığı çalışmada duygusal bağlılığın birçok farklı etmene etki etmesi göz önünde bulundurulmuş ve ilgili çalışmada hizmetkar liderlik ile anlamlı ve pozitif ilişkilerin olduğu ortaya konmuştur. Yine diğer bir çalışmada Yılmaz (2013) devletin belli bir sektöründe yönetici kademesinde görev yapmakta olan 284 kamu çalışanını içeren araştırmasında, hizmetkar liderlik ve duygusal bağlılık arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu ifade etmiştir.

Bu kapsamda yukarıda verilen literatür bulguları ışığında çalışmamızın hipotezleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur;

Hipotez 1: Hizmetkar liderlik dile getirme davranışlarını pozitif yönde etkilemektedir.

Hipotez 2: Hizmetkar liderlik duygusal bağlılığı pozitif yönde etkilemektedir.

YÖNTEM

Araştırmada anket tekniği ile mobil olarak bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Örneklemimizi Kayseri ilinde ikamet eden işletmelerde çalışan toplam 138 katılımcı oluşturmaktadır. Araştırmamızda çalışanların dile getirme davranışını ölçmek için Van Dyne ve LePine (1998: 110) tarafından geliştirilen, Çavmak ve Demirtaş (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanan 6 maddelik bir Dile Getirme Davranışları Ölçeği kullanılmıştır. Duygusal bağlılığını ölçmek için Meyer, Allen & Smith (1993) tarafından geliştirilen 6 ifadeli Duygusal Bağlılık Ölçeği kullanılmıştır. Hizmetkar liderliği ölçmek için ise Dennis ve Winston'un (2003) 14 maddelik ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerin güvenilirlik değerleri incelendiğinde; dile getirme davranışları ölçeğinin güvenilirlik Cronbachs' Alfa değeri 0,944 olarak saptanmıştır. Duygusal bağlılık ölçeğinin güvenilirlik Cronbachs'Alfa değeri 0,912; Hizmetkar liderlik ölçeğinin güvenilirlik Cronbachs' Alfa değeri 0,958 olarak tespit edilmiştir.

Bulgular

Katılımcıların cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu ve kurumdaki çalışma süresine ait demografik özellikler aşağıdaki Tablo-1’de verilmiştir.

Tablo-1 Araştırmaya Katılanların Demografik Özellikleri

| | <u>Frekan</u> <u>s</u> | <u>Yüzde</u> | | <u>Frekans</u> | <u>Yüzde</u> |
|-----------------------------|---------------------------|--------------|--|----------------|--------------|
| <u>Cinsiyet</u> | | | <u>Yaş</u> | | |
| Kadın | 51 | %37 | 25 Yaştan Az | 11 | %8 |
| Erkek | 87 | %63 | 26-45 Yaş | 107 | %77,5 |
| <u>Medeni Durum</u> | | | 46-55 Yaş | 16 | %11,6 |
| Bekar | 41 | %36,3 | 56 Yaşından Fazla | 4 | %2,9 |
| Evli | 72 | %63,7 | | | |
| <u>Eğitim Durumu</u> | | | <u>Kurumdaki Çalışma Süresi</u> | | |
| Lise | 7 | %5,1 | 1-3 Yıl | 21 | %15,2 |
| Yüksekokul | 6 | %4,3 | 4-10 Yıl | 54 | %39,1 |
| Lisans | 94 | %68,1 | 10-15 Yıl | 29 | %21 |
| Yüksek Lisans | 26 | %18,8 | 16-20 Yıl | 12 | %8,7 |
| Doktora | 5 | %3,6 | 21 ve üzeri- | 22 | %15,9 |

Tablo sonuçları göz önüne alınarak incelendiğinde, çalışanların çoğunluğunu erkeklerin ve evlilerin oluşturduğu, çalışanların%77,5’inin 26-45 yaş aralığında olduğu, katılımcıların genel çoğunluğu lisans mezunu olsa da azımsanmayacak derecede yüksek lisans mezunu çalışan olduğu ayrıca çalışanların genelinin kurumlarındaki çalışma süresinin 16 yıldan az olduğu görülmüştür.

Araştırma değişkenleri arasında yapılan korelasyon analizleri sonucunda aşağıdaki Tablo-2 elde edilmiştir.

Tablo-2: Değişkenlere Yönelik Korelasyon Tablosu

| | Hizmetkar Liderlik | Dile Getirme Davranışları | Duygusal Bağlılık |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Hizmetkar Liderlik | 1 | | |
| Dile Getirme Davranışları | 0,663** | 1 | |
| Duygusal Bağlılık | 0,555** | 0,491** | 1 |

**p<0,01; n:138

Tablo-1 incelendiğinde hem dile getirme davranışları ile hizmetkar liderlik arasında hem de duygusal bağlılık ile hizmetkar liderlik arasında anlamlı ve pozitif korelasyonlar gözlenmiştir.

Çalışmamızın birinci hipotezinde hizmetkar liderliğin dile getirme davranışları üzerinde, ikinci hipotezinde de hizmetkar liderliğin duygusal bağlılığın üzerinde pozitif yönde etkili olabileceği varsayımı ile hipotezler oluşturulmuştur. Hipotezlerimizdeki varsayımın gerçekleşip gerçekleşmediğine değerlendirmek ve bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyebilmek için basit regresyon analizleri yapılmıştır. Regresyon analizi sonuçları aşağıdaki Tablo-3 ve Tablo-4 de sunulmuştur.

Tablo-3: Hizmetkâr Liderliğin Dile Getirme Davranışları Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi

| Değişkenler | Dile Getirme Davranışları | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|----------------|----------------------------|---------------|-------------------------|------------|------|------|------------|
| | R | R ² | Düzeltilmiş R ² | Standart Hata | R ² Değişimi | F Değişimi | df 1 | df 2 | F Değişimi |
| Hizmetkar Liderlik | 0,663 | 0,440 | 0,436 | 0,93425 | 0,440 | 106,029 | 1 | 135 | 0,000 |

| Değişkenler | Dile Getirme Davranışları | | |
|--------------------|---------------------------|--------|-------|
| | Beta | t | Sig. |
| Hizmetkar Liderlik | 0,663 | 10,297 | 0,000 |

Tablo-4: Hizmetkâr Liderliğin Duygusal Bağlılık Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi

| Değişkenler | Duygusal Bağlılık | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------------------|---------------|-------------------------|------------|------|------|------------|
| | R | R ² | Düzeltilmiş R ² | Standart Hata | R ² Değişimi | F Değişimi | df 1 | df 2 | F Değişimi |
| Hizmetkar Liderlik | 0,555 | 0,309 | 0,303 | 1,00686 | 0,309 | 60,230 | 1 | 135 | 0,000 |

| Değişkenler | Duygusal Bağlılık | | |
|--------------------|-------------------|-------|-------|
| | Beta | t | Sig. |
| Hizmetkar Liderlik | 0,555 | 7,761 | 0,000 |

Araştırmada yapılan regresyon analizi bulgularına göre, hizmetkar liderliğin dile getirme davranışlarını pozitif olarak etkilediği ($\beta=0,663$ $p<0,01$) bulunmuştur. İlave olarak, hizmetkar liderliğin duygusal bağlılığı pozitif olarak etkilediği ($\beta=0,555$ $p<0,01$) bulunmuştur.

SONUÇ

Araştırma sonucunda hizmetkâr liderliğin dile getirme davranışları ve duygusal bağlılık üzerinde anlamlı ve pozitif etkilerinin olduğu görülmüştür. Günümüzde örgütsel ve bireysel perspektifinden, işletme faaliyetlerinin insan kaynakları anlamında etkin ve verimli bir şekilde devam etmesi için duygusal bağlılık ve dile getirme davranışlarına özel önem verilmesi, çalışanların bu anlamda değer verilmesi ve söz konusu pozitif çıktılarının elde edilmesi hususunda bu çalışma modeli değişkenlerinin önemli olduğunu ifade etmek mümkündür.

Peter Drucker tarafından ifade edilmiş olan “ölçemediğin şeyi yönetemezsin” anlayışı, yönetim bilimlerinde en önemli ilkelerden biridir. İnsan kaynakları yönetimi ve örgütsel davranış konularında da, iyileştirmeler yapılabilmesi ve yaklaşım tarzlarının belirlenebilmesi için, insan kaynağına yönelik yapıcı ölçümler oldukça kıymetlidir (Demirtaş ve Çavmak, 2020). Dolayısıyla, bu çalışmanın uygulamalı sonuçlarının literatüre anlamlı katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Literatürde mevcut sonuçlarımız ile benzer sonuçlar olmakla birlikte, daha geniş bir katılımcı sayısı ile farklı bir örneklem kullanılarak çalışma modelinin test edilmesinin literatüre anlamlı kazanımlar sağlayacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca gelecek çalışmalarda mevcut modelin farklı örgütsel davranış değişkenleri ile araştırılması da önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Bakan, İ. ve Doğan, İ. F. (2012), Hizmetkar Liderlik, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2, 1-12

Boztosun, D., Filik, T., ve Demirtaş, Ö. (2022), Hizmetkar Liderlik Davranışlarının Güven İklimi Aracılığıyla İş Tatminine Etkisi: Sağlık Sektöründe Bir Alan Çalışması, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 25, 87-98

Çavmak, D. ve Demirtaş, Ö (2020, Nisan). Dile Getirme Davranışı (Voice Behavior) Ölçeğinin Türkçe Adaptasyonu: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 17-28.

Erkutlu H. ve Chafra J. (2005). Yükseköğretimde Hizmetkâr Liderlik ve Dile Getirme Davranışı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 29-41.



Gürbüz, S. (2006), Örgütsel Vatandaşlık Davranışı ile Duygusal Bağlılık Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1, 48-75

Harmancı, Y., Doğan, S. ve Demirtaş, Ö. (2021). Dile Getirme Davranışı Aracı Rolde İken Dönüşümcü Liderliğin Örgütsel Aidiyet Algısı Üzerindeki Etkisi: Lider Üye Etkileşiminin Düzenleyici Rolü, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 47, 377-390

Yayla, N. E., Demirtaş, Ö., Boztosun, D., Üstün, Ö. (2021). Otantik Liderliğin Örgütsel Vatandaşlık Üzerine Etkisinde Dile Getirme Davranışının Aracı Rolü. *International European Journal of Managerial Research*, 9, 245-255.

Yılmaz, C. ve Ceylan A. (2016), Hizmetkâr Liderlik ile Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma, *Yıldız Social Science Review Dergisi*, 75-90



**FOOD AND BEVERAGE OPERATIONS AND SAFETY IN HOSPITALITY
INDUSTRY DURING AND AFTER THE COVID-19 OUTBREAK: THE TURKEY
SCENARIO**

Feridun AYDINLI

Selcuk University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-0230-5129

Doç. Dr. Birsen BULUT SOLAK

Selcuk University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-1583-1504

ABSTRACT

The COVID-19 (corona virus disease) pandemic has caused an unprecedented global health crisis in recent history. This disease took the world by storm in a short time. Many sectors in Turkey like all over the world had to stop their activities due to strict quarantines. Food and beverage businesses in the tourism sector deeply felt the hard effects of the pandemic. Within the scope of the measures taken in Turkey, food and beverage businesses had to stop their activities, provide limited or takeaway service and comply with social distance protocols. In addition, because the food and beverage industry is at great risk due to the pandemic, people have started to act more cautiously. For all these reasons, staff and customers serving in food and beverage businesses during and after the COVID-19 outbreak should pay more attention to complying with food safety principles and protocols.

The aim of this study is to examine the impact of the COVID-19 pandemic on the food and beverage businesses operating in the accommodation sector in Turkey. It is also to emphasize the importance of food safety and to examine the rules that the service personnel in the department should follow.

As a result, it has been determined that food safety in enterprises has a very strict understanding in terms of human health, service personnel should pay more attention to hygiene during and after the pandemic and comply with food safety rules. It was also concluded that all businesses should strictly implement food safety practices to extend their sustainability. As a result, when evaluated in terms of businesses in Turkey, food safety protocols should be checked step by step and applied in detail in all businesses. Food safety courses in the post-COVID-19 period should be taken by service and kitchen personnel for qualified training. Businesses should also use artificial intelligence applications such as robots.

Keywords: Food and beverage, food safety, service, tourism

1. INTRODUCTION

COVID-19 (corona virus disease) first appeared in December 2019 in Wuhan, Hubei Province of China. This outbreak was linked to the Huanan Seafood Wholesale Market (Ciotti et al., 2020). In this market; Risky foods such as snakes, hedgehogs, raccoon dogs and bats, most of which are killed in front of customers, are sold (İflazoğlu and Aksoy, 2020). With the first appearance of the disease, pneumonia cases spread almost all over the world in a short time. The World Health Organization (WHO) defined the corona virus disease as COVID-19. In addition, WHO has named the virus that causes COVID-19 "severe acute respiratory syndrome corona virus 2 (SARS-CoV-2)". However, on March 11, 2020, WHO declared COVID-19 as a pandemic (WHO, 2020a; Fang and Meng, 2020).

Pandemic is defined as the spread of an infectious agent over a wide area such as various countries or continents or even all over the world (Durmuş, 2020). Implementation of infection prevention and control measures; It would be possible to reduce the risk of transmission in the community and thus to minimize the number of people who would be infected at the beginning of the pandemic and the cases that will occur due to the pandemic. These measures are protection and control measures for the source and contaminated path for a healthy individual. For example; this includes reducing population density, applying quarantine, improving environmental conditions (disinfection), auditing many private and public institutions, including the food and beverage sector (TÜBA, 2020). In many countries, many sectors have suffered serious losses as governments resort to restrictions such as social distance, quarantine and travel bans.

The COVID-19 pandemic has left many sectors in a difficult situation on a global scale, both economically and socially. As a result of the measures taken by the governments, food and beverage businesses operating in the accommodation sector or independently were also affected by this situation (Bilgin and Tekeli, 2022). As part of these measures, restaurants in many countries had to close, their service capacity was reduced or they turned to takeaway (Dedeoğlu and Boğan, 2021; Yost and Cheng, 2021; Demirdelen Alrawadieh and Çiftçi, 2021). As in the rest of the world, restrictions were applied in order to prevent the pandemic in Turkey. The first restrictions started on 12 March 2020. In order to protect state citizens from the COVID-19 pandemic and reduce the risk of contamination, the activities of food and beverage businesses are limited. These measures have seriously threatened the existence of the food and beverage industry.

The rapid spread of COVID-19 around the world has threatened the food supply chain. Consumers have concerns about food safety. Although the restrictions imposed by the governments are gradually loosened with the steps of normalization, unfortunately the food and beverage industry continues to experience risks perceived by consumers, loss of confidence and fear of contamination.

Food and beverage division is one of the important income items in hotel businesses. In the service sector, where customer satisfaction is very important, it is extremely important to meet the expectations and needs of customers. In the food and beverage service where the feeding event takes place collectively, the most anticipated issue by the customers is hygiene. The cleanliness of the environment where the service will be performed, the personal hygiene of the service personnel, the cleanliness of the service tools and equipment, the supply of nutrients in accordance with health conditions, their quality and safe storage are very important. Accordingly, the importance of food safety in the food and beverage department operating in the accommodation sector in Turkey during and after the COVID-19 period was emphasized in this study and the rules that the service personnel in the department should follow were examined.

2. CONCEPTUAL FRAMEWORK

2.1. Food Safety

The primary requirement of all living things on earth is shown as nutrition (Eren, Nebioğlu, and Şık, 2017). The energy and nutrients necessary for people to continue their lives, complete their growth and development stages, lead a healthy life, and perform functions such as movement, work, learning and thinking are obtained from foods (Food Aid International, 2018; Gürel and Aslan, 2019). However, food products which are one of the factors that threaten human health contain various dangers (Kılıçalp, 2011). Due to the impact of the COVID-19 pandemic, many sectors have faced negative effects. Food supply and security have also been exposed to these effects. The COVID-19 virus has been identified by the International Food Information Council (IFIC) foremost food safety problem for food processing and arranging (IFIC, 2020).

As the social distance between individuals decreases during the pandemic process, the risk of transmission of the virus increases. The primary mode of transmission of the COVID-19 virus is through mouth droplets from coughing, sneezing and speaking (Bourouiba, 2020). Secondary transmission is shown as contact with a contaminated surface or objects (Chan JF et al., 2019; WHO, 2020a; Çiftçi and Çoksuer, 2020; CDC, 2020; Güngör and Yıldız, 2020). In addition, infected hands of staff and customers in businesses can be a cause of transmission of the corona virus. Because when people shop, especially buying food, they carefully choose ripe fruits and unspoiled vegetables. They check the contents of the product on the packaging and look for data on the allergens on the label. They buy these products or put them back on the shelf (Dudachodak et al., 2020). Considering that human corona viruses (HCoV) can survive up to 9 days on inanimate surfaces such as metal, glass or plastic, the importance of this situation becomes evident (Kampf, Todt, Pfaender and Steinman, 2020). According to the data obtained from various studies, it has been determined that coronaviruses can live up to 3 hours in the air, 4 hours on the surface of copper material, 24 hours in cardboard packaging, and up to 72 hours in plastic and stainless steel (van Doremalen et al., 2020).

WHO and the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) have reported that there is no certainty that the coronavirus is transmitted or directly transmitted through food and water, but that the virus is likely to spread by consuming food. However, it should be noted that the virus can spread during packaging, distribution or transportation of these foods in an environment contaminated with the coronavirus (Galanakis, 2020; Han et al., 2021). In addition, coronaviruses can survive after freezing contaminated fresh food. For example, MERS and SARS viruses survive up to 2 years in a frozen state (Galanakis, 2020). In addition to this

information, it has been reported that coronaviruses survive longer in low-temperature environments, but their survival time is shortened in high-temperature environments (Casanova LM et al., 2010). In the light of all information, it has once again emerged that food safety measures are extremely important with the COVID-19 pandemic. As a result, with the developments in the pandemic process, it has become mandatory to establish food safety systems in businesses (Farias and Gomes, 2020).

Today, food safety emerges as a very important phenomenon, especially food safety which has become one of the most important problems of both consumers and producers in the world due to food-borne diseases. The development and concern of consumers for food safety is occurring governments, food manufacturers and public authorities pay more attention to this issue (Abubakirova et al., 2018). Food safety is defined as the aim of ensuring healthy and perfect food production by following the necessary rules and taking precautions during the production, processing, protection, transportation and distribution stages of food (FAO and WHO, 2015). During this period, foods may encounter various dangers. Substances that threaten food safety;

- Physical hazards (stone, bone, glass, metal particles)
- Chemical hazards (various chemicals such as agricultural pesticides, disinfectant-detergent residues, antibiotics, heavy metals, hormones, radioactive isotopes)
- Microbiological/biological hazards (bacteria, mold, virus and parasites) is in three sections (B. Akın and S. Akın, 2020).

COVID-19, which is in the microbiological/biological hazards category, is among the factors that threaten food safety. Many countries have had to take various measures to reduce the effects of this virus, which has taken all over the world under its influence. These measures had some consequences. Some of these results are the suspension of the activities of many enterprises and educational institutions, and the restriction of travel and meetings. Since nutrition is one of the most basic human needs, the food industry needs to continue its activities, including in extraordinary situations. It is very important to keep the personnel working in the sector healthy and safe in terms of getting rid of the pandemic process and the continuity of activities in the food production and supply chain. This is extremely important for ensuring food safety and maintaining consumer confidence in food availability (WHO, 2020b).

2.2. Food and Beverage Businesses

People have to eat in order to survive their lives in a healthy way. At the same time, collective eating and drinking activities are effective in the socialization of people. Collective nutrition systems have been implemented since the Middle Ages, started to develop with the urbanization and industrial revolution and have become an important event in today's conditions (Koçak, 1999; Atak, 2006).

The food and beverage department operating within the accommodation businesses is the business that buys, produces and sells food and beverage materials for people who are away from home or who are thinking of eating out, whether for profit or not. At the same time, this section can offer entertainment activities and consists of many different sections such as restaurant, banquet rooms, bar and canteens (Sarıışık, 1998; Yatkın, 2017). The food and beverage section is the most revenue-generating section after the rooms section. In this direction, considering the competitive conditions of the enterprises operating in the sector, the importance of this department is increasing day by day in order to give the necessary importance to consumer health and to make a difference (Cömert, Özkaya, and Şanlıer, 2008).

The most important task of the food and beverage department is to meet the nutritional needs of the customers by providing the foods they demand, to ensure that the customers rest, have

fun, feel psychologically important, and receive respect and service (Erdoğan, 2002; Bayram, 2011). Another important task of the food and beverage department is to keep food and beverages under control until they are purchased and served. Food and beverage businesses; although they differ according to their investment costs, capacities and technical possibilities, they are technical units that have to exhibit the same rules in terms of hygiene behaviour in service provision because hygiene is of great importance for fragile service sectors such as tourism. Customer satisfaction is directly proportional to the services provided in hygienic and clean conditions, and customers who demand service do not want to encounter bad surprises (pandemic diseases, food poisoning) that may arise from the food and beverages they consume in service units (Sökmen, 2003).

The COVID-19 pandemic has caused significant changes in the scale of supply and demand. This pandemic at a supply perspective has threatened the sustainability of many businesses (Okat, Bahçeci and January 2020). Food and beverage services in accommodation establishments were closed less frequently than companies providing independent catering services and continued their services within certain precautions and rules (Karamustafa, Ülker and Akçay, 2021). The first COVID-19 case in Turkey was announced on 11 March 2020. The first restrictions were implemented on 12 March 2020. Food and beverage businesses are also included in these measures. As a result of the increase in cases, businesses started to provide only takeaway services on March 21, 2020. According to the results of the data compiled from the statistics prepared by the Union of Chambers and Commodity Exchanges of Turkey; In Turkey, 1,733 companies operating in the field of "restaurant and mobile food service" ceased their activities in 2020. Of these companies, 1,170 are individuals, 495 are limited liability companies and 68 are joint stock companies. 5 companies a day ceased their activities in 2020 (Bilgin and Tekeli, 2022). In Turkey like other countries, the government provided support to businesses in order to prevent the loss of businesses. These include loss of turnover support, grant support, loss of income support and rent support (Resmi Gazete, 2020; Bilgin and Tekeli, 2022). With the relaxation of restrictions on June 1, 2020, food and beverage businesses started to provide table service again. However, these services were carried out within the scope of some measures. The distance between the tables has been increased in accordance with the social distance rules. Temperature measurement was applied to the guests at the entrances. Personal disinfectants are available on the tables. Despite all these measures, people continued to look anxiously at eating out due to the coronavirus.

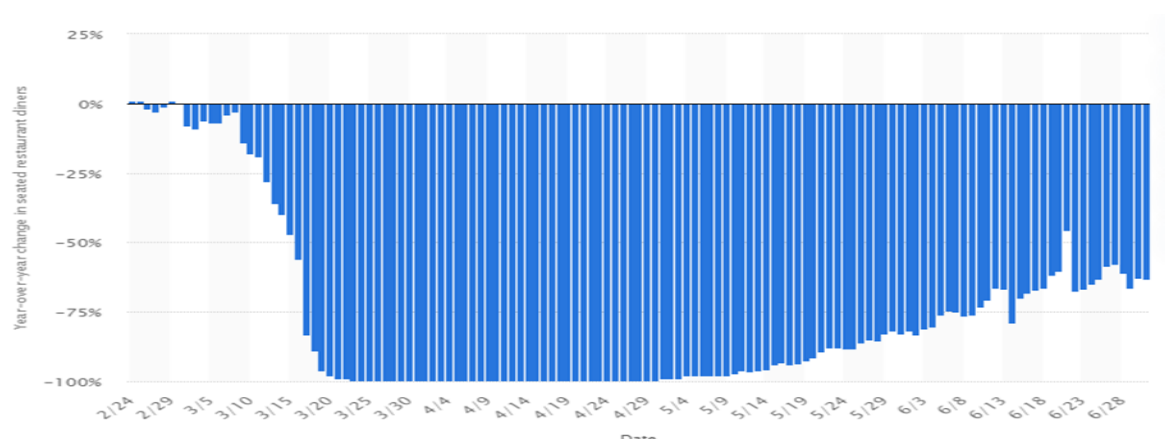
2.2.1. Changes occurred in the food and beverage sector during COVID-19

The contagious nature of the COVID-19 virus and the fears of individuals about the act of eating have gradually reduced the food consumption rate in catering establishments (Kim and Tang, 2020). In addition, the emergence of many variants of the COVID-19 disease such as Alpha, Beta, Delta, Gamma, Omicron, the insufficient level of vaccination and the change in the effects of vaccines on variants have made many problems unsolvable. With the effect of these, food and beverage businesses, which are among the sectors most affected by the pandemic, have been far from reaching their profitability before the pandemic (Bilgin and Tekeli, 2022). Businesses have taken various activities to prevent this situation. With the recommendation of the Ministry in Turkey, hygiene barriers, sterilization devices, tools and equipment for hand and body hygiene were introduced in food production areas. It is forbidden for paid personnel to enter the kitchen and food production areas. It was explained that all foods should be stored in closed cabinets and it was stated that raw foods and cooked foods should not come into contact with each other in order to prevent cross-contamination. In addition, it was announced that the service and kitchen staff should wear overalls while working. It is stated that service personnel who need to use personal protective equipment should pay attention to their personal hygiene. It was reported that the doors in the toilet areas should be automatic. It has been

explained that the entrance doors of the enterprises that do not have this opportunity should be wiped frequently with bleach. Disposable paper towels are preferred in the toilets. In the open buffet presentations, it was explained that the services should be done by the staff and it was stated that contactless payment should be encouraged in payments (Sözcü Newspaper, 2020). These activities have become a necessity, not a choice. The main measures taken in food and beverage businesses are increasing the distance between the tables (1.5 meters), the use of masks by customers and staff, the use of disinfectants at the tables, the single use of ménage materials, the use of digital menus and contactless payment. In addition, informing the working personnel about the COVID-19 pandemic is among the methods applied during the pandemic process (Ministry of Culture and Tourism, 2020; Karamustafa, Ülker and Akçay, 2021). Changes such as intermittent ventilation of the environment in food and beverage businesses, not taking customer coats, preferring disposable feed materials, measuring the temperature of guests and staff, serving with limited capacity are seen as other measures. In addition to these, in order to minimize the contamination between guests, cleaning the tables, chairs and used fabric materials with new generation disinfection devices, providing the services by the chefs, and having some meals in the rooms are among the other measures taken (Karamustafa, Ülker and Akçay, 2021).

In the COVID-19 process, businesses want to announce their practices to get ahead of their competitors and to turn the crisis into an opportunity. For example, Amara World Hotels in Antalya has announced that it has applications such as non-contact buffet, food hygiene with ozonated water during the pandemic process. On the other hand, Faustina Hotel in Aydın shared on its website that it uses personal protective equipment such as masks, visors, bonnets and gloves, as well as applications such as temperature measurement, in addition to the social distance rule. In addition, businesses wanted to offer a safe environment to their guests by announcing that they have a safe tourism certificate issued by the ministry. As understanding about these practices, it has been found that hygiene is extremely important during the pandemic process (Doğancılı, 2020). In addition, it has been observed that food and beverage businesses use technology more with the COVID-19 pandemic. The use of QR codes, contactless payments, digital menus and automation has increased. This change is expected to become more widespread in the future (Demirdelen Alrawadieh and Çiftçi, 2021).

Figure 1. Impact of COVID-19 on Restaurants Serving Worldwide (February 24 - July 1, 2020)



Source: Lock, S. (2020); İflazoğlu and Aksoy (2020). Daily change from year to year in established restaurant meals due to the worldwide COVID-19 pandemic between February 24 and July 1, 2020. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1103928/coronavirusrestaurant-visitation-impact/>.

2.3. Service Department in the Food and Beverage Department

Service is very important in the food and beverage section, where guests staying in hotel businesses benefit and interact every day. There are two elements to ensure customer satisfaction. The first of these is the service, and the second is the food served. Perfect service does not make you forget the taste of a bad meal, but wrong service can remove the positive impressions of a delicious meal (Demirtaş, 2010). The areas where food and beverage services are offered to the guests in the hotel are the food and beverage sections. In general, the number of food and beverage sections varies according to the size of the hotels, such as restaurant, bar, banquet hall, breakfast room, lobby, room service and night club service sections (Yılmaz, 2007; Özer, 2010). The duties of the service department within the food and beverage department are as follows (Çakır, 1998; Kırkan, 2014).

- Helping to determine the menu,
- Welcoming the guests at the restaurant or bar entrance and showing their seat,
- Taking orders completely, emptying the tables, changing the ashtrays frequently,
- One of the duties of the guests is to make their meal reservations.

This reveals the importance of service for the hotel. The service section, which is the section where all kinds of food and beverages are offered and sold, meets a significant part of the hotel revenues and makes a significant contribution to employment in hotel enterprises in terms of the number of personnel (Albayrak, 2012). For these reasons, the fact that the service personnel act in accordance with the hygiene rules and food safety principles in food and beverage enterprises prevents health problems and contributes to the sustainability of the enterprises.

3.0 METHOD

The aim of this study is to emphasize the importance of food safety in the food and beverage department operating in the accommodation sector in Turkey during and after the COVID-19 process and to examine the rules that the service personnel in the department must comply with. For these purposes, this study was carried out using document analysis, one of the qualitative research methods. Qualitative research approach, which includes methods such as observation, interview and document analysis for solving a problem, expresses a subjective-interpretive process for comprehending known or unknown problems in the past and examining natural events related to the problem in a realistic way (Seale, 1999). Document analysis, like other methods preferred in qualitative research approaches, requires the review and interpretation of data in order to make sense of a subject, build an understanding of the subject, and shape empirical knowledge. (Corbin and Strauss, 1998). In this context, a detailed research was carried out and a literature review was conducted using books, theses, articles, internet resources, sectoral researches and journals, and the study was completed.

4.0. RESEARCHES ABOUT COVID-19 FOR FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY AND DISCUSSION

The tourism sector is one of the sectors most affected by the pandemic due to its fragile structure and flexible demand feature (Dedeoğlu and Boğan, 2021) and increasing travel restrictions (Foo et al. 2020; Gursoy and Chi, 2020; Demirdelen Alrawadieh, 2021). In addition, the strict measures applied during the pandemic process have also affected businesses that produce food and beverage quite a lot (Hobbs, 2020). The devastating effects that emerged in terms of food and beverage businesses (Chowdhury et al. 2020; Bucak and Yiğit, 2021) damaged the supply and demand processes in the sector. Although individuals' need for food and beverage is an event that will never end, the COVID-19 crisis has caused loss of customers and income in food and beverage businesses, and in this direction, the sector has been dragged into serious economic problems (Okat et al. 2020).

When the literature on the pandemic process and aftermath was examined, a limited number of studies were found on food and beverage businesses. It is extremely important for food and beverage businesses to identify the effects of the COVID-19 pandemic (Demirdelen Alrawadieh and Çiftçi, 2021). In this direction, Bilgin and Tekeli (2020) investigated the effects of the COVID-19 pandemic on the food and beverage industry through the example of Istanbul. In the study, the economic effects of COVID-19, its effect on the menu, its effect on the workforce, its effect on product supply and consumer preferences were examined. With these titles, the negative effects of the pandemic on food and beverage businesses have been revealed. In addition, Karamustafa, Ülker, and Akçay (2021) aimed to reveal the changes in food and beverage service processes in accommodation establishments during the COVID-19 pandemic. In the study, it was observed that there were service changes such as before (uniform, equipment hygiene and protective equipment), during (QR coded menu, disposable material, table distance) and after (disinfection of table, chair and fabric materials). On the other hand, Chowdhury et al. (2020) indicate that short-term impacts (product depletion, working capital shortage and limited activities of distributors) are more serious in food and beverage businesses during the COVID-19 process, medium and long-term impacts (return on investment, business gross domestic product (GDP) contribution and reduction in employee size) will be more complex and uncertain. Galanakis (2020), on the other hand, stated that the COVID-19 pandemic will affect the entire food industry in four factors in the long run, and stated that these factors are food safety, bioactive food components, food safety and sustainability. It is of great importance for the sustainability of businesses to reveal how food and beverage businesses can continue their activities during and after the pandemic process. Okat, Bahçeci, and Ocak (2020) aimed to determine what kind of practices businesses will turn to in times of crisis and how they will manage this crisis. Accordingly, they concluded that businesses are concerned about sustainability and that some businesses are not ready for crises.

Crises are sudden and unexpected events that can cause great unrest and threats to citizens (Fotiadis, Polyzos, & Huan, 2021). Crises lead to various behavioural changes in consumer lives. Therefore, with the COVID-19 crisis, the evaluations of consumer demand and expectations for food and beverage businesses have made it extremely important. In this direction, İflazoğlu and Aksoy (2020) wanted to determine the demands of the consumers and the quality of the service they want from the businesses with the reopening of the food and beverage businesses in the normalization process. In the related study, it has been determined that consumers have expectations such as cleanliness of toilets and sinks, high hygiene standards during the preparation and service of food and beverages, availability of disinfectants in common areas and distance between tables in the service area. In another study, Kim and Lee (2020) stated that consumers who perceive the risk of COVID-19 pandemic to be high will avoid being in crowded environments and may prefer restaurants with private rooms in parallel with these concerns. In different studies, the decrease in the eating habits of individuals due to the pandemic (Bivona and Cruz, 2021), the preference of open spaces instead of closed spaces due to the effect of the spread of the virus, and the tendency to takeaway service are among the important issues emphasized (Kim et al., 2021).

Technology and artificial intelligence applications applied with the COVID-19 pandemic have brought some changes in food and beverage businesses. The pandemic increases the use of technological applications in food and beverage businesses (Zeng et al., 2020), and it is stated that there will be an increase in artificial intelligence applications in production and service areas after the pandemic (Özgüneş et al. 2020). Kulshreshtha and Sharma (2022), in a different study, stated that the restaurant industry experienced a financial crisis during the COVID-19 pandemic. While the researchers stated that consumer behaviour will change during and after the pandemic, the concept of cloud kitchen was emphasized as a solution. Cloud kitchen

consists of many businesses under a single structure, while reducing costs by making joint purchases and common expenses; it also provides services such as delivery and payment receipt, allowing restaurants to focus only on their products (Tariñç and Ülken, 2021). In this direction, Yeşilyurt and Kurnaz (2021) concluded that cloud kitchen application has the potential to contribute to the continuation of the activities of food and beverage businesses and provides significant advantages for new ventures. As a result, based on the literature, it is expected that the COVID-19 pandemic in Turkey has had a devastating effect on food and beverage businesses and some changes are expected to be applied in the sector with these effects. In this direction, it is expected that the study help to determine the threats and opportunities that may arise with the COVID-19 pandemic in food and beverage businesses and contribute to both theory and practice.

5.0. CONCLUSION

After the official emergence of the COVID-19 virus, the pandemic soon affected the whole world. After the first case was seen in Turkey, the government had to implement various bans, especially curfews and travel restrictions, to combat the pandemic and reduce the risk of transmission. With the increase in COVID-19 cases, some bans came into effect. The activities of businesses in the food and beverage sector, one of the sectors most affected by the pandemic, were restricted. It has been revealed that businesses are unprepared for such crises. Partial closure and full closure periods that emerged during the COVID-19 process have led to significant changes in businesses. Businesses that did not provide take-out service before the pandemic had to start take-away service. Considering that nutrition is one of the most basic needs, the importance of this process emerges. Accordingly, in this study, the impact of the COVID-19 pandemic on the food and beverage businesses operating in the accommodation sector in Turkey was examined. In this direction, the importance of food safety was emphasized and the rules that the service personnel in the department should follow were examined. As a result of the research, the importance of the food and beverage department for the hospitality industry has emerged once again. In this direction, the recommendations that should be implemented by food and beverage businesses and service personnel during and after the pandemic process are listed below;

- Businesses should have food safety management systems,
- Food staffs should pass a health check every 3 months and check PCR blood tests for COVID-19,
- Businesses should not employ personnel who do not have food safety certificates,
- Food service places should have a sink to wash hands,
- The technology used in the pandemic process should become widespread in businesses,
- Local and healthy products should be included in menu planning,
- Handmade, fermented foods that provide food and beverage safety should be preferred in menus to improve immune system,
- Service training and food safety training should be given to service personnel by experts,
- Service personnel should give importance to personal hygiene,
- Service personnel should pay attention to personal hygiene and should not enter the department in their daily clothes,
- Cooked foods and raw foods should not come into contact with each other to avoid cross-contamination,
- Talking, sneezing and coughing should be avoided during the service,
- Foods should not be touched with bare hands during service,
- Meals should be served in accordance with the temperature principle.

Considering that tourism activities in Turkey have stopped during the pandemic process, the importance of the tourism sector for Turkey has been further understood. Food and beverage businesses, which are one of the most important components of the tourism sector, also provide competitive advantage to destinations during the pandemic process. In today's conditions, guaranteeing that the products will be prepared and served in the food and beverage department of the hotel businesses in a way that is safe and not harmful to health will create an environment of trust for the business. By providing a safe environment, customer satisfaction will be ensured and the profitability of the business will increase significantly. As a result, it is thought that the results of the research will provide theoretical information to the literature and contribute to the food and beverage industry, stakeholders and sector employees in practice.

6.0. REFERENCES

- Abubakirova, A., Syzdykova, A., Igilikovna, A., & Binöl, Z. (2018). *Food Safety, Importance and HACCP Practices of Young Employees in the Kitchen in Hotel Businesses*. Nakhchivan: International 3. Youth Studies Congress.
- Akın, M. B., & Akın, S. M. (2020). Food Safety and COVID-19. *HARRAN UNIVERSITY JOURNAL of ENGINEERING*, 5(3), 268-277.
- Albayrak, S. S. (2012). *The Effects of Working Conditions in the Food and Beverage Department of Hotel Businesses on Employee Motivation: An Application in Five Star Hotel Businesses in Istanbul*. Edirne: Trakya University Institute of Social Sciences.
- Atak, M. (2006). *The Effect of In-Service Training of Service Staff on Job Satisfaction in Food and Beverage Businesses; Application of the Turkish Republic of Northern Cyprus*. İzmir: Dokuz Eylül University Institute of Social Sciences.
- Bayram, F. (2011). *Information Attitudes and Behaviors of the Kitchen Staff Working in Hotel Kitchens on Food Safety*. Ankara: Gazi University Institute of Educational Sciences.
- Bourouiba, L. (2020). Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(18), 1837-1838.
- Bucak, T., & Yiğit, S. (2021). The Future Of The Chef Occupation And The Food And Beverage Sector After The COVID-19 Outbreak: Opinions Of Turkish Chefs. *International Journal of Hospitality Management*, 92,, 102682.
- Casanova, L. M., Jeon, S., Rutala, W. A., Weber, D. J., & Sobsey, M. D. (2010). Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces. *Applied and Environmental Microbiology*, 76(9), 2712-2717.
- CDC, (2020). *How Coronavirus Spreads*. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prepare/transmission.html> : Centers for Disease Control and Prevention. (Accessed 2022, March 20)

- Chan, J. F.-W., Yuan, S., Kok, K. H., Wang, K. K.-W., Chu, H., & Yang, J. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The Lancet, Volume 395, Issue 10223*, 514-523.
- Chowdhury, T. M., Sarkar, A., Paul, S. K., & Moktadir, A. M. (2020). A case study on strategies to deal with the impacts of COVID-19 pandemic in the food and beverage industry. *Operations Management Research*, 1-13.
- Ciotti, M., Ciccozzi, M., Terrinoni, A., Jiang, W.-C., Wang, C.-B., & Bernardini, S. (2020). The COVID-19 Pandemic. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 57(6), 365-388.
- Clive, S. (1999). Quality in qualitative research. *Qualitative inquiry*, 5(4), 465-478.
- Cömert, M., Özkaya, F. D., & Şanlıer, N. (2008). *Food Safety in Hotels*. Erzurum: Turkey 10th Food Congress.
- Culture and Tourism Ministry. (2020). *Safe tourism certification program*. https://www.ktb.gov.tr/?_dil=1: Online.
- Çakır, M. (2010). *Evaluation of the Training Process of Employed Personnel in the Kitchen Department of Hotel Businesses: A Field Study for 5-Star Chain Hotels in Istanbul*. İstanbul: Istanbul University Institute of Social Sciences.
- Çiftçi, E., & Çoksuer, F. (2020). Novel Coronavirus Infection: COVID-19. *Flora Journal of Infectious Diseases and Clinical Microbiology*, 25(1), 9-18.
- Dedeoğlu, B. B., & Boğan, E. (2021). The Motivations Of Visiting Upscale Restaurants During The COVID-19 Pandemic: The Role Of Risk Perception And Trust In Government. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102905.
- Demirdelen Alrawadieh, D. (2021). Does employability anxiety trigger psychological distress and academic major dissatisfaction? A study on tour guiding students. *Journal of Tourismology*, 7(1), 55-72.
- Demirdelen Alrawadieh, D., & Çiftçi, M. (2021). The Food and Beverage Sector in the Aftermath of the COVID-19: The Perspective of Chefs. *Journal of Current Tourism Research*, 5(2), 439-454.
- Demirtaş, N. (2010). *Hotel management*. Ankara: Ankara University Distance Education Publications.
- Doğancılı, O. S. (2020). Tourism support after the COVID-19 outbreak. *Turkish Journal of Tourism Research*, 4(3), 2808-2820.

- Duda-Chodak, A., Lukasiewicz, M., Ziec, G., Florkiewicz, A., & Filipiak-Florkiewicz, A. (2020). COVID-19 pandemic and food: Present knowledge, risks, consumers fears and safety. *Trends in Food Science & Technology*, 105, 145-160.
- Durmuş , H. (2020) *Global Outbreak Management*. Retrieved From: <http://161.9.164.68/xmlui/bitstream/handle/11616/18920/E%C4%9Fitim%20Sunum.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Accessed 2022, March 20)
- Eren, R., Nebioğlu, O., & Şık, A. (2017). Knowledge Levels on Food Safety of Employees Working in Hotel Enterprises' kitchen: The example of Alanya. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism*, 1(2), 47-64.
- Fang, B., & Meng, Q. H. (2020). The laboratory's role in combating COVID-19. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 57(6), 400-414.
- FAO, & WHO. (2015). *Codex Alimentarius Commission Procedural Manual, Twenty-Fourth Edition*. Rome: ISBN 978 92-5-108928-6.
- Farias, D. d., & Gomes, M. d. (2020). COVID-19 outbreak: What should be done to avoid food shortages? *Trends in Food Science & Technology*, 102, 291-292.
- Food Aid International (FAI). (2018). *The Importance of Food*. Retrieved from: <https://www.concern.net/sites/default/files/> (Accessed 2022, March 19)
- Foo, L.-P., Chin, M.-Y., Tan, K.-L., & Phuah, K.-T. (2020). The impact of COVID-19 on tourism industry in Malaysia. *Current Issues in Tourism*, 24(19), 2735-2739.
- Fotiadis, A., Polyzos, S., & Huan, T.-C. T. (2021). The good, the bad and the ugly on COVID-19 tourism recovery. *Annals of Tourism Research*, 87, 103117.
- Galanakis, C. M. (2020). The Food Systems in the Era of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Crisis. *Foods*, 9(4), 523.
- Gursoy, D., & Chi, C. G. (2020). Effects of COVID-19 pandemic on hospitality industry: review of the current situations and a research agenda. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29(5), 527-529.
- Güngör, E. Ö., & Yıldız, N. (2020). SARS-COV-2 (COVID – 19) AND FOOD SAFETY. *BOOK OF FULL-TEXT PAPERS–HEALTH SCIENCES* (s. 173-182). İstanbul: Concovid.
- Gürel, Z., & Aslan, D. (2019). Foodborne crisis and preventive approach in public health perspective. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 76(3), 361-376.
- Han, S., Roy, P. K., Hossain, I. M., Byun, K.-H., Choi, C., & Ha, S.-D. (2021). COVID-19 pandemic crisis and food safety: Implications and inactivation strategies. *Trends in food science & technology*, 109, 25-36.

- Hobbs, J. E. (2020). Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 171-176.
- IFIC, (2020). *COVID-19 pandemic transforms the way we shop, eat and think about food, according to IFIC's 2020 Food & Health Survey*. Retrieved From: <https://foodinsight.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-Food-and-Health-Survey-.pdf> (Accessed 2022, April 24)
- İflazoğlu, N., & Aksoy, M. (2020). A Study On The Quality Of The Service Consumers Expect From Food And Beverage Enterprises During The COVID-19 Outbreak. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(4), 3362-3377.
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*, 104(3), 246-251.
- Karamustafa, K., Ülker, M., & Akçay, S. (2021). A Qualitative Study On Changes In Food And Beverage Service Processes Based On The COVID-19 Pandemic. *Journal of Consumer and Consumption Research*, 13(1), 33-69.
- Kılıçalp, M. (2011). *A Study on Food Safety Perceptions of Tourists Visiting Turkey*. Aydın: Adnan Menderes University Social Sciences Institute.
- Kim, J., Kim, J., Lee, S. K., & Tang, L. R. (2020). Effects Of Epidemic Disease Outbreaks On Financial Performance Of Restaurants: Event Study Method Approach. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 32-41.
- Kim, J., & Lee, J. C. (2020). Effects Of COVID-19 On Preferences For Private Dining Facilities In Restaurants. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 45, 67-70.
- Kim, J., Kim, J., & Wang, Y. (2021). Uncertainty risks and strategic reaction of restaurant firms amid COVID-19: Evidence from China. *International Journal of Hospitality Management*, 92, 102752.
- Kırkan, M. (2014). *Burnout Syndrome in Food and Beverage Department Employees of Hotel Businesses: The Case of Kuşadası*. Aydın: Adnan Menderes University Social Sciences Institute.
- Koçak Bilgin, Y., & Tekeli, H. N. (2022). The Effect Of COVID-19 On Food And Beverage Businesses. *Doğuş University Journal*, 23, 281-301.
- Koçak, N. (1999). *Food and Beverage Business Management*. İzmir: Kanyılmaz Printing House.
- Kulshreshtha, K., & Sharma, G. (2022). From restaurant to cloud kitchen: Survival of the fittest during COVID-19 An empirical examination. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121629.

- Lock, Statista (2020). *Year-over-year daily change in seated restaurant diners due to the coronavirus (COVID-19) pandemic worldwide, from February 24 to July 1, 2020*. Retrieved from: <https://www.statista.com/statistics/1103928/coronavirus-restaurant-visitation-impact/> (Accessed 2022 May 1).
- Okat, Ç., Bahçeci, V., & Ocak, E. (2020). Evaluating Impacts Of COVID-19 (New Coronavirus) Pandemic Crisis On Food & Beverage Entreprises. *International Journal of Contemporary Tourism Research*, 201-218.
- Ozer, E. (2010). *The Effect of In-Service Training of Food and Beverage Service Department Employees on Job Satisfaction: An Application in Five Star Hotel Businesses in Afyonkarahisar*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe University Social Sciences Institute.
- Ozgüneş, R. E., Bozok, D., & Küçükaltan, D. (2020). Advanced Technology and Towards a Pandemic Order in the Food and Beverage Industry: Can We Say 'Goodbye!' to a Robot in the Near Future? *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 22(4), 1124-1139.
- Sarışık, M. (1998). *A Research on Cost Control Systems in Food and Beverage Businesses and Applicability of Standard Food Cost Control System in Five Star Hotels*. Aydın: Adnan Menderes University Institute of Social Sciences .
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques*. Thousand Oaks: Sage: Techniques and procedures for developing grounded theory.
- Sözcü. (2020). The Ministry of Health has listed the measures to be taken in restaurants and cafes. Retrieved from: <https://www.sozcu.com.tr/2020/saglik/saglik-bakanligi-restoran-ve-kafelerde-alinmasi-gereken-onlemleri-siraladi-5846414/> (Accessed 2022 May 10).
- Tarıncı, A., & Ülken, H. (2021). Kitchen trend after COVID-19: Cloud kitchen. *Journal of Gastronomy, Hospitality, and Travel*, 4(2), 321-328.
- Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA). *COVID-19 Pandemic Evaluation Report*. Retrieved From: <https://www.tuba.gov.tr/files/images/2020/kovidraporu/COVID-19%20Raporu-Final%2B.pdf>(Accessed 2022, April 20).
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., . . . Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564–1567.
- WHO, (2020a). *COVID-19 and food safety: guidance for food businesses: interim guidance*., Retrieved From: <https://www.who.int/publications/i/item/COVID-19-and-food-safety-guidance-for-food-businesses> (Accessed 2022, April 24).
- WHO, (2020b). *Clinical management of severe acute respiratory infection when Novel coronavirus (nCoV) infection is suspected*.



<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330893/WHO-nCoV-Clinical-2020.3-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>: Interim guidance (Accessed 2022 April 20)

- Yatkin, Ö. (2017). *Job Satisfaction and Burnout Level of Food and Beverage Department Employees in Hospitality Businesses: A Study on Five Star Accommodation Businesses Operating in Kuşadası*. İzmir: İzmir Katip Celebi University Institute of Social Sciences.
- Yeşilyurt, B., & Kurnaz, A. (2021). A new application in the restaurant industry during the coronavirus (COVID-19) pandemic: Cloud kitchens. *Journal of Tourism And Research*, 10(2), 47-62.
- Yılmaz, Y. (2007). *Banquet Organization and Management in Hotel and Food and Beverage Businesses*. Ankara: Detay Publishing.
- Yost, E., & Cheng, Y. (2021). Customers' risk perception and dine-out motivation during a pandemic: Insight for the restaurant industry. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102889.
- Zeng, Z., Chen, P.-J., & Lew, A. A. (2020). From High-Touch To High-Tech: COVID 19 Drives Robotics Adoption. *Tourism Geographies*, 22(3), 724-734.

YENİLİK ARAMA DAVRANIŞI VE ZAMAN BASKISININ ONLINE ALIŞVERİŞ NİYETİNE ETKİSİ : KAYSERİ İLİNDE BİR UYGULAMA

THE EFFECT OF NOVELTY SEARCHING BEHAVIOR AND TIME PRESSURE ON ONLINE SHOPPING INTENTION: A FIELD STUDY IN KAYSERİ PROVINCE

Tuğçe SOYMAZLUMO

Kayseri Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO : 0000-0002-0448-479X

Doç. Dr. Özgür DEMİRTAŞ

Kayseri Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO : 0000-0002-2495-2124

ÖZET

Pandemi dönemi ile birlikte daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan online alışveriş şekli, tüketiciler için büyük bir kolaylık ve avantaj sağlamaktadır. Online alışveriş, günümüzde artan bir önem kazanmaktadır. Toplumlar gereksinimlerini artık daha fazla oranda internet platformları üzerinden sağlamayı tercih etmektedir. Bu platformları kullananlar arasında genel olarak ev, araba, kitap, elektronik eşya, giyim türü ürünleri pazarlayan işletmeler bulunmaktadır. Farklı sektörlerden birçok işletme günümüzde daha fazla online hizmete yönelmiştir. Online alışveriş ile tüketici ve üreticiler başta olmak üzere, ucuz ve hızlı tedarik insanlar için daha çekici bir hale gelmiştir. Bu kapsamda mevcut çalışmanın amacı insanların yenilik arama davranışı ve zaman baskısının online alışveriş niyetine etkisini incelemektir. Bir alan çalışması şeklinde kurgulanan bu çalışmada online anket tekniği kullanılmıştır. Çalışmada, insanların yenilik arama davranışı, zaman baskısı, online alışveriş niyeti ve demografik bilgileri tespit etmeye yönelik ifadeler yer almaktadır. Anketimizde, Yenilik Arama Davranışı için Singh vd.'nin(2017), Manning vd.'nin (1995); Zaman Baskısı için Kim ve Kim'in (2008); Online Alışveriş niyeti için Koo ve Ju'nun (2010) ve Wu ve Liu'nun (2007) geliştirdiği ölçeklerden yararlanılmıştır. Örneklem Kayseri'de ikamet eden 120 kişiden oluşmaktadır. Katılımcıların 77'si kadın, 43'ü erkeklerden oluşmaktadır. Çalışma sonuçları mevcut hipotezleri destekler nitelikte olup, yenilik arama davranışının ve zaman baskısının online alışveriş niyetini pozitif olarak etkilediğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler : Yenilik Arama Davranışı, Zaman Baskısı, Online Alışveriş

ABSTRACT

Online shopping, which has started to be used more widely with the pandemic period, provides a great convenience, and advantage for consumers. Online shopping's importance is increasing day by day. Societies now prefer to meet their needs more and more through internet platforms. Among those who use these platforms, businesses such as household, car, book, electronic goods, clothing type products, have turned to more online services today. With online shopping, cheap and fast supply has become more attractive to people, especially consumers and manufacturers. In this context, the aim of this study is to examine the effect of people's innovation search behavior and time pressure on online shopping intention. For data collection process, we used a survey method, and online data gathering process. The study includes statements aimed at effect of novelty searching behaviour, time pressure, online shopping

intention, and demographics. For the scales, we used people's novelty searching behavior scale by Singh et al. (2017) and Manning et al (1995). For Time Pressure, we used a scale suggested by Kim and Kim(2008). For online shopping intention, we used a scale developed by Koo and Ju (2010) and Wu and Liu (2007). The sample consists of 120 people residing in Kayseri region. It consists of 77 females and 43 males participants. The study results support the established hypotheses, and reveal that people's novelty searching behaviour and time pressure have positively affect online shopping intention.

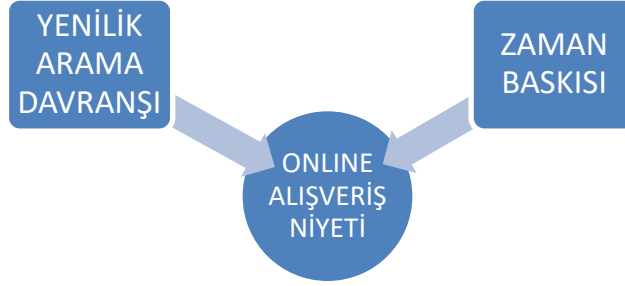
Keywords: Novelty Seeking Behavior, Time Pressure, Online Shopping

GİRİŞ

Teknolojik alanın hızlı bir şekilde gelişmesi ile birlikte kişilerin online alışverişe olan yönelimleri artmaktadır. İnternete olan ilginin artması farklı sektörlerdeki hızlı değişimi beraberinde getirmiştir. Günümüzde tüketiciler geleneksel alışveriş anlayışını terk edip, hem hızlı hem de kolay ulaşım sağlayabildiği online firmaları tercih etmeye başlamıştır. Alternatiflerin artması, kaçınılmaz olan rekabeti de beraberinde getirmiştir.

Yenilik, insanoğlunun sürece kaçınılmaz olan değişim kavramıyla ilişkilidir. Özellikle pandemi döneminde meydana gelen yaşam standartlarındaki değişimler, toplumların yapılarında oluşan değişiklikler ve insanların değişim arzuları yenilikler yapmayı gerektirmektedir. Değişen şartlara uyum sağlamak başta olmak üzere, şartları istenilen bir şekilde değiştirmek sadece yenilikle mümkün olabilmektedir. Pandemi Dönemi ile birlikte tüketiciler yeni alternatif yöntemler ile ihtiyaçlarını giderme yoluna gitmiştir. İnsanları yenilik arama davranışına yönelten bu yöntem, kısıtlı zamanı olan tüketiciler için ise alternatif yol olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketicilerdeki online alışveriş niyetine etki eden faktörlerden birisi olan zaman baskısı faktörü insanları kolay, ucuz ve hızlı tedarik bakımından online alışverişe çekmektedir. Online alışverişte yeniliğin ve farklılıkların yaygınlaşması tüketim anlayışında planlı ve kontrollü bir süreç içinde yönetilmesini zorlaştırmış ve böylece sanal ortamda alışveriş başarısını artırarak sürekliliğinin sağlanmasını gerektirmiştir.

Bilgi teknolojisindeki gelişmeler, tüketicileri online tüketicilere dönüştürürken, genç kuşağın çoğu ilk alışverişlerine neredeyse bir online tüketici olarak başlama noktasına gelmiştir (Chen,2009). Dolayısıyla son yıllarda online tüketici davranışı, bilgi sistemleri, pazarlama, yönetim bilimi, psikoloji ve sosyal psikoloji (Hoffman & Novak,1996; Koufaris,2002; Gefen vd.,2003; Pavlou,2003; Cheung vd., 2005; Pavlou & Fygenson,2006; Zhou vd.,2007; Chen,2009) gibi birçok alanda önemli araştırma kaynaklarından biri kabul edilmektedir.



Şekil-1 Araştırmanın Modeli

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Niyet, bir şeyi yapmayı zihninde tasarlama, önceden isteyip düşünme, kendi kendine karar verme, kişinin içindeki bir amaca yönelme istek ve düşüncesidir. Online alışveriş niyeti ise; tüketicilerin internet aracılığı ile istek ve ihtiyaçlarını giderme çabasıdır (Hansen vd, 2004). İletişim ve bilgi teknolojilerinde meydana gelen hızlı gelişmeler her geçen gün yeniliklerin doğmasına ve hayatı kolaylaştırma çabalarına yol açmaktadır. Pandemi dönemi ile birlikte insanlarda online alışverişe olan ilgi ve online alışveriş niyet artışı gözlemlenmektedir. Geleneksel olarak mağaza mağaza gezerek yapılan alışveriş anlayışı yerini online alışveriş sitelerinde karşılaştırmalı olarak yapılan alışverişlere bırakmıştır. Teknolojide ve iletişimde meydana gelen gelişmeler birçok araştırmacının da tüketicilerin sanal ortamdaki davranışlarını hangi unsurların etkilediğini belirlemeye ve bu davranışları açıklamaya yönelik araştırmalar yapmalarına ve teoriler geliştirmelerine neden olmuştur.

İnsanlar hem zaman tasarrufu hem de fiyat karşılaştırması yaparak en uygun fiyata en hızlı şekilde ihtiyaçlarını gidermeye çalışmaktadır. Online alışveriş platformlarında çokça rastlanılan pazarlama stratejisi olan zamanla sınırlandırılmış kampanyalar ve indirimler günümüzde sıkça kullanılan satış tekniklerindedir. Tüketiciler bu şekilde bir geri sayım gördüğünde ihtiyacı olmaksızın ürünün ve fırsatın ne olduğunu anlamak için durup bakma ihtiyacı hisseder. Bu tür kampanyalar görmek, planlamamış olsa bile tüketicinin aklına o ürünü satın alma fikri düşürür. Zaman Baskısı ile ilgili araştırmalar yapan bilim insanları olan J.J. Inman ve L. McAlister'a göre, zamanla sınırlanmış kampanyalar ve indirimler alışveriş sonrası "pişmanlık teorisi" olarak ele alınabilir. Tüketici olarak geri sayımlı bir kampanya gördüğümüzde eğer bu kampanyadan faydalanmazsak kampanya süresi bittiğinde ürünü almadığımız için pişman olmaktan korkuyoruz. Psikolojik olarak gelecekte yaşanma ihtimali olan bu pişmanlığı önlemek için de ürünü satın almaya daha meyilli oluyoruz. Kampanyanın bitmesine ne kadar az zaman kaldıysa, geleceğe dönük pişmanlık duygusu da o kadar artıyor ve sonuç olarak bu pişmanlığı önlemek için kampanyadan yararlanmayı tercih etme olasılığımız da daha fazla oluyor. Her yıl milyonlarca kişinin aynı heyecanla Black Friday indirimlerini beklemesinin sebebi de bu teorilerle ilişkilidir.

Yenilikçilik belli bir zamanda elde edilmiş olan çıktıyı değil, kalıcı bir kişilik özelliği ifade etmektedir (Kunz vd, 2011). Yenilik Arama Davranışı, tüketici davranışında yer alan çok önemli olan kavramlardan bir tanesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketicilerin yeni ürün satın

almalarında, fikir ve hizmetlere uyum konusundaki eğilimleri; marka sadakati, karar verme, tercihler ve iletişim ile ilgili teorilerde de önemli olması itibariyle özellikle araştırmacıların da ilgisini çeken bir konu haline gelmiştir (Rasool vd, 2017).

Literatür bulguları yenilik arama davranışları ile zaman baskısının online alışveriş niyeti ile pozitif yönlü ilişkilerini vurgulamaktadır (Alan vd., 2018, Ulusoy vd., 2021). Verilen bu literatür bulguları ışığında çalışmamızın hipotezleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Hipotez 1: Yenilik arama davranışı online alışveriş niyetini anlamlı ve pozitif yönde etkiler.

Hipotez 2: Zaman baskısı online alışveriş niyetini anlamlı ve pozitif yönde etkiler.

YÖNTEM

Çalışma kapsamında öne sürülen hipotezlerin test edilmesi amacıyla kullanılan veriler, Kayseri’de ikamet eden kişilerle online anket uygulaması yapılarak elde edilmiştir. Anket e-posta ve sosyal medya aracılığı ile 150 kişiye gönderilmiş, 120 kişi tarafından cevaplanmıştır. Anket başında yer alan “çalışmaya kendi irademle katılıyorum” kısmı 119 kişi tarafından olumlu yanıtlanmıştır ve 1 kişi tarafından olumsuz yanıtlanmış olup bu cevap anket sonuçlarına etki etmemiştir. Ankete katılımcıların geri dönüş oranı %80’dir. Anket Mart 2022-Nisan 2022 tarihleri arasında uygulanmıştır.

Anketi dolduran kişilerden; insanların yenilik arama davranışı, zaman baskısı, online alışveriş niyeti algılamalarını ve demografik bilgilerini ölçen anket ölçeklerini doldurmaları istenmiştir. Çalışmanın veri toplama aşamasında kullanılan ölçekler, bugüne kadar geçerlilik ve güvenilirliği onaylanmış ölçeklerden seçilmiş, örneklem grubuna cevapların tamamen gizli tutulacağı ve hiçbir şekilde açıklanmayacağı yazılı bir şekilde ifade edilmiştir. Çalışmadaki tüm ölçekler 5’li Likert tipi ölçek olup, 1:Kesinlikle katılmıyorum ve 5:Kesinlikle katılıyorum olarak değerlendirilmiştir.

Online alışveriş yapan tüketicilerin yenilik arama davranışı boyutu Singh vd. (2017) ve Manning vd.’nin (1995) çalışmalarından; zaman baskısı argümanı için Kim ve Kim’in (2008) 3 maddeden oluşan ölçeği ve tüketicilerin online alışveriş niyetlerinin ölçümünde Koo ve Ju (2010) ile Wu ve Liu’dan (2007) uyarlanan 5 maddeden oluşan online alışveriş niyeti ölçeğinden çalışma kapsamında yararlanılmıştır. Anketin son kısmında yanıtlayanlara demografik bilgilerini (cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim, iş durumları, aylık gelir) ve “online alışveriş yapma sıklıklarını” içeren sorular yöneltilmiştir.

Ölçeklerin güvenilirlik değerleri incelendiğinde; Yenilikçi Arama Davranışı Cronbachs’ Alfa değerinin 0,939; Zaman Baskısı Cronbachs’ Alfa değerinin 0,825 ve Online Alışveriş Niyeti Cronbachs’ Alfa değerinin 0,944 olduğu tespit edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın demografik değişkenlerine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 2: Demografik Değişkenlere Ait Bulgular

| <i>Değişkenler</i> | <i>Değişken Düzeyleri</i> | <i>n</i> | <i>%</i> |
|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------|
| <i>Cinsiyet</i> | <i>Kadın</i> | 77 | 65 |
| | <i>Erkek</i> | 42 | 35 |
| <i>Yaş</i> | <i>19-25</i> | 61 | 51.7 |
| | <i>26-33</i> | 30 | 25 |
| | <i>34-40</i> | 11 | 9.2 |
| | <i>41 ve üzeri</i> | 17 | 14.2 |
| <i>Medeni Durum</i> | <i>Evli</i> | 33 | 27.5 |
| | <i>Bekar</i> | 86 | 72.5 |
| <i>Çalışma Durumu</i> | <i>Çalışıyor</i> | 61 | 51.7 |
| | <i>Çalışmıyor</i> | 58 | 48.3 |
| <i>Eğitim Düzeyi</i> | <i>Lise</i> | 8 | 6.7 |
| | <i>Önlisans</i> | 14 | 11.7 |
| | <i>Lisans</i> | 60 | 50 |
| | <i>Yüksek Lisans</i> | 33 | 28.3 |
| | <i>Doktora</i> | 4 | 3.3 |
| <i>Aylık Gelir</i> | <i>0-1999</i> | 51 | 42.5 |
| | <i>2000-3999</i> | 7 | 5.8 |
| | <i>4000-5999</i> | 13 | 10.8 |
| | <i>6000 ve üzeri</i> | 48 | 40.8 |
| <i>Online Alışveriş Yapma Sıklığı</i> | <i>Hiç yapmam</i> | 5 | 4.1 |
| | <i>Nadiren yaparım</i> | 38 | 31.6 |
| | <i>Sık yaparım</i> | 52 | 41.1 |
| | <i>Çok sık yaparım</i> | 28 | 23.3 |

Yukarıdaki tablo sonuçlarına göre katılımcıların %35'ini erkekler ve % 65'ini bayanlar oluşturmaktadır. Katılımcılardan %51.7'si 19-25 yaş, %25'ini 26-33 yaş, %9.2'si 34-40 yaş, %14.2'si 41 ve üzeri yaş grubu oluşturmaktadır. Katılımcıların %72.5'i bekar, %27.5'i evli kişilerden oluşmaktadır. Katılımcılardan %51.7 kişi çalışmakta olup, %48.3'ü herhangi bir yerde çalışmamaktadır ve %50'sinin lisans, %28.3'ü yüksek lisans, %3.3 doktora düzeyinde eğitime sahip, %11.7' önlisans ve %6.7'si lise eğitim düzeyinden oluştuğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın son sorusu olarak katılımcıların online alışveriş yapma sıklıkları ile ilgili soru yöneltilmiş olup buna göre: katılımcılardan 5 kişinin hiç yapmadığı, 38 kişinin nadiren yaptığı, 52 kişinin sık yaptığı, 28 kişinin çok sık yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenlere ait korelasyon sonuçları aşağıdaki Tablo-3'de verilmektedir.

Tablo 3: Değişkenlere Ait Korelasyon Analizi

| | Ortalama | Standart Sapma | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------|----------|----------------|--------|--------|---|
| Yenilik Arama Davranışı | 3,2395 | 1,02866 | - | | |
| Zaman Baskısı | 3,2213 | 1,03360 | 0,343* | - | |
| Online Alışveriş Niyeti | 3,6050 | 1,06738 | 0,475* | 0,348* | - |

Araştırmanın amacı kapsamında tüketicilerin yenilik arama davranışı ve online alışveriş yapma niyeti ölçeklerinin birbirleriyle olan ilişkisinin ortaya konulması için yapılan korelasyon analizi sonucunda faktörlerin birbirleriyle ilişkili oldukları gözlemlenmiştir.

Aşağıda ise regresyon analizlerine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo-4: Yenilik Arama Davranışının Online Alışveriş Niyeti Üzerindeki Etkisi

| Değişkenler | Online Alışveriş Niyeti | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------|---------------|-------------------------|------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | R | R ² | Düzeltilmiş R ² | Standart Hata | R ² Değişimi | F Değişimi | df ₁ | df ₂ | F Değiş. Derecesi |
| Yenilik Arama Davranışı | 0,475 | 0,226 | 0,219 | 0,94322 | 0,226 | 34,111 | 1 | 117 | 0,000 |

| Değişkenler | Online Alışveriş Niyeti | | |
|-------------------------|-------------------------|-------|-------|
| | Beta | t | Sig. |
| Yenilik Arama Davranışı | 0,493 | 5,840 | 0,000 |

Araştırmada yapılan regresyon analizi bulgularına göre, yenilik arama davranışının online alışveriş niyetini pozitif olarak etkilediği ($\beta=0,493$ $p<0,01$) bulunmuştur.

Tablo-5: Zaman Baskısının Online Alışveriş Niyeti Üzerindeki Etkisi

| Değişkenler | Online Alışveriş Niyeti | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------|----------------|----------------------------|---------------|-------------------------|------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | R | R ² | Düzeltilmiş R ² | Standart Hata | R ² Değişimi | F Değişimi | df ₁ | df ₂ | F Değiş. Derecesi |
| Zaman Baskısı | 0,348 | 0,121 | 0,113 | 1,00504 | 0,121 | 16,092 | 1 | 117 | 0,000 |

| Değişkenler | Online Alışveriş Niyeti | | |
|---------------|-------------------------|-------|-------|
| | Beta | t | Sig. |
| Zaman Baskısı | 0,348 | 4,012 | 0,000 |

Zaman Baskısı ile online alışveriş niyeti arasındaki regresyon analizi bulgularına göre de pozitif yönlü bir etki tespit edilmiştir ($\beta=0,348$; $p<0,01$).

DEĞERLENDİRME

Araştırma sonucunda Kayseri’de yaşayan tüketicilerin internet üzerinden alışveriş niyeti bağlamında yenilik arama davranışlarının ve satın alma davranışı üzerindeki zaman baskısının online alışveriş niyeti üzerinde anlamlı ve pozitif etkilerinin olduğu görülmüştür. Bu sonuçların daha önce yapılan benzer çalışmalardaki sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmüştür (Alan vd, 2018, Ulusoy vd., 2021).

Günümüzde ve pandemi ile birlikte hızlı bir şekilde yükselişe geçen online alışveriş alışkanlığı tüketicilerin vazgeçilmezi haline gelmiştir. Zamanı etkili ve verimli kullanmanın yanı sıra indirimli alışverişler yapmak, hızlı teslimat gibi kavramlar internet alışverişinin cezbedici noktalarından olmuştur. Çalışma sonucunda yenilik arama davranışının ve zaman baskısının online alışveriş niyetini pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle internet ortamında satış yapan firmaların hızlı teslimat yapmaları ve zaman zaman indirim günleri düzenlemeleri insanların yenilik arama davranışını olumlu yönde etkileyip insanları online alışverişe sevk etmektedir. Literatürde mevcut hipotezlerimizle benzer sonuçlar olmakla birlikte, farklı bir örneklem ve üretici açısından çalışma modelinin test edilmesinin literatüre anlamlı kazanımlar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Alan, A. K., Kabadayı, E. T., & Köksal, C. G. (2018). Tüketicilerin Kişilik Özelliklerinin ve Zaman Baskısının Online Alışveriş Niyeti Üzerindeki Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (56), 40-56.

Chen, L. (2009). *Online consumer behavior: An empirical study based on theory of planned behavior*. The University of Nebraska-Lincoln.

Cheung, C. M., Chan, G. W., & Limayem, M. (2005). A critical review of online consumer behavior: Empirical research. *Journal of electronic commerce in organizations (JECO)*, 3(4), 1-19.

Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS quarterly*, 51-90.



- Hansen, T., Jensen, J. M., & Solgaard, H. S. (2004). Predicting online grocery buying intention: a comparison of the theory of reasoned action and the theory of planned behavior. *International Journal of Information Management*, 24(6), 539-550.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: Conceptual foundations. *Journal of marketing*, 60(3), 50-68.
- Inman, J. J., & McAlister, L. (1994). Do coupon expiration dates affect consumer behavior?. *Journal of Marketing Research*, 31(3), 423-428.
- Koufaris, M. (2002). Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior. *Information systems research*, 13(2), 205-223.
- Kunz, W., Schmitt, B., & Meyer, A. (2011). How does perceived firm innovativeness affect the consumer?. *Journal of Business Research*, 64(8), 816-822.
- Ulusoy, G., Civek, F., & Ediş, L. B. (2021). Online Uygulamalarda Tüketici Yenilikçiliğinin Simülasyonlu Ürün Satın Alma Niyetine Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-107.
- Pavlou, P. A., & Fygenson, M. (2006). Understanding and predicting electronic commerce adoption: An extension of the theory of planned behavior. *MIS quarterly*, 115-143.
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International journal of electronic commerce*, 7(3), 101-134.
- Rasool, S., Kiyani, A. A., Siali, F. B., Ting, H., & Shakur, M. M. A. (2017). Consumer innovativeness in consumer-company relationship and mediating role of consumer value: an empirical study of cell phone users in Pakistan. *International Review of Management and Marketing*, 7(1), 379-388.
- Zhou, L., Dai, L., & Zhang, D. (2007). Online shopping acceptance model-A critical survey of consumer factors in online shopping. *Journal of Electronic commerce research*, 8(1), 41.



ÇİFTÇİLERİN ÜRÜN EKİM TERCİHLERİNİ BELİRLEMEDE GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ UYGULAMASI

GREY RELATIONAL ANALYSIS APPLICATION IN DETERMINING FARMERS' CROP PLANTING PREFERENCES

Öğr. Gör. Hüseyin ATAŞ

Öğr. Gör., Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu
0000-0003-3201-7360

Dr. Öğr. Üyesi, Fatma Feyza GÜNDÜZ

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Fakültesi, 0000-0001-7603-
6817

ÖZET

Türkiye'nin 2021'de en fazla tarım ürünü ithal ettiği ilk iki ülke Rusya ve Ukrayna olmuştur. Ukrayna-Rusya savaşı dolayısıyla Rusya'ya uygulanan ambargoların başta Türk tarım, hayvancılık sektörlerine ve tarımsal ihracat işlemlerine olumsuz etki etmesi kaçınılmaz gözükmektedir. Mevcut koşullar Türkiye'de 2022'de tarımsal ürün ekim planlamasını her zamankinden daha da fazla önemli hale getirmiştir.

Coğrafi yapısı ve iklim koşulları ile tarımsal ürün ve çeşit potansiyelinin yüksek olduğu Adana; sulanan, sulamaya elverişli tarım alanlarına sahip oluşu, birim alandan yüksek verim alınabilmesi ve ikinci ürün üretiminin yapılabilirliği oluşuyla tarımsal üretimde öne çıkan kentlerden birisi durumundadır. Nitekim 2020'de Türkiye'de üretilen toplam kütlü pamuğun %6,4'ü, soya fasulyesinin %60'ı, yerfıstığının %50'si, yağlık ayçiçeğinin %9,2'si, dane mısırın ise %12'si Adana'da hasat edilmiştir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Belirtilen hususlar bu araştırmanın konusunu da oluşturan ürün ekim tercihlerini belirleme problemi ortaya çıkarmaktadır. Bu problem Adana'daki tarımsal alanların sunduğu üretim imkanlarından kaynaklansa da tarımsal üreticilerin faaliyetleri karşılığında kazançlarını maksimize edecek birinci ve ikinci ürün tercihlerini tüm değişkenler altında optimum düzeyde belirlemek önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Adana'da Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıtlı çiftçilerden elde edilecek veriler gri ilişkisel analiz yöntemiyle analiz edilecek, ekim tercihleri için en uygun tarımsal ürünün hangisi olduğu gri ilişkisel analiz yöntemiyle tespit edilmeye çalışılacaktır.

Gri ilişkisel analiz yönteminin literatürde bu amaçla kullanılmamış olması bu çalışmanın özgün yanıdır. Analizler kapsamında karar kriterleri olarak kar beklentisi, ekimi planlanan ürünün önceki dönem ekilen ürüne göre fiyat paritesi, çevre koşulları, ürünün pazar durumu, üretim faktörleri ücretleri ve miktarı, alışkanlıklar, ürünün ihtiyaç duyduğu işgücü, ekim nöbeti durumu, komşuların yetiştirdiği ürün, sahip olunan makine-ekipman, sulama kanalına uzaklık ve risk kriterleri belirlenmiştir. Analiz sonucunda Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli Kapsamında Adana'da desteklenen ürünler olan arpa, buğday, pamuk, nohut, soya, ayçiçeği ve yem bitkilerinden hangisinin ekiminin çiftçinin kâr maksimizasyonu sağlamasına yardımcı olacak ürün/ler olabileceği tespit edilecektir.

Anahtar kelimeler: Gri ilişkisel analiz, tarım, gri sistem teorisi, çiftçi, Adana

ABSTRACT

The first two countries to which Turkey imported the most agricultural products in 2021 were Russia and Ukraine. It seems inevitable that the embargoes imposed on Russia due to the Ukraine-Russia war will negatively affect the Turkish agriculture and livestock sectors and agricultural export transactions. Current conditions have made the planning of planting agricultural crops in Turkey in 2022 more important than ever.

Adana, with its geographical structure and climatic conditions, has a high potential for agricultural products and varieties; It is one of the prominent cities in agricultural production with its irrigated agricultural areas suitable for irrigation, high yield per unit area, and second crop production. As a matter of fact, 6.4% of the total cotton seed, 60% of soybean, 50% of peanut, 9.2% of oil sunflower and 12% of grain corn produced in Turkey in 2020 are in Adana. was harvested (T.R. Ministry of Agriculture and Forestry, 2022). The mentioned issues reveal the problem of determining crop planting preferences, which is also the subject of this research. Although this problem arises from the production opportunities offered by the agricultural areas in Adana, it is important to determine the first and second product preferences, which will maximize the earnings of agricultural producers in return for their activities, at the optimum level under all variables.

In this study, the data to be obtained from the farmers registered in the ÇKS system in Adana will be analyzed with the gray relational analysis method, and the most suitable agricultural product for planting preferences will be determined by the gray relational analysis method.

The fact that the grey relational analysis method has not been used for this purpose in the literature is the original aspect of this study. Within the scope of the analysis, profit expectation, price parity of the product planned to be planted compared to the product planted in the previous period, environmental conditions, market situation of the product, wages and amount of production factors, habits, labor required by the product, crop rotation status, product grown by neighbors, machinery owned. -Equipment, distance to irrigation channel and risk criteria were determined. As a result of the analysis, it will be determined which of the products supported in Adana under the Turkey Agricultural Basin Production and Support Model, barley, wheat, cotton, chickpea, soybean, sunflower and forage crops, can be the product/s that will help the farmer to maximize profit.

Keywords: Grey relational analysis, agriculture, grey system theory, wheat, farmer, Adana

KAYNAKÇA

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2022). *Adana tarımsal yatırım rehberi*. Ankara. Erişim linki:

https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/adana.pdf

Erişim tarihi: 15.04.2022

TEKSTİL ÜRETİM İŞLETMELERİNDE SİPARİŞ MALİYET SİSTEMİ: DENİZLİ İLİNDE BİR UYGULAMA

ORDER COSTING SYSTEM IN TEXTILE PRODUCTION ENTERPRISES: AN IMPLEMENTATION IN DENİZLİ PROVINCE

Doç. Dr. Ali APALI

T.C Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı ve İşletmecilik Yüksekokulu Muhasebe ve Vergi Anabilim Dalı

Muhammet ÖZTÜRK

T.C Burdur Mehmet Akif

Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı

ÖZET

İşletme sahipleriyle işletme yöneticileri rekabet koşulları da göz önüne alındığında işletme maliyetleri konusunda bilgi eksikliği yaşamaktadırlar. Bütün işletmeler için önemli olmakla birlikte karlılıkları düşük olan tekstil firmaları için düşük maliyet ilkesi çok daha ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın konusu maliyet muhasebesi alanında, sipariş maliyet sistemidir. Bu konu dahilinde Denizli ilinde yerleşik olan tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmenin üretim sürecinin sipariş maliyet sistemi esasına göre maliyetleme uygulamalarının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada işletmenin üretim süreçleri ve oluşan maliyetlerin nasıl muhasebeleştirildiklerinden bahsedilmiş, siparişlerin maliyetlerini ortaya koyma yöntemleri açıklanmıştır. Çalışma sonucunda belirlenen bir siparişte, üretim sürecinde oluşan maliyetler aktarıldıktan sonra birim maliyetleri hesaplanmış ve maliyet muhasebeleriyle ilgili görüş ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sipariş Maliyet Sistemi, Tekstil Üretim İşletmesi, Denizli İli.

JEL Sınıflandırması: M41,M42.

ABSTRACT

Information about the costs of the business is the most important format on that business owners and managers need. It is extremely essential for textile companies, which operate with very low profitability, to determine their costs well so that they can follow a competitive policy in pricing. The subject of this study is the order cost system within the scope of cost accounting. Within this subject, this study aims to examine the production process, based on the order cost system, of a production company operating in the textile sector, located in Denizli province. In the study, the production processes of the enterprise and how their current costs are accounted for are mentioned, the methods of revealing the costs of the order are explained, the unit cost was calculated after calculating the costs incurred in the production process in a determined order, and recommendations were stated regarding the cost accounting system of the enterprise.

Keywords: Order Cost System, Textile Production Enterprise, Denizli Province.

JEL Classification: M41, M42.

1.GİRİŞ

Teoride maliyet sistemleri geliştirilirken, çok fazla zorluk ile karşılaşılmaz iken, geliştirilen sistemlerin uygulamadaki zorluklarından kaynaklı kullanılma oranları düşmektedir. Bu nedenle işletmeler maliyet sistemleri ne kadar gelişirse gelişsin yine de geleneksel maliyet sistemlerinden vazgeçememektedir. İşletmelerin vazgeçemedikleri geleneksel maliyetleme sistemlerinden olan sipariş maliyet sistemi çalışmanın konusu olarak belirlenmiştir. Konu dahilinde çalışmanın temel amacı, Denizli ilinde yerleşik olan tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde kullanılan sipariş maliyet sistemi uygulamasının incelenmesidir. Çalışmanın alt amacı ise, üretim işletmesinin birim mamul maliyeti ile toplam mamul maliyetinin ortaya konularak muhasebe kayıtlarının incelenmesidir. Bu inceleme sonucunda ortaya çıkan veriler bilgiye dönüştürülerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Çalışmada öncelikle konu ile ilgili kavramların incelendiği kavramsal çerçeveye ele alınmış, devam eden kısımda konu ile ilgili literatürde yer alan çalışmalardan örnekler verilmiştir. Son kısımda ise uygulama işletmesine ait elde edilen veriler yorumlanarak çalışma sonlandırılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇEÇEVE

En kısa tanımı ile maliyet, işletmelerin bir ürünü meydana getirmek için kullandıkları ham madde, enerji, makine ve insan kaynağı gibi unsurlar için katlandığı parasal tutarlardır (Erbilir, 2016: 9). Maliyet denince muhasebe uygulamalarında ilk akla gelen maliyet muhasebesidir. Bu nedenle maliyet muhasebesi maliyetlerin ele alındığı kritik alanların başında gelmektedir. Maliyet muhasebesinin temel amacı, üretim sürecinde kullanılan kaynakların maliyetlerini tespit edilmesine imkan sağlayarak üretilmiş olan ürünün maliyetini hesaplamaktır. Maliyet muhasebesi üretilmiş olan ürün veya sunulması planlanan hizmete ilişkin maliyetleri tespit ederek satılan ve henüz satılmamış olan ürünlerin maliyetlerinin hesaplanmasına olanak sağlar. Böylelikle üretilmiş olan ürünün satış fiyatının belirlenmesine imkan verir. Maliyet muhasebesi bununla birlikte bütçeler aracılığıyla planlama süreçlerine katkıda bulunarak, işletmenin doğru kararlar almasında etkili olur. Böylece kontrol süreçleri ve performans değerlemesine önemli etki eder. Maliyet muhasebesi ortaya koyduğu maliyet analizleriyle yönetimdekilerin kararlarına referans olacak maliyet bilgilerinin sunulmasını sağlar. Ayrıca işletmelerde yöneticilere maliyet verilerinin nasıl değerlendirilmesi ve yorumlanması gerektiğini göstererek bunları nasıl kullanacakları konusunda önemli bilgiler sunar (Erbilir 2016:16).

Geleneksel maliyet muhasebesi, işletmelerin üretim sırasında kullanılan hammadde, enerji, makine ve işçilik gibi maliyetlerinin saptanması ve kullanılan bu tür kaynakların maliyetlerinin, mal ve hizmet maliyetlerine dönüştürülmesini inceleyen muhasebe sistemidir. Üretim faaliyetlerinde kullanılan hammadde, enerji, makine ve işçilik gibi unsurların değerleri ile ilgili bilgileri oluşturmak, faaliyet merkezlerinin mal ve hizmetlerdeki kullanım tutarlarını gözlemleyerek üretim maliyetlerini hesaplar. Geleneksel maliyet muhasebesinde, üretilen ürün maliyeti, yalnızca üretim sürecinde kullanılan kaynakların maliyetleri ele alınarak belirlenmektedir. Bundan dolayı üretim yapılırken kullanılan kaynakların maliyetleriyle diğer işletme maliyetlerinin (yönetim, üretim, satış ve pazarlama faaliyetleri) maliyetlerinin birbirinden ayrılması gerekmektedir. Sonuç olarak, üretim yapılırken harcanan kaynak maliyetleri "maliyet giderleri" şeklinde ifade edilmektedir (Tercan, 2017: 21).

Farklı çeşitlilikte ve çoğunlukla müşterinin özel isteklerini göz önünde bulundurarak siparişle üretim yapılan işletmelerde ürün veya ürün grubu maliyetlerinin ayrı olarak izlenmesine

“sipariş maliyeti sistemi” adı verilir. Bu sistemde esas olan her siparişin üretim maliyetini meydana getiren öğelerin üretim başlangıç noktasından tamamlanmasına kadar izlenebildiği her aşamasının ayrı ayrı olarak takip edilmesidir (Erbilir, 2016:16).

Sipariş maliyet sisteminde, müşterinin siparişiyle üretim süreci başlar. Bu durum maliyetlerin her siparişle ilgili olarak özel sipariş maliyeti kartlarına işlenmesi şeklinde gerçekleşir. Bu maliyet sistemi inşaatlarda, basımevlerinde, tamirhanelerde, mobilya imalathanelerinde, tekstil, konfeksiyon, ayakkabı, hediyeelik eşya ve mücevher üreten işletmelerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Büyükmirza, 2009:257).

Altıntaş'tan derlenen bilgiler ışığında sipariş maliyeti sisteminin temel özellikleri şöyle sıralanabilir (Altıntaş 2010:141):

- Sipariş maliyet sistemi diğerlerinden farklı özellikleri olan ayrı ve farklı ürünlerin maliyetlerinin ortaya konulması amacıyla yapılır.
- Genellikle üretilecek ürünlerin nitelik ve özelliklerini müşteri belirler.
- Üretim süreci firmanın planlama departmanının direktiflerine göre gerçekleştirilir.

Sipariş maliyet sisteminde sipariş maliyet kartı çok önemlidir. Sipariş maliyeti esasına göre çalışan ve bunu bünyesine entegre etmiş işletmelerde üretilen ürün maliyetlerini maliyet birimleri itibariyle değerlendirdikleri, müşteriden alınan bir siparişte toplam ve birim maliyetini değerlerini hesaplamak amacıyla kullandıkları çizelgeye sipariş maliyet kartı denir. Sipariş maliyet kartının hazırlanmasında, ilk kullanılacak olan madde ve malzemelere ait istek fişleri ile işçilik, zaman ve çalışma kartları sipariş maliyet sistemini uygulayan işletmelerce kullanılmaktadır. Kullanılması planlanan ürün ve hizmetle ilgili ilk madde ve malzemeyi içeren istek fişleri bunu talep eden personel tarafından hazırlanır. İşletmenin ambarında görevli olan personel ise, ilk madde ve malzeme istek fişine üretimde kullanılacak malzemelerin birim ve toplam maliyet değerlerini kaydeder (Altıntaş, 2010:141-142).

Sipariş maliyet yönteminin yararları şöyle sıralanabilir (Büyükmirza,2009:245);

- Müşteriden alınan siparişin üretim maliyetlerinin önceden bilinmesi işletmede ilk madde ve malzeme kullanımından ve işçilik zaman kartlarıyla işçilik maliyetlerinin bilinmesi işletmelerin karlılık oranlarını artırır.
- Bu yöntemde işletmelerin üretilecek olan ürünün gerçek maliyetiyle, tahmini maliyetlerini karşılaştırabilmesi verimliliğin denetlenmesini sağlar.
- İşletme yönetimine maliyet verilerini kullanılabilir biçimde saklama imkanı vererek gelecekte alınacak siparişlerin maliyetlerinin daha kolay belirlenmesini sağlar.
- Bu sistemde gider birimlerinin belirli olması, gider kontrolünün yapılmasını kolaylaştırmaktadır.
- İşletmede çalışmakta olan insan kaynağının verimliliğinin değerlendirilmesi, insan kaynağının zamanı iyi kullanıp kullanmadığının tespitini de kolaylaştırmaktadır.
- Sistemde kullanılan işçi zaman kartları, direkt ilk madde ve malzeme kartı gibi kartlar sayesinde malzeme kontrolü sağlanabilir.

Sipariş maliyet sisteminin bu faydalarının yanında bazı sakıncalarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Altuğ,2015:256);

- Sistemin en büyük sakıncası girdi maliyetleri ve işçilik maliyetlerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiğinden personel, kırtasiye ve benzeri giderlerinin artmasına sebebiyet vermesidir.
- Sistem ayrıntılı inceleme gerektirdiğinden zaman kaybına neden olmaktadır.

- Geçmiş işlem maliyetleri üzerinden değerlendirme yapıldığından hatalı hesaplamalara yol açabilir.

Bu sakıncalara rağmen sipariş maliyet sisteminin kullanımı bazı işletmeler için zorunluluk haline geldiği için üretim işletmelerinde kullanımı devam etmektedir.

3.LİTERATÜR ÖZETİ

Sipariş maliyet sisteminde literatürde çeşitli çalışmalara ve bulgulara rastlamak mümkündür. Bunlardan konu kapsamında bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

Altıntaş (2010), çalışmasında konfeksiyon üretimi yapmakta olan bir işletmede maliyet muhasebesi uygulamasını detaylarıyla araştırmıştır. Çalışmada işletmeye ait siparişlerin maliyetleri ve bunu hesaplama şekilleri açıklanmıştır. Gelen bir siparişe ait birim maliyeti hesaplanmak suretiyle işletmenin mevcut maliyet muhasebesi sistemine ilişkin görüş ve öneriler geliştirilmiştir. Ayrıca araştırmacı sipariş maliyet sisteminin konfeksiyon işletmeleri için uygun bir sistem olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Güngörmüş ve Boyar (2015), araştırmalarında üretim maliyetlerini sipariş maliyeti sistemi esasına dayanarak hesaplayan işletmelerde TMS–2 Stoklar standartlarına göre giderler için tavsiye edilen normal maliyet yöntemine uygulama yapmış ve normal ve tam maliyet sistemine göre farklılıklarını ortaya koymuştur.

Yerli, Kayalı ve Demirlioğlu(2015), tekstil sektöründe yaptıkları çalışmada iplik maliyetlerini hesaplarken sipariş maliyet sistemini kullanmışlardır. İnceleme yapılan işletmeye benzer olan diğer işletmelerde sipariş maliyet yöntemi göz önüne alındığında karma maliyet sisteminin olumlu, iyi, faydalı ve daha pratik davranabildikleri görülürken ayrıca işletme kararlarının daha etkin olduğu söylenebilir.

Erbilir(2015), araştırmasında bir matbaa işletmesinde maliyeti etkileyen faktörler üzerinde durarak, sipariş maliyet sisteminin bir matbaa işletmesinde ne şekilde uygulandığını ve sistemin önemine değinerek matbaa sektöründe ürün maliyetlemede en önemli maliyet unsurunun direkt ilk madde ve malzeme giderleri olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Tercan (2017), çalışmasında sipariş maliyet sistemini stadyumlar için led aydınlatma sistemi yapan bir üretim işletmesinde uygulamış ve uygulamanın bu tip işletmelerde zarara yol açtığı sonucuna ulaşmıştır.

Özpeynirci ve Şirin (2018), yaptıkları çalışmada sipariş maliyet sisteminin endüstriyel makine üreten bir işletmede uygulanmasına değinerek, bu işletmeler için sistemin uygun olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akpınar ve Atiker(2020), çalışmalarında hazır beton işletmesinde gelecekte elde edeceği karların belirlenmesi amacıyla çeşitli maliyet yöntemleri uygulamışlar ve bu tür müşterinin isteklerine uygun mamuller üreten işletmelerde sipariş maliyet sisteminin uygulanmasının uygun olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Terzi (2021) yaptığı çalışmada ahşap ve metal ürünleri üreten ve montajlayan işletmelerde sipariş maliyeti yönteminin uygunluğunu ölçmeyi amaçlamış, sistemin ahşap ve metal ürünlerin taleplere göre şekillendirilebilmesi sipariş maliyet sistemini uygulanabilirliğini artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Literatürde sipariş maliyet sisteminin uygulamasıyla ilgili yapılan çalışmalar çeşitlendirilebilir. Ancak sipariş maliyet sistemi detaylı olarak maliyet sürücülerine yüklenmediğinden yetersiz bilgiler ortaya çıkmıştır. Çalışmada detaylı hesaplamalara yer verilmeye çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA

4.1 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı bir tekstil üretimine ait işletmede verilmiş olan siparişin birim maliyetinin hesaplanmasıdır. İşletmenin üretim süreçleri, oluşan maliyetlerden bahsedilerek siparişlerin maliyetlerini ortaya koyma yöntemleri açıklanması amaçlanmaktadır.

4.2 Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

Çalışmaya ilişkin kapsam zaman yönetimi ve maliyetlerden dolayı sınırlandırılmıştır. İşletmede üretim dört bölümde sürdürülmektedir. Çalışmada işletmenin kesim, dikim, ütü ve paketleme bölümlerinin maliyetleri incelenmiş olup, bu faaliyet yerleri araştırmanın konu sınırını oluşturmuştur. İşletmeden veriler 04.09.2021 ile 12.12.2021 arasında alındığı için bu dönem çalışmanın zaman sınırı olarak belirlenmiştir. Birim maliyetin belirlenmesinde söz konusu bu üç aylık dönemde gerçekleşen maliyetler göz önüne alınmıştır. Araştırmada incelenen maliyetlere esas işletme Denizli’de faaliyet gösterdiği için, bu işletme yer sınırını oluşturmuştur.

4.3 Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada örnek olay çalışması yöntemi kullanılarak, işletme sahibi veya sorumlu kişilerle işletme hakkında görüşülerek ve gözleme dayalı veriler elde ederek bilgilerin muhasebeleştirilmesi ve raporlanması işleminde kullanılması. Araştırmanın uygulama kısmında sipariş maliyetlerinin genel üretim giderlerinden ayrıştırılarak gösterilip kayıt altına alınması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşılabilmesi için işletmelerin dış kullanıcılara açık olmayan maliyet verilerinin alınması gerektiğinden, araştırmada örnek olay yöntemi kullanılmıştır.

4.4 Araştırma Yapılan İşletmeyle İlgili Genel Bilgiler

Uygulamanın yapıldığı işletme, 2017 yılında Denizli Gümüşlerde bir şahıs üretim şirketi olarak kurulmuştur. İşletmenin tekstil üretimi üzerine faaliyet göstermektedir. İşletmenin binasının yönetim ofisi ve üretim tesislerinin bir arada bulunduğu 1100 m² kapalı alanda kurulu olup 30 çalışanı bulunmaktadır. İşletme tekstil üretimi yapmakta olup farklı renk ve modellerde tişört ve benzeri ürünler üretmektedir. İşletme ürettiği ürünleri yurtiçinde sipariş alıp, yurtiçine satış yapmaktadır.

4.5. Uygulama

4.5.1. İşletmenin Üretim Süreci

Çalışmanın yapıldığı işletmede üretim; kesim, dikim, ütü ve paketleme bölümlerinden oluşmaktadır. Üretime kesim için kumaş en ölçüsü alınarak kalıp üzerine beden çizim dağılımı yapılıp, kesim işlemi ile başlanmaktadır. Ürün üzerine baskı nakış işlemi yapılacaksa baskı ve nakış işlemi uygulanır. Dikimde kullanılacak aksesuarın kontrolü ve kullanılacak iplik seçimi yapılarak dikim işlemine başlanmaktadır. Dikim işleminde ürün üzerinde oluşan iplerin temizliği yapıldıktan sonra ürüne ütü ve presleme işlemi yapılmaktadır. Ütü ve preslemeden sonra ürün kalite kontrolü yapılarak ürüne fiyat barkotları ve ürün özelliklerinin bulunduğu barkotlar takılarak poşetleme ve koliye yerleştirme işlemi ile koli içinde ürünün set, kot beden ve adet dağılımını belirten stiker yapıştırılır ve ürün dağıtım için depoya sevk edilerek üretim işlemi tamamlanmaktadır.

İşletmede maliyetler hesaplanırken “Tek Düzen Hesap Planı” çerçevesinde 7-A esaslarına göre oluşturulmaktadır. İşletmede maliyet hesaplamalarında kullanılacak ya da kullanılan özel muhasebe paket programı ya da Web tabanlı bir programa rastlanılmamıştır. İşletmede

maliyetler kayıtlara alınıp hesaplanırken Micro muhasebe paket programlarından yararlanılmaktadır.

İşletmede sipariş ile ilgili maliyetler yönetim bölümünde ilk olarak sipariş dosyası açılarak kaydedilir. Sipariş dosyasına kumaş, kumaş üzerine yapılacak olan aksesuar, baskı, nakış, koli ve barkot giderleri, üretimde kullanılan iplik ve diğer maliyetler yansıtıldıktan sonra müşteriye toplam üretim maliyeti sunulur. Daha sonra numune işlemi için her bedenden bir adet tişört dikilir ve kumaş, işçilik kalitesi gibi ölçüler baz alınarak müşteri dönüşü beklenir. Müşteriden işlemin yapılması için olur geldiğinde kullanılacak malzemeler olan etiket, stiker, koli, poşet gibi malzemelerin siparişi geçilir. Kumaş maliyeti için metraj alınarak kumaş giderleri tespit edilmektedir.

4.5.2. Araştırmanın Bulguları

04.09.2021 tarihinde alınan ve 12.09.2021 tarihinde teslim edilen bir sipariş seçilerek sipariş maliyet sistemi uygulaması kullanılarak, siparişin toplam maliyeti hesaplanmaya çalışılmıştır. Seçilen siparişin işletme kayıtları ADİS1021 sipariş numarasıyla sipariş kayıtlarında incelenmiştir. ADİS1021 numaralı siparişte müşteri 1475 adet polo yaka tişört sipariş etmiştir. Meydana gelebilecek hatalardan dolayı oluşabilecek kayıplar hesaplanarak 1500 birim kesim yapılmış, 1475 adet tişört müşteriye sevk edilmek üzere depolara gönderilmiştir. Kesim, dikim, nakış ve paketleme sırasında delik ve yırtıkların oluşması nedeniyle 25 adet fire¹ verilmiştir. Siparişte kullanılan direkt hammadde ve diğer maliyetleri oluşturan kumaşlarla aksesuarların ayrıntılı olarak hesaplanmasıyla elde edilen “fiili maliyet dağılımı” tablo 1’de verilmiştir. Söz konusu tabloda siparişe ilişkin kullanılan kumaş ve aksesuarların miktarları, birim maliyetleri ve toplam maliyetleri gösterilmiştir. Tişörtler pamuklu kumaştan üretilmektedir. Bu siparişin tamamlanması amacıyla birim maliyeti 3,85 TL’lik kumaştan 2500 m kullanılarak siparişin toplamda direkt ilk madde ve malzeme maliyeti 9.625 TL’dir. Fiili maliyet tablosunda belirtilen dikim için 420 TL, nakış için 580 TL, ütü için 340 TL ve paketleme için 350 TL olarak belirlenen maliyetleri alınarak direkt ilk madde ve malzeme maliyeti hesabı üzerine eklenmiştir. Sonra nakliye için kullanılan araçların yakıt maliyeti olan 980,82 TL ilgili tutarlara ilave edilmiştir. Bu durumda siparişin maliyet tutarı 12.295,82 TL olarak hesaplanmıştır. Verilen fire olan 25 adet kesimde kullanılan 41,68 m kumaş metresi 0,50 TL’den geri dönüşüme verilmiş ve 20,84 TL gelir elde edilmiş ve bu gelirden birim maliyet hesabından düşülmektedir. Birim maliyet hesabı bu durumda $12.295,82 - 20,84 / 1500 = 8,18$ TL tutarında oluşmuştur.

Tablo-1 ADİS1021 Numaralı Sipariş İçin Fiili Maliyet Dağılımı Tablosu

| Direkt İlk Madde | Toplam Tutar | Miktar | Birim Maliyet |
|------------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| İp | 9625 | 500 Bobin | $9.625/500=19,25$ TL |
| Kumaşlar | 9625 | 2500 Metre | $9.625/2500=3,85$ TL |
| Malzeme | 590 | 5900 Birim(Düğme vs.) | $590/5900=0,10$ TL |

İşletmede işçilik maliyetleri şu şekilde hesaplanmıştır; işletmede işçi zaman kartları kullanılmadığından sipariş maliyet sisteminin gerektirdiği şekilde direkt işçilik maliyetleri hesaplanamamıştır. Direkt işçilik maliyeti işletmenin dikim bölümünün aylık 5000 adet tişört

¹ İşletme bu fireyi geri dönüşüm için kullanılmıştır.

üretebileceği ve işletmenin ayda 26 gün ve günde 8 saat çalıştığı bilgileri elde edilmiştir. Bu bilgiler ışığında çalışma saati aylık olarak 6240 saat olarak gerçekleşmiştir.

Tablo-2 Aylık Direkt İşçilik Saati Tablosu

| Bölüm | Aylık Çalışılan Saat | Çalışan İşçi Sayısı | Bölüm Aylık Çalışma Saati |
|---------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|
| Kesim | 26 gün * 8 saat = 208 | 8 | 208 saat * 8 kişi = 1664 saat |
| Dikim | 26 gün * 8 saat = 208 | 10 | 208 saat * 10 kişi = 2080 saat |
| Ütü | 26 gün * 8 saat = 208 | 7 | 208 saat * 7 kişi = 1456 saat |
| Paket | 26 gün * 8 saat = 208 | 5 | 208 saat * 5 kişi = 1040 saat |
| TOPLAM | | 30 | 6240 Saat |

5000 adet tişört üretimi için aylık olarak 6240 saat çalışılmış, 1475 adet tişört için 1.843,75 saat (1 adet tişört üretimi için çalışma saati $6240 / 5000 = 1,25$ saat) olarak ortaya çıkmıştır. Çalışılan bu saatler her bölüme yayılarak tablo halinde aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Direkt İşçilik Maliyeti Hesap Tablosu

| Bölüm | Çalışılan İşçilik Saati | Direkt İşçilik Maliyeti |
|---------------|-------------------------|-------------------------------|
| Kesim | 56 | 56 saat * 8,18 TL = 458,08 TL |
| Dikim | 61 | 61 saat * 8,18 TL = 498,98 TL |
| Ütü | 51 | 51 saat * 8,18 TL = 417,18 TL |
| Paket | 40 | 40 saat * 8,18 TL = 327,20 TL |
| TOPLAM | 208 | 1701,44 TL |

Tablo 3'te görüldüğü gibi direkt işçilik maliyeti 1.701,44 TL olarak belirlenmiştir. Ancak işletmenin daha sağlıklı olarak direkt işçilik maliyetini hesaplama yapabilmesi için işçilik çalışma kartlarından yararlanması daha uygun olacaktır. Sipariş maliyet sistemi içinde çalışma zaman kartları olduğundan, işletmenin maliyet sistemi sipariş maliyet sisteminin uygulamasını gerektirdiği için işçilik zaman kartlarının kullanılması uygun olacaktır.

İşletmede ortaya çıkan diğer giderlerin genel üretim giderlerindeki yeri şu şekilde yapılmıştır; İşletmedeki genel üretim maliyetleri “esas üretim gider yerleri” ve “yardımcı üretim gider yerleri” olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma aşağıda tablo-4 de verildiği şekilde yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre genel üretim giderlerinin hesaplanması yapılmaya çalışılacaktır.

Tablo-4 Genel Üretim Gider Yerleri

| Esas Üretim Gider Yerleri | Yardımcı Üretim Gider Yerleri | Yardımcı Hizmet Gider Yerleri | Üretim Yeri Yönetim Giderleri |
|------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|
| -Kesim -Dikim -Ütü -Paket | -Elektrik Bakım ve Üretim Atölyesi | -Yemekhane -Bakım - Onarım -Kalite Kontrol -Depo | - Ofis Giderleri |

İşletmedeki genel üretim maliyet dağıtım ölçütleri (maliyet sürücülerini)“endirekt malzeme, endirekt işçilik, amortisman, su, elektrik, kırtasiye, ısınma, haberleşme, yakıt, temizlik, yemekhane, bakım-onarım, tamirat ve ulaşım giderleri”olarak belirlenmiş ve tablo -5 de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo-5 Dağıtım Ölçütleri

| Gider Yeri | Dağıtım Ölçüsü |
|---|-----------------------------------|
| Endirekt Malzeme Giderleri | Tüketilen KWS |
| Endirekt İşçilik Giderleri | İşçi Çalışma Saatleri |
| Elektrik Giderleri | Tüketilen KWS |
| Bina Amortisman Giderleri | Kullanılan Alan (m2) |
| Makine Amortisman Giderleri | Makine Saati |
| Temizlik Giderleri | Kullanılan Toplam Alan (m2) |
| Mutfak Giderleri | İşçi Sayısı |
| Bakım Onarım Giderleri | Doğrudan Bakım - Onarım Giderleri |
| Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler (Su,aidat,ulaşım,ısınma,kırtasiye, yakıt) | İşçi Sayısı |

İşletmede maliyetlerin esas üretim yerlerine dağıtımını tablo -6`da belirtildiği şekildedir.

Tablo 6- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Üretim Maliyeti Dağıtım Tablosu

| | |
|---|--------------|
| Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri | 19.840,00 TL |
| Direkt İşçilik Maliyetleri | 1.701,44 TL |
| Genel Üretim Maliyetleri | 30.408,15TL |
| • Endirekt Malzeme Giderleri | 1.472,27 TL |
| • Endirekt İşçilik Giderleri | 5.867,68 TL |

| | |
|--|----------------------|
| • Elektrik Giderleri | 2.752,65 TL |
| • İşletme Binası Amortismanı | 803,00 TL |
| • Makinelerin Amortismanı | 1.750,55 TL |
| • Temizlik Giderleri | 418,00 TL |
| • Mutfak Giderleri | 9.360,00 TL |
| • Bakım Onarım Giderleri | 1.200,00 TL |
| • Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler(Su, aidat, ulaşım, ısınma, kırtasiye, yakıt) | 6.784,50 TL |
| Genel Toplam | 112.766,39 TL |

-Endirekt Malzeme Giderlerinin Gider Yelerine Dağıtılması:

İşletmedeki endirekt malzemeler alınan siparişler üzerinden ortaya çıkmaktadır. Endirekt malzeme giderleri 1.472,27 TL olarak tespit edilmiştir. Sipariş için esas üretim ve yardımcı üretim gider yerlerinde ortaya çıkan elektrik giderleri Gider yerine maliyet dağıtım anahtarı olarak alınan KWS kullanılmıştır. Ortaya çıkan KWS toplamı 1623 olup vardiyalı olarak çalışılmasından dolayı hesaplamalar sonucu tüketilen 1 KWS giderinin 1,36 TL olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda toplam Yükleme oranı $1472,27 / 2.207,28 = 0,6670$ TL/Elektrik Gideri maliyet dağıtımı aşağıdaki tabloda belirtildiği şekilde gerçekleşmiştir;

Tablo-7ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Endirekt Malzeme Maliyeti Hesabı

| Bölüm | Tüketilen KWS | KWS Birim Saati | KWS Gideri | Endirekt Malzeme Maliyeti |
|---------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| Kesim | 407 | 1,36 | 553,52 | $553,52 * 0,6670 = 369,19$ TL |
| Dikim | 412 | 1,36 | 560,32 | $560,32 * 0,6671 = 373,73$ TL |
| Ütü | 425 | 1,36 | 578,00 | $578,00 * 0,6671 = 385,52$ TL |
| Paket | 379 | 1,36 | 515,44 | $515,44 * 0,6670 = 343,79$ TL |
| TOPLAM | 1.623 | - | 2.207,28 | 1.472,27 TL |

-Endirekt İşçilik Maliyet Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtılması:

Endirekt işçilik maliyetleri de direkt işçilik maliyetleri hesabında olduğu gibi 5000 adet polo yaka tişört üretimi kapasitesi ve işçilik saatleri dikkate alınarak hesaplanmaya çalışılmış ve yaklaşık olarak 5.867,68 TL olarak tespit edilmiştir. Gider yerlerinde dağıtımı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 8 - ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Endirekt İşçilik Maliyeti Hesabı

| Bölüm | Çalışılan İşçilik Saati | Endirekt İşçilik Maliyeti |
|---------------|-------------------------|---------------------------|
| Kesim | 56 | 28,21TL*56saat=1579,76 TL |
| Dikim | 61 | 28,21TL*61saat=1720,81 TL |
| Ütü | 51 | 28,21TL*51saat=1438,71 TL |
| Paket | 40 | 28,21TL*40saat=1128,40TL |
| TOPLAM | 208 | 5.867,68 TL |

-Elektrik Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtım:

İşletmenin elektrik giderleri 2752,65 TL olarak belirlenmiştir.Elektrik giderlerinin dağıtım ölçütü tüketilen KWS'dir.İşletmede tüketilen elektrik miktarı 2024 KWS olarak tespit edilmiştir.Buna göre yükleme oranı $2752,65 \text{ TL} / 2024 \text{ KWS} = 1,36 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 9- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kullanılan Elektrik Maliyeti Hesabı

| Bölüm | Kullanılan ElektrikKWS | Elektrik Maliyeti |
|----------------|------------------------|------------------------|
| Kesim | 407 KWS | 407KWS*1,36TL=553,52TL |
| Dikim | 412 KWS | 412KWS*1,36TL=560,32TL |
| Ütü | 425 KWS | 425KWS*1,36TL=578,00TL |
| Paket | 379 KWS | 379KWS*1,36TL=515,45TL |
| Jeneratör | 0 KWS | 0KWS*1,36TL=0,00TL |
| Yemekhane | 78 KWS | 78KWS*1,36TL=106,08TL |
| Bakım- Onarım | 89 KWS | 89KWS*1,36TL=121,04TL |
| Kalite Kontrol | 86 KWS | 86KWS*1,36TL=116,96TL |
| Depo | 73 KWS | 73KWS*1,36TL=99,28TL |
| Üretim Ofisi | 75 KWS | 75KWS*1,36TL=102TL |
| TOPLAM | 2024 KWS | 2752,65 TL |

İşletmenin amortisman yöntemi olarak normal amortisman yöntemi kullandığı tespit edilmiştir.İşletmenin yönetim ofislerinin bulunduğu ve üretim yapılan binasının alanı 1100m² dir. İşletmede bulunan üretim için işlenecek olan kumaşların üzerine serilmesi için kullanılan bir adet pastal masası, kumaşların istenilen ebatlar ve ölçülerde kesilmesi işlemini yapan kesme makinesi, kumaşların belirlenen modelde kesme işlemini gerçekleştiren iki adet

kesme motoru, bir adet belirlenen modeli çizmeye yarayan çizim makinesi, kumaşların belirlenen modelde dikilebilmesi işlemi için on adet dikiş makinesi ve tişörtlerin ütülenebilmesi için yedi adet ütü gibi üretimde kullanılan makinelerin yanında yönetim bölümünde kullanılan bilgisayar, masa, sandalye gibi ofis mobilyaları da bulunmaktadır. Bina ve makinelerin amortisman giderlerinin gider yerlerine dağıtımını aşağıda yer alan tablo-9 ve tablo-10 da detaylı olarak hesaplanmıştır.

-Bina Amortisman Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtımı:

İşletme binasının siparişin üretiminin yapıldığı zamana düşen amortisman miktarı olarak 803 TL olarak belirlenmiştir. Ayrılan amortisman tutarının gider yerlerine dağıtımında dağıtım ölçüsü olarak kullanılan toplam alan uygulanmıştır. Yükleme oranı $803\text{TL} / 1100\text{ m}^2 = 0,73\text{TL}$ olarak hesaplanmış ve gider yerlerine dağıtımını şu şekildedir;

Tablo 9- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Bina Amortisman Maliyeti Hesabı

| Bölüm | Kullanılan Alan | Bina Amortisman Maliyeti |
|----------------|---------------------------|------------------------------------|
| Kesim | 265m ² | 265m ² *0,73TL=193,45TL |
| Dikim | 327m ² | 327m ² *0,73TL=238,71TL |
| Ütü | 200m ² | 200m ² *0,73TL=146TL |
| Paket | 103m ² | 103m ² *0,73TL=75,19TL |
| Jeneratör | 13m ² | 13m ² *0,73TL=9,49TL |
| Yemekhane | 65m ² | 65m ² *0,73TL=47,45TL |
| Bakım- Onarım | 15m ² | 15m ² *0,73TL=10,95TL |
| Kalite Kontrol | 20m ² | 20m ² *0,73TL=14,60TL |
| Depo | 72m ² | 72m ² *0,73TL=52,56TL |
| Üretim Ofisi | 20m ² | 20m ² *0,73TL=14,60TL |
| TOPLAM | 1100 m² | 803,00 TL |

-Makine Amortisman Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtılması:

İşletmede kullanılan makine ve cihazların siparişin üretiminin yapıldığı dönem de ayrılan amortisman tutarı 1750,55TL olarak belirlenmiştir. Makinelerin giderlerinin gider yerlerine dağıtımında kullanılan makine saati dağıtım ölçütü olarak belirlenmiştir. Toplam makine saati 223 saat olarak tespit edilmiştir. Yükleme oranı $1750,55\text{ TL} / 223\text{ Saat} = 7,85\text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır. Makine amortismanlarının gider yerlerine dağıtımını şu şekildedir;

Tablo 10-ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Makine Amortisman Maliyeti Hesabı

| Bölüm | Makine Saati | Makine Amortisman Maliyeti |
|----------------|---------------------|-----------------------------------|
| Kesim | 57 Saat | 57 Saat*7,85TL=447,45TL |
| Dikim | 61 Saat | 61 Saat*7,85TL =478,85TL |
| Ütü | 52 Saat | 52 Saat*7,85TL =408,20TL |
| Paket | 38 Saat | 38 Saat*7,85TL =298,3TL |
| Jeneratör | 4 Saat | 4 Saat*7,85TL=31,40TL |
| Yemekhane | 5 Saat | 5 Saat*7,85TL=39,25TL |
| Bakım- Onarım | 3 Saat | 3 Saat*7,85TL=23,55TL |
| Kalite Kontrol | 3 Saat | 3 Saat*7,85TL=23,55TL |
| Depo | 0 Saat | 0 Saat*7,85TL=0,00TL |
| Üretim Ofisi | 0 Saat | 0 Saat*7,85TL=0,00TL |
| TOPLAM | 223 Saat | 1750,55 TL |

-Temizlik Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtılması;

İşletmede temizlik gideri olarak 418 TL harcandığı tespit edilmiştir. Temizlik giderinin gider yerlerine dağıtım ölçütü olarak kullanılan toplam alan belirlenmiştir. Yükleme oranı $418\text{TL} / 1100\text{m}^2 = 0,38 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo11- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Temizlik Maliyeti Hesabı

| Bölüm | Kullanılan Alan | Temizlik Maliyeti |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|
| Kesim | 265m ² | 265m ² *0,38 TL=100,70TL |
| Dikim | 327m ² | 327m ² *0,38 TL =124,26TL |
| Ütü | 200m ² | 200m ² *0,38 TL =76TL |
| Paket | 103m ² | 103m ² *0,38 TL =39,14TL |
| Jeneratör | 13m ² | 13m ² *0,38 TL =4,94TL |
| Yemekhane | 65m ² | 65m ² *0,38 TL =24,70TL |
| Bakım- Onarım | 15m ² | 15m ² *0,38 TL =5,70TL |
| Kalite Kontrol | 20m ² | 20m ² *0,38 TL =7,60TL |



| | | |
|---------------|---------------------------|------------------------------------|
| Depo | 72m ² | 72m ² *0,38 TL =27,36TL |
| Üretim Ofisi | 20m ² | 20m ² *0,38 TL =7,60TL |
| TOPLAM | 1100 m² | 418 TL |

-Mutfak Giderlerini Gider Yerlerine Dağıtılması:

İşletmede personel yemekleri dışarıdan tabldot olarak gelmekte olup personel kendisi servis yapmaktadır ve yemek firmasına tabldot başına 12 TL'den günlük 12 TL * 30 kişi = 360 TL aylık olarak da 360 TL * 26 gün = 9360 TL ödeme yapılmaktadır. Mutfak Giderlerinin Gider yerlerine dağıtım ölçütü olarak işçi sayısı belirlenmiştir ve Yükleme oranı 9360 / 30 =312 dağıtım şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tablo12- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Mutfak Maliyeti Hesabı

| Bölüm | İşçi Sayısı | Mutfak Maliyeti |
|----------------|-------------|----------------------|
| Kesim | 7 | 7kişi*312 TL=2184TL |
| Dikim | 9 | 9kişi*312 TL =2808TL |
| Ütü | 6 | 6kişi*312 TL =1872TL |
| Paket | 5 | 5kişi*312 TL =1560TL |
| Jeneratör | 0 | 0kişi*312 TL=0TL |
| Yemekhane | 0 | 0kişi*312 TL=0TL |
| Bakım- Onarım | 0 | 0kişi*312 TL=0TL |
| Kalite Kontrol | 1 | 1kişi*312 TL=312TL |
| Depo | 1 | 1kişi*312 TL=312TL |
| Üretim Ofisi | 1 | 1kişi*312 TL=312TL |
| TOPLAM | 30 | 9360 TL |

-Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetlerin Gider Yerlerine Dağıtımı:

İşletmede kullanılan Su, aidat, ulaşım, ısınma, kırtasiye, yakıt, dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlerin giderleri ayrı ayrı hesaplamaya gerek duyulmayan giderlerdir. Giderler toplamı siparişin üretim zaman aralığında 6784,50 TL olarak hesaplanmıştır. Dağıtım ölçütü olarak işçi sayısı belirlenmiştir. Yükleme oranı 6784,50 TL / 30= 226,15TL olarak hesaplanmıştır ve dağıtım şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tablo12- ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Dışarıdan Sağlanan Fayda Hizmet Giderlerinin Hesabı

| Bölüm | İşçi Sayısı | Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmet Giderleri |
|----------------|-------------|--|
| Kesim | 7 | 7kişi*226,15 TL=1583,05TL |
| Dikim | 9 | 9kişi*226,15 TL =2035,35TL |
| Ütü | 6 | 6kişi*226,15 TL =1356,90TL |
| Paket | 5 | 5kişi*226,15 TL =1130,75TL |
| Jeneratör | 0 | 0kişi*226,15 TL =0,00TL |
| Yemekhane | 0 | 0kişi*226,15 TL =0,00TL |
| Bakım- Onarım | 0 | 0kişi*226,15 TL =0,00TL |
| Kalite Kontrol | 1 | 1kişi*226,15 TL =226,15TL |
| Depo | 1 | 1kişi*226,15 TL =226,15TL |
| Üretim Ofisi | 1 | 1kişi*226,15 TL =226,15TL |
| TOPLAM | 30 | 6784,50 TL |

İşletmenin tamir-bakım-onarım personeli bulunmadığı için bu tür hizmetlerde dışarıdan alınmaktadır ve bu firmaya aylık bakım-onarım ücreti olarak 1200 TL ödemektedir. Tamir - Bakım Onarım giderlerinin dağıtımı direkt olarak bakım -onarım gider yerleriyle ilişkilendirilmiştir. Yani dağıtımı direkt olarak gider yerine yapılmıştır.

Personel Sigortaları için ödenen tutar $1500 \times 30 = 45000$ TL olarak oluşmuştur. Personel servisi olarak işletmeye ait bir minibüs kullanılmaktadır. Minibüs sadece işletmede çalışan işçilerin taşınması için kullanılmaktadır ve minibüsün günlük yakıt gideri 100 TL aylık yakıt gideri $100 \text{ TL} \times 26 \text{ gün} = 2600$ TL olarak hesaplanmıştır. Sigorta giderleri ve yakıt giderleri direkt olarak gider yerleriyle ilişkilendirilmiş ve bu şekilde dağıtımı yapılmıştır.

Yapılan 1. gider dağıtımları sonucunda oluşan giderler toplamda 121091,43TL olarak hesaplanmıştır. En fazla gider dağıtımı yapılan dağıtım birimi dikim bölümü olmuştur. En az gider dağıtımı yardımcı üretim gider yeri olan jeneratör bölümüne yapılmıştır. 1. dağıtım sonucu oluşan giderlerden yararlanılarak 2. dağıtım yapılmıştır.

-Faaliyet Yerlerindeki Maliyetlerin Esas Üretim Gider Yerlerine Yüklenmesi (İkinci Dağıtım)

Sipariş maliyet sisteminde ikinci aşama yardımcı gider yerlerine dağıtılan maliyetlerin esas üretim yerlerine dağıtılmasıdır. Bu dağıtım kademeli, doğrudan, planlı dağıtım yöntemi ve matris yöntemlerle yapılabilir (Terzi A.;506). Uygulamanın yapıldığı işletmeye en uygun yöntem olarak kademeli dağıtım yönteminin olduğu görülmektedir. Bu yöntem;

İkinci dağıtımda dağıtım ölçütü olarak kullanılacak birimler tablo -13 de verilmiştir.

Tablo-13 İkinci Dağıtım Gider Dağıtım Ölçütleri

| Gider Yeri | Dağıtım Ölçütü |
|------------------------|--------------------------------------|
| Bakım-Onarım Y.H.G.Y | Bakım Onarım Sayısı |
| Kalite Kontrol Y.H.G.Y | Kalite Kontrol Sayısı |
| Yemekhane Y.H.G.Y | Çalışan Sayısı |
| Depo Y.H.G.Y | Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti |
| Üretim Ofisi Y.H.G.Y | Çalışılan Gün Sayısı |
| Jeneratör Y.Ü.G.Y | Tüketilen Miktar |

-Bakım- Onarım Yardımcı Hizmet Gider Yeri Giderlerin Dağıtımı:

Birinci dağıtım sonucunda bakım- onarım bölümüne toplam dağıtım tutarı 1361,28TL olarak gerçekleşmiştir.İkinci dağıtımda, dağıtım için belirlenen dağıtım ölçüsü bakım - onarım sayısıdır.Yükleme oranı $1361,28 / 12 = 113,44$ TL olarak hesaplanmıştır.Dağıtım detaylı olarak aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo -14ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Bakım- Onarım Yardımcı Hizmet Gider Yeri Dağıtım Hesabı

| Bölüm | Bakım Onarım Sayısı | Bakım-Onarım Maliyeti Dağıtımı |
|------------------|---------------------|--------------------------------|
| Kesim | 1 | 1*113,44 TL=113,44 TL |
| Dikim | 3 | 3*113,44 TL=340,32 TL |
| Ütü | 3 | 3*113,44 TL=340,32 TL |
| Paket | 1 | 1*113,44 TL=113,44 TL |
| Jeneratör | 1 | 1*113,44 TL=113,44 TL |
| Yemekhane | 1 | 1*113,44 TL=113,44 TL |
| Kalite - Kontrol | 1 | 1*113,44 TL=113,44 TL |
| Üretim Ofisi | 1 | 1*113,44 TL=113,44 TL |
| TOPLAM | 12 | 1361,28 TL |

-Kalite-Kontrol Yardımcı Hizmet Gider Yeri Giderlerinin Dağıtımı:

Birinci dağıtımda kalite- kontrol gider yerine dağıtılan toplam maliyet 700,83 TL olarak gerçekleşmiştir.İkinci dağıtımda dağıtım ölçütü olarak kalite-kontrol sayısı belirlenmiştir. Yükleme oranı $700,83 / 9 = 77,87$ olarak hesaplanmıştır.Yapılan dağıtım detaylı olarak aşağıdaki tabloda belirtildiği şekilde hesaplanmıştır.

Tablo -14ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kalite Kontrol Yardımcı Hizmet Gider Yeri Dağıtım Hesabı

| Bölüm | Kalite Kontrol Sayısı | Kalite Kontrol Maliyet Dağıtımı |
|---------------|-----------------------|---------------------------------|
| Kesim | 2 | 2*77,87 TL=155,74 TL |
| Dikim | 2 | 2*77,87 TL=155,74 TL |
| Ütü | 2 | 2*77,87 TL=155,74 TL |
| Paket | 1 | 1*77,87 TL=77,87 TL |
| Yemekhane | 1 | 1*77,87 TL=77,87 TL |
| Depo | 1 | 1*77,87 TL=77,87 TL |
| TOPLAM | 9 | 700,83 TL |

Yapılan dağıtımda Bakım Onarım,Kalite Kontrol, Jeneratör ve Üretim Müdürlüğü Ofisi gider yerlerine pay verilmemiştir. Bunun nedeni kalite kontrol gider yeri, kendisine giderlerden pay verememektedir. Daha önce dağıtımı yapılmış olan Bakım Onarım ve Paketleme gider yeri de kendinden sonra dağıtımı yapılan gider yerlerinden pay alamayacaktır. Jeneratör ve Üretim Müdürü Ofisi gider yerlerinde ise kalite kontrolü yapıldığı tespit edilememiştir.

-Yemekhane Yardımcı Hizmet Gider Yeri Giderlerinin Dağıtımı:

Birinci dağıtım sonucunda yemekhane gider yerine toplam yansıyan maliyet 217,50 TL olarak gerçekleşmiştir.Ancak bakım-onarım ve jeneratöre gerek duyulmadığından giderlere yansıtılmamıştır.Giderlerin yemekhane yardımcı hizmet gider yeri gider yerine dağıtımı için dağıtım anahtarı olarak çalışan sayısı belirlenmiştir.Buna göre yükleme oranı $217,50/30 = 7,25$ TL olarak hesaplanmıştır ve tablo - 15`te ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

Tablo -15ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Yemekhane Yardımcı Hizmet Gider Yeri Dağıtım Hesabı

| Bölüm | Çalışan Sayısı | Yemekhane Y.H.G.Y Maliyeti Dağıtımı |
|----------------|----------------|-------------------------------------|
| Kesim | 7 | 7kişi*7,25 TL = 50,75 TL |
| Dikim | 9 | 9kişi*7,25 TL =65,25 TL |
| Ütü | 6 | 6kişi*7,25 TL =43,50 TL |
| Paket | 5 | 5kişi*7,25 TL =36,25 TL |
| Kalite Kontrol | 1 | 1kişi*7,25 TL =7,25 TL |
| Depo | 1 | 1kişi*7,25 TL =7,25 TL |
| Üretim Ofisi | 1 | 1kişi*7,25 TL =7,25 TL |
| TOPLAM | 30 | 217,50 TL |

-Depo Yardımcı Hizmet Gider Yeri Giderlerinin Dağıtımı:

Birinci dağıtımda depo gider yerine dağıtılan maliyetler toplamı 717,35 TL olarak gerçekleşmiştir. Depo yardımcı hizmet gider yerine giderler dağıtılırken bakım-onarım, kalite kontrol, ütü, paket, jeneratör ve yemekhane gibi giderlerin yansıtılmasına gerek duyulmadığından yer verilmemiştir. Giderlerinde depo yardımcı hizmet gider yerine dağıtım anahtarı olarak direkt ilk madde ve malzeme olarak belirlenmiştir. Direkt ilk madde ve malzeme tutarı 19.840,00 TL olarak belirlenmiştir ve yükleme oranı $19.840,00/717,35 = 27,74$ TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo -16 ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Depo Yardımcı Hizmet Gider Yeri Dağıtım Hesabı

| Bölüm | Direkt İlk Madde ve Malzeme | Depo Y.H.G.Y Dağıtımı |
|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Kesim | 2500 M | $27,74 * 2500 M = 69.350$ TL |
| Dikim | 500 Bobin | $27,74 * 500$ Bobin = 13.870 TL |
| TOPLAM | - | 83220 TL |

-Üretim Ofisi Yardımcı Üretim Yönetim Gider Yerine Giderlerin Yansıtılması:

Birinci dağıtımda üretim ofisi gider yerine maliyetlerin yansıtılan toplam tutarı 662,35 TL olarak gerçekleşmiştir. Üretim ofisi yardımcı üretim yönetim gider yerine dağıtımda bakım-onarım, kalite kontrol, paket, jeneratör ve yemekhane giderlerine yansıtılmasına gerek duyulmadığından yer verilmemiştir. Maliyetlerin dağıtımında dağıtım anahtarı olarak çalışılan gün sayısı belirlenmiştir ve yükleme oranı $662,35/26 = 25,48$ TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo -17 ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Üretim Ofisi Yardımcı Üretim Yönetim Gider Yerine Dağıtım Hesabı

| Bölüm | Çalışılan Gün Sayısı | Üretim Ofisi Y.Ü.Y.G.Y Dağıtımı |
|---------------|----------------------|--|
| Kesim | 26 | $26 \text{ Gün} * 25,48 \text{ TL} = 662,48$ |
| Dikim | 26 | $26 \text{ Gün} * 25,48 \text{ TL} = 662,48$ |
| Ütü | 26 | $26 \text{ Gün} * 25,48 \text{ TL} = 662,48$ |
| TOPLAM | | 1987,44 TL |

-Jeneratör Yardımcı Üretim Gider Yerine Giderlerin Dağıtımı:

Birinci dağıtımda jeneratör gider yerine dağıtılan toplam maliyet tutarı 45,38 TL olarak gerçekleşmiştir. İkinci dağıtımda jeneratör gider yerine maliyetler dağıtılırken bakım-onarım, kalite kontrol, paket, jeneratör ve yemekhane giderlerine yansıtılmasına gerek duyulmadığından yer verilmemiştir. Maliyetlerin dağıtımında dağıtım anahtarı olarak tüketilen miktar belirlenmiştir ve yükleme oranı $45,38 / 1224 = 0,3$ TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo -18ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kullanılan Jeneratör Yardımcı Üretim Gider Yerine Dağıtım Hesabı

| Bölüm | Kullanılan Elektrik KWS | Jeneratör Y.Ü.G.Y Dağıtım |
|---------------|-------------------------|---------------------------|
| Kesim | 407 KWS | 407KWS*0,3TL=122,10TL |
| Dikim | 412 KWS | 412KWS*0,3TL=123,60TL |
| Ütü | 425 KWS | 425KWS*0,3TL=127,50TL |
| TOPLAM | 1224KWS | 373,20 TL |

İkinci dağıtım maliyetleri esas üretim gider yerlerine maliyetlerin dağıtım yapılmış sonraki aşama olan üçüncü dağıtım aşamasında esas üretim giderlerinde biriken giderler siparişlere yansıtılarak sipariş maliyetleri hesaplanacaktır.

-Maliyetlerin Siparişlere Yüklenmesi(Üçüncü Dağıtım):

Üçüncü dağıtım, esas üretim gider yerlerinde toplanan maliyetlerin siparişlere yüklenmesi aşamasıdır. Bu aşama sonucunda siparişlerin maliyeti hesaplanabilmektedir. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri ve Direkt İşçilik Maliyetleri siparişlerle doğrudan ilişkilendirildiği için bu aşamada bir işleme tabi tutulmamışlardır. Genel İmalat Maliyetlerinin siparişlere dağıtımında, birden fazla mamul olduğu için yine dağıtım ölçülerinden yararlanılmalıdır. Yararlanılacak dağıtım ölçütleri tablo-19 da verilmiştir.

Tablo - 19 Üçüncü Dağıtım Gider Dağıtım Ölçütleri

| Gider Yeri | Dağıtım Ölçütü |
|------------|-----------------------|
| Kesim | Makine Saati |
| Dikim | Maine Saati |
| Ütü | Çalışan İşçilik Saati |
| Paket | Çalışan Kişi |

-Kesim Gider Yerinin Giderlere Dağıtılması:

İkinci dağıtımda kesim gider yerine dağıtılan toplam tutar 70454,51 TL olarak gerçekleşmiştir. Bu dağıtımda kullanılacak dağıtım ölçüsü makine saati olarak belirlenmiştir ve yükleme oranı 70454,51 TL /208 Saat =338,72 TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo -20ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kullanılan Kesim Dağıtım Maliyeti Hesabı

| Sipariş | Makine Saati | Kesim Dağıtım Maliyeti |
|----------|--------------|-----------------------------|
| ADİS1021 | 208 Saat | 208Saat*338,72TL=70454,51TL |

-Dikim Gider Yerinin Giderlere Dağıtılması:

İkinci dağıtımda dikim gider yerine dağıtılan toplam tutar 15217,39TL olarak gerçekleşmiştir. Bu dağıtımda kullanılacak dağıtım ölçüsü makine saati olarak belirlenmiştir ve yükleme oranı $15217,39 \text{ TL} / 208 \text{ Saat} = 73,16 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo -21ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kullanılan Dikim Dağıtım Maliyeti Hesabı

| Sipariş | Makine Saati | Dikim Dağıtım Maliyeti |
|----------|--------------|--|
| ADİS1021 | 208 Saat | $208\text{Saat} \times 73,16\text{TL} = 15217,39 \text{ TL}$ |

-Ütü Gider Yerinin Giderlere Dağıtılması:

İkinci dağıtımda ütü gider yerine dağıtılan toplam tutar 1329,54 TL olarak gerçekleşmiştir. Bu dağıtımda kullanılacak dağıtım ölçüsü makine saati olarak belirlenmiştir ve yükleme oranı $1329,54 \text{ TL} / 51 \text{ Saat} = 26,07 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo -22ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kullanılan Ütü Dağıtım Maliyeti Hesabı

| Sipariş | İşçilik Saati | Ütü Dağıtım Maliyeti |
|----------|---------------|--|
| ADİS1021 | 51 Saat | $51\text{Saat} \times 26,07\text{TL} = 1329,54 \text{ TL}$ |

-Paket Gider Yerinin Giderlere Dağıtılması:

İkinci dağıtımda paket gider yerine dağıtılan toplam tutar 227,56 TL olarak gerçekleşmiştir. Bu dağıtımda kullanılacak dağıtım ölçüsü makine saati olarak belirlenmiştir ve yükleme oranı $227,56 \text{ TL} / 5\text{Kişi} = 45,51 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo -22ADİS1021 Numaralı Alınan Sipariş İçin Kullanılan Paket Dağıtım Maliyeti Hesabı

| Sipariş | İşçilik Saati | Paket Dağıtım Maliyeti |
|----------|---------------|--|
| ADİS1021 | 5Kişi | $5\text{Kişi} \times 45,51\text{TL} = 227,56 \text{ TL}$ |

Gerekli dağıtımlar yapıldıktan sonra toplam siparişe yüklenen maliyet 87229,00 TL olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle siparişin toplam maliyeti hesaplanmaktadır.

5. SONUÇ

Çalışmanın yapıldığı alanlar başta olmak üzere işletmeye ait üretim safhalarının tamamında sipariş maliyeti sisteminin uygulanmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. İşletmenin muhasebe sisteminde üretim maliyetlerinin siparişlere göre belirlendiği görülmüştür. Ancak işletmenin maliyet muhasebesinin sipariş maliyeti sistemine uygun olmadığı saptanmıştır. Bunun sebebi sipariş maliyetinin belirlenmesinin yaklaşık maliyet belirlemesine ihtiyaç duymasıdır. Ayrıca bu amacın gerçekleştirilmesi için gerekli olan belge düzeninin eksikliğidir.

Üretim süreci boyunca verilen siparişlerin her biri için “direkt hammadde ve malzeme giderleri” hesaplanmaktadır. Ancak işletme bilgi sisteminden “direkt işçilik ve genel üretim maliyetleri” konusunda bilgiye ulaşılamamaktadır. Her sipariş için gerek duyulan direkt işçilik ve genel üretim maliyetlerinin hesaplanmasından ziyade yaklaşık hesaplanabilmektedir. Bu durumda, özellikle mevcut yöntemle karlılığın az olduğu saptanmıştır. Bu durum siparişlerin üretilmesi durumunda işletme zarara uğramış olabilir. Uygulanan bu yöntemle işletmeye ait genel

muhasebe sistemince satılabilen mamul maliyetiyle dönem sonu mamul stoku sebebiyle kusurlu finansal raporlama nedeni olabilmektedir.

İşletmenin muhasebe sistemi yetersizliği kaynaklı bilgilerin değerlendirilmesiyle alınan siparişin hesaplamalarında, işletmenin muhasebe sistemiyle yaklaşık olarak aynı veriler elde edilmiştir. Çalışmada hesaplamaların tümüne maliyet elemanlarının tamamının entegrasyonu sağlanmamıştır. Bu nedenle işletmenin sipariş için hesapladığı maliyetin siparişin gerçek maliyetinin altında olduğu söylenebilir.

İşletmenin üretim maliyetlerini üst paragraflarda belirttiğimiz gibi hesaplanmalıdır. Bu amaçla özellikle işletmenin kısımları, yardımcı hizmet maliyet yerleri ve esas üretim maliyet yerleri olarak sınıflandırılmalıdır. Bu sınıflandırma sürecinde ortaya çıkan işçilik maliyetleri direkt ve indirekt olarak ayrılmalıdır. Her bir siparişle ilgili işçilik çalışma kartı oluşturulmalı, siparişlerin tamamlanmasında kullanılan iş gücü hesabı yapılmalıdır.

Genel üretim maliyetlerinin sınıflara göre uygun biçimde dağıtılması gerekmektedir. İlâveten yardımcı hizmetlerle ilgili oluşacak maliyet yerleri genel üretim maliyetleri temel alınarak esas üretim maliyet noktalarına dağıtılması gerekmektedir. Ayrıca direkt hammadde maliyeti direkt işçilik ve genel manada üretim maliyetlerine ilave edilerek sipariş maliyeti hesaplanmalıdır.

Yukarı belirtilen süreçlerin işletmelerde uygulanabilmesinin şartlarından birinin işletme gereksinimlerinin temel alınması ve maliyet muhasebe sisteminin hayata geçirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun sipariş maliyet sistemine göre yapılmasında fayda olduğu görülmüştür.

KAYNAKÇA

Akpınar, A. ve Atiker, M. (2020). Hazır Beton Sektöründe Sipariş Maliyeti Yöntemi ve Bir Uygulama. Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi, 7(2), 333 – 361.

Altıntaş, N. (2010). Bir Konfeksiyon İşletmesinde Sipariş Maliyet Sistemi Uygulaması. Sosyal Bilimler Dergisi, (2), 140 – 152.

Altuğ, O. (2015), Maliyet Muhasebesi. Türkmen Kitabevi, İstanbul

BüyükmirzaK.(2009) Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Tek Düzen' e Uygun Bir Sistem Yaklaşımı. Gazi Kitabevi, Ankara.

Erbilir, E. (2015). Matbaa İşletmelerinde Üretim Maliyetlerinin Sipariş Maliyet Yöntemi Aracılığı İle İrdelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Özpeynirci ve Şirin (2018) Endüstriyel Makine İmalatı Yapan İşletmelerde Maliyet Sisteminin Oluşturulması ve Bir Uygulama Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Cilt 20, Sayı 35, 2018, 59 - 71

Tercan N. (2017) Sipariş Maliyet Sisteminin Bir Üretim İşletmesinde Uygulanması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.

Terzi, A. (2021). Sipariş Maliyeti Yöntemi Ve Kayseri Mimar Sinan Organize Sanayi Bölgesi'nde Bir Uygulama, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, Cilt 11, Sayı 2, 2021, 501 - 523

Yereli A, Kayalı N., Demiroğlu L.(2015) Karma Maliyet Yöntemi ve Bir Tekstil İşletmesinde Uygulama Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, 2015, 437 - 464



MUHASEBE DERSİ ALAN ÖĞRENCİLERİN SOSYAL MEDYA KULLANIMLARININ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF SOCIAL MEDIA USE ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS TAKE ACCOUNTING COURSE

Doc. Dr. Ali APALI

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-3521-0150

Esra DEMİR

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-1500-0698

ÖZET

Teknolojinin iletişim alanında en büyük yeniliklerinden biri olan internetin kullanılmasıyla insanların yaşamlarında farklılıklar görülmeye başlamıştır. Daha güçlü bir bilgi alışverişi sunması, erişim kolaylığı sağlaması, hızlı oluşu ve her bütçeye uygun fiyat seçenekleri, internet kullanımının artmasındaki etkenler olmaktadır. İnternetin kullanımı kişilerin hayatını birçok açıdan kolaylaştırmaktadır. Bilim, teknoloji, sağlık, eğitim gibi farklı alanlardaki gelişmeleri yakından takip edilebilmesi bu kolaylıklardan sadece biridir. Bu doğrultuda gelecek nesillerin bu çalışma çevrelerinde etken bir birey olarak yetişmelerinde internetin kullanım gittikçe bir zorunluluk haline gelmiştir.

Sosyal medya, teknolojinin hükmettiği bu çağda önemli bir yere sahiptir. Çevreye ve insanlara olan bakış açısını değiştirebilen bu aracı, çoğunluğu genç nüfusun olduğu her yaş grubu kullanabilmektedir. Bu genç nüfusun içinde üniversite öğrencilerinin olduğunu düşünürsek eğitim sistemi üzerinde bıraktığı etkiler ilgi uyandırmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın amacı muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımının akademik başarıları üzerinde etkisini ortaya koymaktır. Bu kapsamda Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu öğrencileri üzerinde anket uygulaması yapılmıştır. Ulaşılan veriler sonucunda, öğrencilerin sosyal medya kullanımının akademik başarılarına olumlu yönde etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Ders çalışma ve sosyal medya kullanımı arasında kaldıklarında zamanlarını iyi bir şekilde yönetebildikleri ve bunun sonucunda da akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak, sosyal medyadaki geçirdikleri süre ve zamanlarını yönetebilmelerinin akademik not ortalamalarına bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelime: Üniversite Öğrencileri, Sosyal Medya, Akademik Başarı.

ABSTRACT

It really started in their lives with the use of the internet, one of the newest in technology in the field of communication. Aferine a stronger exchange of information, education, rapid growth, and affordability, is deterring growth in the Internet. Understanding the use of the Internet is not easy. Various applications such as science, technology and education are just one of these opportunities far educational education. It will be in the future of the internet as these future generations grow up as predecessors in these bork circles.

Social media has an important place in this age dominated by technology. This tool, which can change the point of view of the environment and people, can be used by any age group, mostly young population. If we think that there are university students in this young population, the



effects it leaves on the education system arouse interest. In this context, the aim of the research is to put forward the effect of social media use on academic success of students taking accounting courses. In this context, a questionnaire was applied to the students of Bucak Zeliha Tolunay School of Applied Technology And Business. As a result of the data obtained, it has been understood that the use of social media by the students has a positive effect on their academic success. It is concluded that they are able to manage their time well when they are between studying and using social media, and as a result, this has a positive effect on their academic success. However, it has been determined that the time they spend on social media and their ability to manage their time have no effect on their academic grade point averages.

Key Words: University Students, Social Media, Academic Success.

1. Giriş

Teknolojinin iletişim alanında en büyük yeniliklerinden biri olan internetin kullanılmasıyla insanların yaşamlarında farklılıklar görülmeye başlamıştır. Daha güçlü bir bilgi alışverişi sunması, erişim kolaylığı sağlaması, hızlı oluşu ve her bütçeye uygun fiyat seçenekleri, internet kullanımının artmasındaki etkenler olmaktadır. İnternetin kullanımı kişilerin hayatını birçok açıdan kolaylaştırmaktadır. Bilim, teknoloji, sağlık, eğitim gibi farklı alanlardaki gelişmeleri yakından takip edilebilmesi bu kolaylıklardan sadece biridir. Bu doğrultuda gelecek nesillerin bu çalışma çevrelerinde etken bir birey olarak yetişmelerinde internetin kullanım gittikçe bir zorunluluk haline gelmiştir.

Son zamanlarda internet, eğlenceden sağlığa, alışverişten bankacılığa, turizmden eğitime, iş aramadan ticarete kadar birçok alanda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bireylerin yaşamını kolaylaştıran çağın en büyük buluşlarından olan internet kullanımının artmasıyla sosyal medyaya olan ilgi de artmaya başlamaktadır. Gün geçtikçe sosyal medyanın çeşitliliğinin artmasıyla yediden yetmiş büyük bir kitle ilgi duymaya başlamıştır. Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde sosyal medya sitelerine üye olmayanlar artık azınlıkta kalmıştır.

Sosyal medyanın tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de kullanım oranı çok fazla artmaktadır. Sosyal medya kullanımı karşılıklı yapılan paylaşımların süreçlerini hızlandırarak bireylerin etkileşimlerini güçlendirmektedir. Dijital çağ olarak da adlandırılan bu teknoloji ürünü sayesinde dünyada ve Türkiye’de yaşanan olayları insanlar anlık olarak haber alabilmektedir. Bilgiye dakikalarla hatta saniyelerle ulaşılabilirliği bu teknolojiyi daha cazip hale getirmektedir. Sosyal medya doğru ve etkin bir şekilde kullanıldığında muazzam bir kaynaktır fakat yanlış kullanıldığında ise insan hayatına zararları da göz ardı edilemeyecek kadar ciddi boyutlara taşınmaktadır.

Sosyal medya hayatın her alanını etkisi altına almakla kalmayıp kullanıcılarının çoğunluğunu gençlerin oluşturması nedeniyle günlük hayatın bir parçası olarak eğitim hayatında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Öğrenciler diğer öğrenci arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle ders konularında bilgi alışverişi yaparken, derslerini eğlenceye dönüştürüp daha keyif alınabilir bir şekilde vakit geçirebilmektedir. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımlarının akademik başarılarını nasıl etkilediği ilgi uyandıran bir konu olmaktadır.

Çalışma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu’nda muhasebe dersi alan öğrencilere anket uygulanarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin internet ve sosyal medya kullanımlarının akademik başarılarına etkisi bulunmakta mıdır? Öğrenme sürecine katkısı var mıdır? Eğer varsa bu katkıları nelerdir? Gibi sorular çalışmanın problematiğini ve amacını oluşturmuştur. Bu sorular kapsamında çalışmada öncelikle sosyal medya ve akademik başarı kavramları üzerinde durulacak,

sonrasında literatürde konu ile ilişkili çalışmalardan örnekler verilecek ve son olarak amaç kapsamında elde edilen veriler analiz edilerek yorumlanacaktır.

2. Sosyal Medya ve Akademik Başarı

Tarih boyunca insanlar için önemli gereksinimlerden olan iletişim, kitle iletişim araçlarından biri olan internet aracılığıyla, karşı taraftaki birey veya kitlelere aktarılabilir (Aksoy, 2020: 9). Dünyada internetin ilk kullanımına dair varsayımlar, ABD Savunma Bakanlığı'nın araştırma ve geliştirme dairesi olan DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) olduğu bilinmektedir. İnternet 1980'li yıllarda günlük hayatın vazgeçilmez unsurlarından olmaya başlamıştır. Türkiye'de de 1990'lı yıllarda internet, kullanılmaya başlanmıştır. 2000'li yıllarda özellikle sosyal medyanın kullanımı artmakla birlikte birçok alanda kullanılmaya başlamıştır. Teknolojide yaşanan gelişmelere hızlı uyum sağlayabilen yaş aralığındaki öğrencilerin yetişmesinde öğretmenler de büyük rol oynamışlardır. Öğrenciler ile öğretmenler eğitim ve çalışma hayatının birçok alanında kullanılan internetin vazgeçilmez unsurlar arasında yer almasıyla birlikte, bu unsurları kullanarak bilgi, beceri ve düşüncelerini devamlı yenilemektedirler (Küçükali ve Serçemeli, 2019: 202-204; Çalış Duman ve Aksoğan, 2018: 1628). Diğer yandan öğrencilerin de kullandıkları internet teknolojisinin ürünü olan sosyal medya mecralarının, doğası gereği sosyal bir varlık olan insanın, kişilik gelişimlerine etkisi oldukça önemlidir. İnsanlar sosyal medya platformlarında sosyal taraflarını da geliştirmektedir. Literatürde sosyalleşme olarak adlandırılan kavram, kişilerin sosyokültürel bir birey haline dönüşüp, gelişmesiyle toplumun bir parçası haline gelmesi olarak tanımlanmaktadır (Vatandaş, 2020: 815-816, 823).

Sosyalleşme süreci içine giren bireyler nasıl davranması gerektiğini öğrenirken, toplumla bütünleşip davranışlarını yeni nesillere aktarırlar. Kısacası, toplumsallaşırlar. Son zamanlarda bu ifadeye sanal ortamda sosyalleşmek eklenmiş olup sanal sosyalleşmek tabiriyle toplumsallaşan bireyler yalnızlaşma hissini gidermek amacıyla güne sosyal medya takibi ile başlayıp gün sonuna kadar devamlı sosyal medyayı takip ederek vakit geçirmektedirler (Vatandaş, 2020: 813,815). Yapılan araştırmalarda, bir yandan yalnızlığını gidermek için kullandığı sosyal medya platformlarında birey sosyalleşirken, diğer yandan da vakit geçirdiği süre arttıkça kişiyi arkadaşlarından, ailesinden uzaklaştırarak yalnızlık seviyesini arttırdığı görülmektedir (Yukay Yüksel, Çini ve Yasak, 2020: 68).

Türkiye nüfusunun önemli bir çoğunluğunu oluşturmakta olan genç nüfus, yaşamları boyunca kendisinden büyük olan bireylerden öğrendikleriyle sosyalleşirken, teknolojiyi daha çabuk kavrayabilmeleri sonucunda ve sosyal medyanın kullanımının kendilerine kattıklarıyla büyüklerini bu konuda etkileyerek zamanın sanal sosyalleşmesine ayak uydurmalarına öncülük etmektedirler (Vatandaş, 2020: 820). Yaşlı bireyler genç kullanıcıların da katkılarıyla sosyal medyayı artan bir oranla kullanmaya başlamışlardır. Bu yaş grubunun en çok kullandıkları sosyal medya platformu Facebook olarak belirlenmektedir. Çoğunlukla tanıdıkları kişilerle sohbet etmek, fotoğraf paylaşmak ve bu kişilerin neler paylaştıklarını takip etmek için kullanılmaktadırlar (Birinci, 2021: 139).

Kişilerin duygusal bağlılık ihtiyacını az da olsa karşılayabilen sosyal medya uygulamaları, insanların düşüncelerini, yeteneklerini ve edimlerini geliştirdikleri bir vitrindir. Bazı kişiler kendilerini bu vitrinde gösterirken popülerliğini kaybetmemek için başkalarının gözünden nasıl göründüklerini düşünerek çok dikkatli kullanım sağlamaktadırlar (Sezerer Albayrak, 2021: 89). Sosyal medya, kişilerin ağlar aracılığıyla internet siteleri ve uygulamalar üzerinden istedikleri zaman paylaşım yaptıkları ya da paylaşımları takip edebildikleri ve birlikte etkileşim içinde oldukları ve tüketicilerin yaşamlarının ayrılmaz bir parçası olan (yemek, alışveriş, giyim,



dekorasyon gibi) alışkanlıklarını devamlı paylaştıkları bir sistemdir. Kullanıcı gruplarının birbirleriyle özel mesaj alışverişi yaptığı, zaman ve mekan sınırı olmadan fotoğraf, video ve kelime içerikli paylaşımlar yapmasına fırsat sağlamaktadır. Yapılan araştırmalarda akıllı telefonların kullanımındaki artış sebebiyle de sosyal medyanın çokça tercih edilen sosyal ağ siteleri, (facebook, instagram, twitter, youtube gibi) Türkiye’de popüler olduğu kadar tüm dünya ülkelerinde de kullanılmaktadır. Bu durum kişilerin bazen gerçek bazen hayal ürünü olarak kendilerini, ailelerini, mesleklerini öne çıkardıkları ve hatta yaşam biçimlerini bu sitelere göre değiştirdikleri ve bir adım ileriye giderek de sanal sitelerde iş geliştirmelerini sağlayan bir ortam olabilme özelliğini ortaya çıkarmaktadır (Güleç, 2018: 105; Çömlekçi ve Başol, 2019: 175; Aslan ve Ballı, 2020: 61). Sosyal medya, çeşitli iletişim araçlarıyla (telefon tablet, bilgisayar gibi) uzak mesafeler araya girse bile birbirleriyle görüntülü, sesli, yazılı sohbet edebilme imkanı veren veya hiç görmediği biriyle tanışarak iletişim kurup sohbet edebildikleri bir haberleşme aracı olmaktadır (İnce ve Koçak, 2017: 738). Yoğun bir şekilde kullanılan bu iletişim aracı, daha önceleri bilgiye ulaşmak amacıyla tek taraflı kullanılmaktayken, son zamanlarda uygulamaların çeşitliliğinin de artmasıyla, her yaştan bireyin karşılıklı etkileşim içinde olduğu kullanıcı kaynaklı medyalar haline gelmiştir. Bu etkileşimlerin interneti en çok kullanan topluluk olan genç takipçilerin üzerinde birçok etkisi olduğu görülmektedir. Bu etkilerden biri sosyal medya bağımlılığıdır (Özdemir, 2019: 92–93). Bağımlılığın yol açtığı sosyal medyayla bağlantılı ruhsal sorunlardan bahsetmek gerekirse, fomo (Sosyal medyadaki gelişmeleri takip edememe endişesi) nomofobi, (Telefonsuz kalma korkusu) ve netlessfobi (internetsiz kalma korkusu) gibi hastalıklara sebebiyet verdiği bilinmektedir (Küçükali ve Serçemeli, 2019: 202). Söz konusu sosyal medya bağımlılığı, temel gereksinimlerini karşılamaktan başka, hiçbir şey yapmadan saatlerce ve sadece sosyal medyada vakit geçirme isteği gibi nedenler ve bu isteğin ders çalışmaktan ve günlük aktivitelerinden alıkoyması, bazı sorumluluklarını yerine getirememesi, psikolojik bozukluklara sebebiyet vermesi, içine kapanması, yüz yüze çevresindeki kişilerle görüşmek istememesi gibi nedenler görülmektedir. Bireylerin sosyal medyada geçirdikleri zaman arttıkça bağımlılık seviyelerinin de arttığı ve davranışsal bozukluklara neden olduğu yapılan araştırmalarda yer aldığı ortaya çıkmaktadır (Çömlekçi ve Başol, 2019: 175-176).

Kullanım alanı çok geniş olan ve sürekli kendini yenileyen sosyal medya, düşüncelerini rahatça ifade edebilen kişilerin paylaşımlarında çokça kullandıkları gibi eğitim– öğretim alanında da bilgilerini genişletmek adına etkin bir şekilde yararlanabilmektedir. Sosyal medyayı üniversite öğrencileri aktif olarak iyi bir şekilde kullanmaktadır. Teknolojik bir gelişme olan sosyal medya, öğrencilerin günlük hayatında fazla yere sahiptir ve sıklıkla bu sitelere ulaşım sağlamaktadırlar. Yeni teknolojinin eğitim açısından faydalarının olduğu bilinmektedir. Çok yönlü kullanım özelliğine sahip olan sosyal medyanın öğrencilerin eğitim süreçlerine sesli, yazılı veya görüntülü bir şekilde katkı sağladığı gibi hocaları ve arkadaşlarıyla fikir alışverişi yaparak ve sosyal bir bağ kurarak iletişimlerini arttırdığı görülmektedir (Konuk ve Güntaş, 2019: 4-5, 10). Öğrencilerin iletişimlerinin içinde bulunduğu etkileşimle harmanlandığında öğrenme süreçlerini şekillendirmekte olup, onların sosyal medyayı bilinçli bir şekilde kullanmaları akademik başarılarıyla arasında olumlu ilişki olduğu sonucuna varmaktadır (Gökdemir ve Köşeler, 2020: 116).

Koronavirüs hastalığının (Covid 19) ortaya çıkışıyla oluşan pandemi döneminde, sosyal medyanın eğitim amacıyla kullanımı öğrenciler açısından yararı göz ardı edilemez. Bu süreçte yüz yüze yapılan eğitimin riskli olabileceği düşüncesiyle alınan önlemler nedeniyle uzaktan eğitim verilerek internete ve sosyal medyaya ihtiyaç duyulmuştur. Salgın döneminde öğrencilerin ve öğretmenlerin sağlıklarını koruma ve okula gidip gelme sürelerinin kendilerine



kalacağı da düşünülürse zaman tasarrufu gibi bazı ihtiyaçlarını karşılamasıyla önemi ortaya çıkmaktadır (Gökdemir ve Köseler, 2020: 116-117).

Sosyal medya uzun süre kullanıldığında hareketsiz kalmanın yol açacağı sağlık sorunları, uygunsuz ve kötü davranışlara maruz kalma, başkalarının duymaması ve öğrenmemesi gereken durumların açığa çıkması gibi olumsuz etkileri de beraberinde getirdiği görülmektedir (Kılıç ve Açıkgöz, 2018: 79). Sosyal medyada kontrolsüz bir şekilde çok fazla zaman harcayanların, az ve kalitesi düşük uyku ve akademik performanslarında düşüş meydana gelmektedir ve öğrenciler akademik kariyerlerinde erteleme kararları alabilmektedirler (Gür vd., 2018: 70). Sosyal medyanın zararlarını önlemek ya da en aza indirmek amacıyla aileler tarafından öğrencilerin sosyal medya kullanımının takip edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması düşünülebilir (Gökdemir ve Köseler, 2020: 116).

3. Literatür Taraması

Sosyal medya, üniversite öğrencileri ve akademik başarılarıyla ilgili literatürde bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların tamamını bu kısımda incelemek çalışmanın kapsamını aşacağı için, bu çalışma ile en yakın ilişki içerisinde olan çalışmalardan örneklere aşağıda yer verilmiştir.

İnce ve Koçak (2017), çalışmalarında üniversite öğrencileri özelinde, gençlerin sosyal medya kullanım alışkanlıklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, sosyal medya kullanımı fazlaştıkça; sosyal medyaya olan güven ve bağımlılığın arttığını, arkadaşlarla iletişimde bulunmak, eğlence, rahatlama ve çeşitli konularda bilgi sahibi olma isteği sosyal medya kullanımına yönelen nedenler arasında ilk sıralarda yer aldığı ifade edilmiştir.

Gür, Bakırcı, Karakaş, Bayoğlu ve Atli (2018), sosyal medya bağımlılığının akademik erteleme davranışları üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada erkek öğrencilerin akademik erteleme düzeylerinin kız öğrencilerden yüksek olduğu ve sosyal medya bağımlılığı yüksek ve çok yüksek olan öğrencilerin akademik erteleme davranış düzeylerinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu, sonucuna varılmıştır.

Duman ve Aksoğan (2018), yapmış oldukları çalışmada, üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımının akademik başarıları üzerindeki rolünü araştırmıştır. Araştırmaya katılan 953 üniversite öğrencisine anket uygulaması yapılmıştır. Yapılan anketlerde sosyal medyanın öğrenci-öğretmen ilişkilerini güçlendirdiğini, eğitim-öğretim sürecini daha etkin bir şekilde geçirdiklerini, öğrencilerin araştırma, sorgulama, karar verme ve problem çözme becerilerini geliştirmesiyle akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Kumcağız, Özdemir ve Demir (2019), yaptıkları çalışmalarda ergenlerde sosyal medya kullanımının akademik başarılarına ve arkadaşlık ilişkilerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre en az bir sosyal medya hesabı kullandığını belirten ergenlerde, sosyal medya kullanım süresinin artmasıyla birlikte derslerindeki başarı oranında düşüş olması ve akademik başarıları ve arkadaş ilişkilerini genel olarak olumsuz etkilediğine ilişkin görüşler tespit edilmiştir.

Küçükali ve Serçemeli (2019), akademisyenlerin günlük olarak ne kadar süre internet ve sosyal medya kullandıkları ve sosyal medyayı kullanım amaçlarını belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, elde edilen veriler ışığında akademisyenlerin sosyal medyayı toplumun diğer kesimlerinden daha az kullandıkları ve öncelikli kullandıkları sosyal medya aracının whatsapp olduğudur. Eğlenmek, yakınlarından haber alabilmek ve mesleki konularda gelişim sağlamak olduğu anlaşılmıştır ve bununla birlikte kullanımları esnasında dikkatli ve hassas oldukları

gözlemlenmiştir. Araştırmaya katılan akademisyenlerde sosyal medya bilincinin ve farkındalığının yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Özdemir (2019), üniversite öğrencilerinin sosyal medya bağımlılık düzeylerinin cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, kullanılan uygulamalar, öğrenim gördükleri okul, sosyal medya kullanım araçları, yaşadığı kişiler, sosyal ağları kullanım süresi gibi değişkenlere göre incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmada elde edilen bulgulara göre kullanım süresi arttıkça sosyal medya bağımlılık düzeyinin de arttığını sonucuna varılmıştır.

Konuk ve Güntaş (2019), yaptıkları çalışmada, sosyal medya kullanımını eğitimi ve bir eğitim aracı olarak sosyal medya kullanımını konusunu araştırmıştır. Eğitim amacıyla en çok kullanılan sosyal medya sitesinin Youtube olduğunu ifade etmektedirler. Eğitim sürecinde sosyal medya kullanımının önemli oluşunu ve öğrencilerin derslerine başarı kattığını, faydalarının olduğunu ve sosyal medya kullanımında medya okur yazarlığının önemli olduğunu dile getirmektedirler.

Gökdemir ve Köşeler (2020), turizm eğitimi alan üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımlarının akademik başarılarına etkisi araştırılması amaçlanmıştır. Anket ile ulaşılan sonuçlarda, sosyal medya bilinçli kullanıldığında öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığı ve sosyal medyanın bilinçli kullanımının teşvik edilmesiyle kariyer fırsatları ve akademik bilgilerin paylaşımlarını konu edinen derslerin verilmesi gerektiğine değinilmiştir.

Akın ve Onat (2020), sosyal medya uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin almış oldukları bilgisayarlı muhasebe dersinin üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda sosyal medya kullanımının bilgi paylaşım süreçlerini hızlandırarak muhasebe öğrenim süreçlerine olumlu etki ettiği ifade edilmiştir.

Aksoy (2020), Balıkesir ilinde yaşayan sosyal medya kullanan kişilerin sosyal medya bağımlılığının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, sosyal medyanın bilgiye ulaşmada kolaylık sağladığı, bireylere sanal da olsa bir sohbet iletişim ortamı sağladığı ifade edilmiştir.

Vatandaş (2020), çalışmasında sosyalleşme ve sosyalleşmenin sosyal medya mecralarındaki gidişatını anlamsal ve işlevsel dönüşümü konusunu araştırmış, internet teknolojisiyle radikal bir biçimde sosyalleşmenin niceliğinde ve niteliğinde önemli değişimler gerçekleştiği, bireylerin sosyalleşmesinde aile, arkadaş çevresi, okul gibi unsur ve araçların yerini bu iletişim teknolojilerinin aldığı sonucuna varmıştır.

Yukay Yüksel, Çini ve Yasak (2020), genç yetişkinlerde sosyal medya bağımlılığı, yalnızlık ve yaşam doyumunun incelenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, internet kullanım süresi arttıkça sosyal medya bağımlılığı artarken, yaş arttıkça bağımlılığın azaldığını, sosyal medya bağımlılığı arttıkça yaşam doyumunun azaldığını ve yalnızlığın arttığını ifade etmişlerdir.

Birinci (2020), çalışmasında 60+ Tazelenme Üniversitesi öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaşanan değişimlere ayak uyduramamak ile eleştirilen yaşlı bireylerin, son zamanlarda sosyal medyayı aktif bir şekilde kullanmaya başladıkları, büyük çoğunluğunun internet ve akıllı cep telefonuna sahip oldukları, en çok kullandıkları sosyal medya ağının Facebook olduğu sonucuna varılmıştır.

Aslan ve Ballı (2020), çalışmalarında üniversite öğrencilerinin sosyal medya bağımlılıkları ve kullanım sıklıkları ile olan ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmış olup, turizm lisans eğitimi alan 234 üniversite öğrencisiyle yapılan anket sonucunda kullanımı en yaygın sosyal medya uygulaması instagram olduğu görülmektedir. Ayrıca, cinsiyete, yaşa ve sınıflara göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ve özellikle instagram ve twitter uygulamalarının diğer

uygulamalara göre sosyal medya bağımlılığı ile arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Albayrak (2021), sosyal medyanın yurtdışındaki öğrenim alma deneyimini nasıl etkilediğini ve özellikle yurtdışında okuyan öğrencilerin “Gelişmeleri Kaçırma Korkusu” FOMO deneyimini yaşayıp yaşamadıklarını belirlemek için yaptığı çalışmada, katılımcıların sosyal medya platformlarına erişiminde olumsuz bir etki görmediklerini ve yurtdışında oldukları dönemde sosyal medya platformlarını kullanma sıklığı arttığı, kullanım amacının farklılaştığı ve sosyal medyayı bir üretkenlik platformu olarak kullandıkları ifade edilmektedir.

Literatür incelendiğinde bu çalışmalar olmasına rağmen muhasebe dersi alan üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımlarının akademik başarılarına etkisi amacıyla araştırılan bir çalışma tespit edilememiştir. Bu nedenle Burdur ili Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulunda araştırma gerçekleştirilmiştir.

4. Araştırma

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle araştırmanın konusu, amacı, evreni ve örneklemini, sınırları, yöntemi, hipotezleri, veri analizleri, daha sonra analiz bulguları ve değerlendirmeleri verilmektedir.

4.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Sosyal medya son zamanlarda çok sık duyulan bir kavramdır. Kişilerin internet üzerinden karşılıklı olarak yaptığı paylaşımları, etkileşimleri oluşturmasının yanında bireylerin iletişim kurmasını ve araştırdıkları tüm bilgilere ulaşmasını sağlamaktadır. Bilgiye erişimin bazen saniyelerle ölçülmesi, insanoğlu için müthiş bir kolaylık, doğru kullanıldığında muazzam bir asistan olabilmektedir. İnternetin icat edilmesi ile birlikte sosyal medya günlük kullanıma girmiş ve yaşamın ayrılmaz bir parçası olmuştur. Son dönemde herhangi bir sosyal medya platformuna üye olmayan insan neredeyse yok gibidir. Yaşamın her alanını bir şekilde etkisi altına alan sosyal medya ağlarının iyi ve doğru bir şekilde kullanıldığında ne kadar faydalı bir araç olduğu, bunun yanında yanlış kullanıldığında ise insan hayatına zarar verdiği bir gerçektir. Sosyal medya iletişim biçimleri, arkadaşlık ilişkileri ve iş hayatının yani; hayatın her alanını etkilemektedir. Sosyal medya sadece günlük yaşamda değil, hızla yayılarak, eğitim öğretim alanlarında da etkisini göstermektedir. İlk eğitimden son öğrenime kadar sosyal medyanın varlığı görülmekte olup, sosyal medyayı öğrencilerin ders konularında diğer öğrencilerle etkileşim içinde ne derece kullandıklarını ya da sadece bir eğlence ve güzel vakit geçirme aracı olarak mı kullandıkları ve sosyal medyanın eğitim hayatlarına ne gibi olumsuz etkilerinin olduğu ve bu olumsuz etkilerinden kendilerini korumak için ne gibi önlemler aldıkları, hangi sosyal medya ağlarını daha etkin bir şekilde kullandıkları, akademik başarılarına etkilerinin neler olduğunu, öğretmenleri ile iletişimde sosyal medya ağlarını kullanıp kullanmadıkları gibi sorular çalışmanın problemiğini oluşturmuştur.

Bu bağlamda muhasebe eğitimi alan üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımlarının akademik hayatlarına etkileri ilgi uyandıran ve araştırılması gerekli bir konu olduğu kabul edilmektedir. Çalışmada sosyal medya, üniversite öğrencileri ve akademik başarı kavramları üzerinde durularak bunlar arasında nasıl bir ilişki olduğu ve sosyal medyanın akademik başarılarına ne gibi olumlu ya da olumsuz etkileri olduğunu anlamak, öğrenme sürecine katkılarını belirlemek ve eğitim sürecindeki yeri ve rolünü ortaya koymak amaçlanmıştır.

4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu'nda Muhasebe dersini alan ve aktif olarak eğitime devam eden 537 öğrenci oluşturmaktadır. Bu evren doğrultusunda araştırmanın örnekleme olarak tesadüfi olarak belirlenmiş olan 234 öğrencidir.

4.3. Araştırmanın Sınırları

Sosyal medya ele alınarak, sosyal medyanın sadece üniversite öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisi analiz edilmeye çalışılacaktır. Böylelikle sosyal medyanın diğer kişi ve alanlara etkileri kapsam dışı bırakılarak araştırmanın konu bakımından sınırlandırılması oluşturmaktadır.

Çalışmada sadece Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulunda Muhasebe dersi alan öğrenciler için bir araştırma yapılacağından diğer bölüm ve okullar kapsam dışı bırakılarak mekan sınırlaması yapılmaktadır. Bu çalışmada veriler Kasım – Aralık 2021 aylarında elde edildiği için bu zaman dilimi çalışmanın zaman sınırını kapsamı bakımından zaman sınırlamasını oluşturmaktadır.

4.4. Araştırmanın Yöntemi

Çalışma iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım kaynakların taranması, ikinci kısım ise uygulama kısmıdır. Birinci kısımda literatürden yararlanılarak kavramların tanımlamasındaki farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. İkinci kısımda ise araştırmanın verilerinin toplanması ile başlayan analiz ve yorumlama kısmıdır. Araştırmanın verileri, üniversitede (ZTYO) eğitim gören ve muhasebe dersi alan öğrencilerle yüz yüze görüşülerek anket yöntemiyle elde edilmiştir. Anket soruları hazırlanırken, Duman, (2018) ve İşcan, (2008) araştırmalarındaki ölçeklendirmelerinden gerekli izinler alınarak faydalanılmıştır. Anket formu iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım tanımlayıcı bilgilerin de içinde bulunduğu 8 maddeden oluşmaktadır. İkinci kısımda 5'li likert ölçeği (1. Tamamen katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum 5. Tamamen Katılıyorum) kullanılmış olup, 22 maddeden oluşmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 20.0 programına girilerek analiz edilmiştir. Anket sorularının güvenilirlik testi yapılmıştır. Tanımlayıcı değişkenlerin frekans analizi ve yüzde dağılımı ile ikinci kısımda yer alan ifadelerin Korelasyon ve Regresyon Testleri yapılmıştır.

4.5. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın konusu ve amacı doğrultusunda hazırlanan hipotezler aşağıda sıralanmıştır;

H1. Muhasebe dersi alan öğrencilerin **sosyal medya kullanımlarının, akademik başarı düzeylerine etkisinin olması istatistiksel olarak anlamlıdır.**

H2. Muhasebe dersi alan öğrencilerin **sosyal medya kullanımlarının zaman yönetimlerini etkilemesi istatistiksel olarak anlamlıdır.**

H3. Muhasebe dersi alan öğrencilerin **zaman yönetimlerinin akademik başarıları üzerinde etkili olması istatistiksel olarak anlamlıdır.**

H4. Muhasebe dersi alan öğrencilerin **sosyal medya kullanım süreleri ile akademik not ortalaması düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.**

H5. Muhasebe dersi alan öğrencilerin **zaman yönetimleri ile akademik not ortalaması düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.**

Bu hipotezlerin analizleri devam eden kısımda yapılmaktadır.

4.6. Verilerin Analizi ve Bulgular

Elde edilen veriler kullanılarak güvenilirlik analizi ve zaman, sosyal medya kullanımı ve akademik başarıya ilişkin korelasyon ve regresyon analizleri ile tanımlayıcı soruların frekans ve yüzde dağılımları devam eden başlıklarda incelenmiştir.

4.6.1. Güvenilirlik Analizi ve Normallik Testi

Araştırma için hazırlanan anket sorularının güvenilirlik analizi sonuçları tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Güvenilirlik Analizi Sonuçları

| N of Items | Cronbach’s Alpha |
|------------|------------------|
| 22 | 0,756 |

Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımları sonucunda akademik başarılarına etkisini ölçmeye yönelik, araştırmanın ikinci kısmında yer alan ifadelere uygulanan güvenilirlik analizi sonucu Cronbach’s Alpha değeri olarak 0,756 bulunmuştur. Bu değer Kalaycı’ya (2009) göre $0,60 > \alpha > 0,80$ aralığında olduğu için ölçek oldukça güvenilir olarak kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Analizleri

Sosyal Medya ölçeği analiz sonuçlarına göre çarpıklık (Skewness) değeri 0,170 ve basıklık (Kurtosis) değeri 0,323 olarak hesaplanmıştır. Akademik Başarı ölçeği analiz sonuçlarına göre çarpıklık (Skewness) değeri-0,423 ve basıklık (Kurtosis) değeri 0,008 olarak hesaplanmıştır. Zaman Ölçeği analiz sonuçlarına göre çarpıklık (Skewness) değeri-0,657 ve basıklık (Kurtosis) değeri 1,022 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar ile basıklık ve çarpıklık değerlerinin Tabachnick ve Fidell (2013)’e göre +1,50 ve – 1,50 arasında olması verilerin normal dağılımı olarak kabul edilmektedir.

4.6.2. Araştırmanın Tanımlayıcı Verilerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Araştırmaya katılan öğrencilerin tanımlayıcı ifadelerinin cinsiyet, yaşadığı yer ve yaşlarını kapsayan verilerin frekans ve yüzdelik dağılım yöntemi ile elde edilen sonuçları tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

| Tanımlayıcı Sorular | Seçenekler | Frekans | Yüzde |
|---------------------|-------------------------------|------------|--------------|
| Cinsiyetiniz | Kadın | 107 | 45,7 |
| | Erkek | 127 | 54,3 |
| | Toplam | 234 | 100,0 |
| Yaşadığınız yer | Ailemle oturuyorum | 24 | 10,3 |
| | Yurtta kalıyorum | 68 | 29,1 |
| | Arkadaşlarımla evde kalıyorum | 85 | 36,3 |
| | Diğer | 57 | 24,4 |
| | Toplam | 234 | 100,0 |
| Yaşınız | 21 yaş ve altı | 76 | 32,5 |
| | 22 ve 23 yaş | 115 | 49,1 |
| | 24 yaş ve üstü | 42 | 17,9 |
| | Yanıt yok | 1 | 0,4 |

| | | | |
|--|---------------|------------|--------------|
| | Toplam | 234 | 100,0 |
|--|---------------|------------|--------------|

Tablo 2 incelendiğinde, araştırmaya 234 muhasebe dersi alan öğrenci katılmıştır. Katılımcıların %54,3'üne denk gelen 127 kişi erkek, %45,7'sine denk gelen 107 kişi kadın öğrencilerden oluşmaktadır. Analiz sonucundan da anlaşılacağı gibi erkek katılımcılar kadın katılımcılara göre %8,6'lık bir farkla çoğunluktadır.

Öğrencilerin yaşadıkları yer incelendiğinde 24'ünün (%10,3) ailesiyle oturduğu, 68'inin (%29,1) yurttan kaldığı, en çok oran olan 85'inin (%36,3) arkadaşlarıyla evde yaşadığı ve 57'sinin (%24,4) diğer seçeneğine yanıt verdikleri saptanmaktadır.

Öğrencilerin yaşları incelendiğinde, 21 yaş ve altında olanlar 76 kişi (%32,5), 22 ve 23 yaşında olanlar 115 kişi (%49,1) ve 24 yaş ve üstündekiler 42 kişi (%19,9) olduğu görülmekte ve 1 kişi yaşını belirtmemiştir.

Öğrencilerin sınıf düzeyi, okuduğu bölüm ve not ortalamasına ait frekans ve yüzdelik sonuçları tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

| Tanımlayıcı Sorular | Seçenekler | Frekans | Yüzde |
|---------------------|-----------------------------|------------|--------------|
| Sınıf düzeyiniz | 2. Sınıf | 104 | 44,4 |
| | 3. Sınıf | 69 | 29,5 |
| | 4. Sınıf | 61 | 26,1 |
| | Toplam | 234 | 100,0 |
| Bölümünüz | Muhasebe ve Finans Yönetimi | 80 | 34,2 |
| | Yönetim Bilişim Sistemleri | 100 | 42,7 |
| | Gümrük İşletme | 54 | 23,1 |
| | Toplam | 234 | 100,0 |
| Not ortalamanız | 2,50 ve altı | 35 | 15,0 |
| | 2,51 - 2,99 | 72 | 30,8 |
| | 3,00 - 3,49 | 78 | 33,3 |
| | 3,50 ve üzeri | 29 | 12,4 |
| | Yanıt yok | 20 | 8,5 |
| | Toplam | 234 | 100,0 |

Uygulamaya katılanların 104'ü (%44,4) 2. sınıf, 69'unu (%29,5) 3. sınıf ve 61'ini (%26,1) 4. sınıf öğrencilerinden oluşturmaktadır.

Katılımcıların 80'i (34,2) Muhasebe ve Finans yönetimi, 100'ü (%42,7) Yönetim Bilişim Sistemi ve 54'ü (%23,1) Gümrük İşletme bölümünde öğrenim görmektedir.

Elde edilen verilere göre katılımcıların 35'i (%15,0) 2,50 ve altı, 72'si (%30,8) 2,51-2,99, 78'i (%33,3) 3,00-3,49, 29'u (%12,4) 3,50 ve üzeri not ortalamasına sahip olduğu ve 20 öğrencinin not ortalamasını belirtmediği ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilere ait "Sosyal medyayı günde kaç saat kullanırsınız?" ifadesini kapsayan verilerin frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

| Tanımlayıcı Sorular | Seçenekler | Frekans | Yüzde |
|---|-----------------|------------|--------------|
| Sosyal medyayı günde kaç saat kullanırsınız | 3 saat ve altı | 80 | 34,2 |
| | 4-5 saat | 85 | 36,3 |
| | 6 saat ve üzeri | 67 | 28,6 |
| | Yanıt yok | 2 | 0,9 |
| | Toplam | 234 | 100,0 |

Katılımcıların 80'inin (%34,2) sosyal medyaya ayırdıkları sürenin 3 saat ve altında olduğu, 4-5 saat arasında 85 (%36,3), 6 saat ve üzeri kullananlar 67 (%28,6) kişi olduğu ve 2 kişinin bu soruya yanıt vermediği görülmektedir.

Ankette katılımcıların sırasıyla hangi sosyal medya ağlarını daha çok kullandıkları ortalama puanları bulunarak Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Öğrencilerin en çok kullandığı sosyal medya ağları

| Sosyal Medya Aracı | En Çoktan En Aza Kullanım Sıklığı Sıralaması | | | | | | | Yanıt Yok Puan | Toplam Puan | Toplam Kişi Sayısı | Ortalama Puan |
|--------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|-------------|--------------------|---------------|
| | 1. Puan | 2. Puan | 3. Puan | 4. Puan | 5. Puan | 6. Puan | 7. Puan | | | | |
| İnstagram | 126 | 72 | 12 | 5 | 0 | 0 | 19 | 1179 | 234 | 5,0385 | |
| WhatsApp | 54 | 61 | 34 | 17 | 6 | 2 | 60 | 830 | 234 | 3,5470 | |
| Diğer | 11 | 18 | 43 | 36 | 30 | 19 | 77 | 515 | 234 | 2,2009 | |
| Twitter | 21 | 33 | 25 | 21 | 5 | 5 | 124 | 469 | 234 | 2,0043 | |
| Youtube | 15 | 25 | 42 | 14 | 7 | 1 | 130 | 440 | 234 | 1,8803 | |
| Facebook | 2 | 10 | 18 | 5 | 4 | 1 | 194 | 158 | 234 | 0,6752 | |
| Tiktok | 3 | 3 | 2 | 4 | 0 | 3 | 219 | 56 | 234 | 0,2393 | |

Tablo 5'te katılımcıların en çok kullandığı sosyal medya ağı 5,0385 ortalama puan ile "İnstagram" olup, en az kullanılan sosyal medya aracının ise, 0,2393 ortalama puan ile "Tiktok" olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ders çalışmak için tercih ettiği sitelerden biri olan "Youtube" 1,8803 ortalama puan ile ilk sıralarda yer almaması dikkat çekmektedir. Ankette belirtilen 6 sosyal medya aracı dışında diğer seçeneğinde katılımcılar "Snapchat", "Reddit", "Linkedin" ve "Telegram" gibi sosyal medya araçlarını kullandıklarını belirtmektedirler.

4.6.3. Araştırmanın Hipotezlerinin Korelasyon ve Regresyon Analizleri

Korelasyon analizinde korelasyon katsayısı "r" harfi ile gösterilmekte olup, -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Korelasyon katsayısının (-) değer alması iki değişken arasında negatif yönlü ilişki, (+) değer alması pozitif yönlü ilişki olduğunu ve 0 olması değişkenler arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir. Korelasyon katsayısının $\pm 0,25$ ve altında ise ilişkinin "zayıf"

olduğu, $\pm 0,50$ civarı ilişkisinin “orta” derecede olduğu, $\pm 0,70$ ve üzeri ilişkisinin “yüksek” olduğu ve $\pm 0,90$ ve üzeri bulunursa ilişkisinin “çok yüksek” olduğu sonucuna varılmaktadır (Yıldız ve Yıldırım, 2018: 115).

Tablo 6. Sosyal Medya Kullanımı ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkisi

| Sosyal medya kullanımı | Akademik Başarı | |
|------------------------|-----------------|-------|
| | r | 0,543 |
| | p | 0,000 |

Tablo 6’da görüldüğü gibi, sosyal medya kullanımları ile akademik başarıları arasında yapılan pearson korelasyon testine göre, muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının, akademik başarı düzeyleri arasında pozitif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkiye dayanılarak kurulan “Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının, akademik başarı düzeylerine etkisinin olması istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezinin araştırılması regresyon analizi ile devam eden kısımda araştırılmaktadır.

Tablo 7. Sosyal Medya Kullanımı ve Akademik Başarının Regresyon Analizi Sonuçları.

| | | |
|-----------|---------------|--------|
| Regresion | R Square | 0,295 |
| | Durbin Watson | 1,877 |
| | B | 0,544 |
| | F | 85,041 |
| | Sig. | 0,000 |

Tablo 7’de oluşturulan model, $F=85,041$; $\text{sig.} = 0,000 \leq 0,05$ anlamlılık düzeyince bir bütün olarak anlamlıdır ve öğrencilerin sosyal medya kullanımlarındaki değişimin, %29,5’lik kısmı, sosyal medya kullanımlarındaki akademik başarıları üzerindeki etkisinin kabulündeki değişimler tarafından açıklanmaktadır (Kalaycı: 2009). Yapılan test sonucunda katılımcıların sosyal medya kullanımlarındaki 1 birimlik artışın, akademik başarılarındaki etkisini 0,544 kat etkilemektedir ve Durbin Watson=1,877 değeri modelde otokorelasyon olmadığını göstermektedir (Kalaycı:2009). Buna göre, H1. “Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının, akademik başarı düzeylerine etkisinin olması istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 8. Sosyal Medya Kullanımı ve Zaman Yönetimi Arasındaki İlişki

| Sosyal medya kullanımı | Zaman Yönetimi | |
|------------------------|----------------|-------|
| | r | 0,177 |
| | p | 0,010 |

Tablo 8 incelendiğinde, sosyal medya kullanım ölçeği ile zaman yönetimi ölçeği arasında yapılan pearson korelasyon testine göre, muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının, zaman yönetim düzeyleri arasında pozitif yönlü, zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkiye dayanılarak kurulan “Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının zaman yönetimlerini etkilemesi istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezinin araştırılması regresyon analizi ile devam eden kısımda araştırılmaktadır.

Tablo 9. Sosyal Medya Kullanımı ve Zaman Yönetiminin Regresyon Analizi Sonuçları.

| | | |
|-----------|---------------|-------|
| Regresion | R Square | 0,031 |
| | Durbin Watson | 2,198 |
| | B | 0,164 |
| | F | 6,761 |
| | Sig. | 0,010 |

Tablo 9’da H2 hipotezi kapsamında yapılan analiz sonucuna göre, $F = 6,761$; $sig = 0,010 \leq 0,05$ anlamlılık düzeyince bir bütün olarak anlamlıdır ve öğrencilerin sosyal medya kullanımlarındaki değişimin, %3,1’lik kısmı, sosyal medya kullanımlarındaki zaman yönetimi üzerindeki etkisinin kabulündeki değişimler tarafından açıklanmaktadır (Kalaycı: 2009). Yapılan test sonucunda katılımcıların sosyal medya kullanımlarındaki 1 birimlik artışın, zaman yönetimlerindeki etkisini 0,164 kat etkilemektedir ve Durbin Watson = 2,198 değeri modelde otokorelasyon olmadığını göstermektedir (Kalaycı: 2009). Buna göre, H2. “Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının zaman yönetimlerini etkilemesi istatistiksel olarak anlamlıdır.” hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 10. Zaman Yönetimi ve Akademik Başarı Arasındaki İlişki

| | | |
|----------------|-----------------|-------|
| Zaman Yönetimi | Akademik Başarı | |
| | r | 0,236 |
| | p | 0,001 |

Tablo 10 incelendiğinde, zaman yönetimi ölçeği ile akademik başarı ölçeği arasında yapılan pearson korelasyon testine göre, muhasebe dersi alan öğrencilerin zamanı yönetebilmeleri ile akademik başarı düzeyleri arasında pozitif yönlü, zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkiye dayanılarak kurulan “Muhasebe dersi alan öğrencilerin zaman yönetimlerinin akademik başarıları üzerinde etkili olması istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezinin araştırılması regresyon analizi ile devam eden kısımda araştırılmaktadır.

Tablo 11. Zaman Yönetimi ve Akademik Başarının Regresyon Analizi Sonuçları.

| | | |
|-----------|---------------|--------|
| Regresion | R Square | 0,055 |
| | Durbin Watson | 1,886 |
| | B | 0,253 |
| | F | 11,752 |
| | Sig. | 0,001 |

H3 hipotezi kapsamında muhasebe öğrencilerine yöneltilen anketlerin analizleri sonucunda oluşturulan model $F = 11,752$; $sig = 0,001 \leq 0,05$ anlamlılık düzeyinde bir bütün olarak anlamlıdır. $R^2 = 0,055$ değeri zaman yönetimindeki değişimin %5,5’lik kısmı zaman yönetimleri sayesinde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde değişimler tarafından açıklanmaktadır. Durbin Watson değeri=1,886 sonucunda modelde otokorelasyon olmadığı görülmektedir. (Kalaycı, 2009). Regresyon analizi sonucunda zaman yönetimlerindeki 1 birimlik artış, öğrencilerin akademik başarılarındaki etkisini 0,253 birim artırır. Buna göre H3. “Muhasebe dersi alan öğrencilerin zaman yönetimlerinin akademik başarıları üzerinde etkili olması istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 12. Sosyal Medya Kullanım Süreleri ile Akademik Not Ortalamaları Arasındaki İlişki

| Sosyal Medya Kullanım Süreleri | Akademik Not Ortalama | |
|--------------------------------|-----------------------|--------|
| | r | -0,028 |
| | p | 0,690 |

Tablo 12’de görüldüğü gibi, sosyal medya kullanım süreleri ölçeği ile akademik not ortalama ölçeği arasında yapılan pearson korelasyon testine göre, muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanım sürelerinin, akademik not ortalama düzeyleri arasında negatif yönlü, zayıf düzeyde bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkiye dayanılarak kurulan “Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanım süreleri ile akademik not ortalama düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezi reddedilmektedir.

Tablo 13. Zaman Yönetimleri ile Akademik Not Ortalamaları Arasındaki İlişki

| Zaman Yönetimi | Akademik Not Ortalama | |
|----------------|-----------------------|-------|
| | r | 0,009 |
| | p | 0,902 |

Tablo 13’ye göre, zaman yönetimi ölçeği ile akademik not ortalama ölçeği arasında yapılan pearson korelasyon testine göre, muhasebe dersi alan öğrencilerin zaman yönetimlerinin, akademik not ortalama düzeyleri arasında pozitif yönlü, zayıf düzeyde bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Buna göre iki değişken arasındaki ilişkiye dayanılarak kurulan “Muhasebe dersi alan öğrencilerin zaman yönetimleri ile akademik not ortalama düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.” Hipotezi reddedilmektedir.

Tablo 14. Analiz Sonuçlarına göre Hipotezlerin Kabul / Red Durumu

| Hipotezler | Kabul / Red Durumu |
|---|--------------------|
| H1: Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının, akademik başarı düzeylerine etkisinin olması istatistiksel olarak anlamlıdır. | KABUL |
| H2: Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının zaman yönetimlerini etkilemesi istatistiksel olarak anlamlıdır. | KABUL |
| H3: Muhasebe dersi alan öğrencilerin zaman yönetimlerinin akademik başarıları üzerinde etkili olması istatistiksel olarak anlamlıdır. | KABUL |
| H4: Muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanım süreleri ile akademik not ortalama düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır. | RED |
| H5: Muhasebe dersi alan öğrencilerin zaman yönetimleri ile akademik not ortalama düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır. | RED |

Tablo 14’ de çalışma kapsamında hazırlanan hipotezlerden 3 hipotez (H1, H2 ve H3) kabul edilmiş, 2 hipotez ise (H4 ve H5) reddedilmiştir.

5. SONUÇ

Neredeyse temel ihtiyaçlar gibi vazgeçilmez olan internet kullanımı, insanların hayatlarında birçok farkındalığa yol açmaktadır ve hatta yaşam biçimlerini değiştirebilmektedir. Bu teknolojik ürünün kullanımının her geçen gün artmasıyla birlikte sınır tanımayan yenilikler de günlük hayatlara girmeye başladı. Sosyal medya internetin var olmasıyla ortaya çıkmaktadır ve



birçok sektörde yerini almasıyla birlikte eğitim alanını da tesir etmektedir. Bununla beraber yeni jenerasyonun üyeleri olan öğrencilerde birtakım değişimler gözlemlenmekte ve eğitim amacıyla sosyal medyayı kullandıklarında öğrenciler üzerinde etkileri olabileceği düşünülmektedir.

Bu kapsamda Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulunda öğrenim görmekte olan ve aynı zamanda muhasebe dersi alan öğrencilerin sosyal medya kullanımlarının akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmada öncelikle öğrencilerin çoğunluğu birden fazla sosyal medya aracını kullandıkları ve içlerinde daha çok görsel paylaşımların yapıldığı Instagram'ın popüler olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Katılımcıların çoğunluğu günlük olarak 4-5 saat sosyal medyada zaman geçirmektedirler.

Çalışmanın amacı doğrultusunda elde edilen anket verilerine Cronbach's Alpha testi yapılmış olup, yüzde ve frekans dağılımları incelenerek regresyon ve korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, araştırma problemi ve amacı doğrultusunda beş adet hipotez kurulmuştur. Yapılan analizler sonucunda kurulan beş hipotezin 3'ü (H1, H2, ve H3.) kabul edilmiş ve 2'si (H4 ile H5) reddedilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre muhasebe dersi alan üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımlarının akademik başarı düzeylerini anlamlı ve pozitif yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda literatür incelendiğinde sosyal medya kullanımının öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde etki ettiğine dair benzer bulgulara rastlanmaktadır. Konuk ve Güntaş (2019), çalışmalarında sosyal medya kullanımının öğrencilerin derslerine başarı kattığını, Gökdemir ve Köşeler (2000), öğrenciler sosyal medyayı bilinçli kullandıklarında akademik başarılarına katkı sağladığını ve Akın ve Onat (2020,) çalışmalarında sosyal medya uygulamalarının kullanımının bilgisayarlı muhasebe dersine olumlu etki ettiğini belirtmektedirler.

Araştırmaya göre, öğrencilerin sosyal medyayı kullanırken zamanlarını iyi yönetebildikleri ve zamanlarını yönetirken de akademik başarılarına katkı sağlayabildikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Çalış Duman ve Aksoğan (2018), yaptıkları çalışmada öğrencilerin günlük zamanlarının önemli bir kısmını sosyal medyada geçirmekte olduklarını ve sosyal medyayı dersler içinde sıklıkla kullandıklarını ve bunun sonucunda sosyal medya da yaptıklarının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler.

Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin zaman yönetimleri ve sosyal medya kullanım süreleri ile akademik not ortalamaları arasında bir ilişki bulunmadığı saptanmıştır. Bu konuda Kumcağız, Özdemir ve Demir (2019), yaptıkları çalışmada ergenlerde sosyal medya kullanımının akademik başarılarına ve arkadaşlık ilişkilerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada katılımcıların sosyal medya kullanım sürelerinin artmasıyla derslerindeki başarılarında düşüş olduğu ve arkadaşlık ilişkilerinin olumsuz yönde etkilendiği dair farklı bir sonuç elde etmişlerdir.

Öğrencilerin sosyal medya kullanımlarında akademik başarılarına etki sağlaması için daha çok eğitimle ilgili sayfaları takip etmeleri için yönlendirilebilirler.

Bundan sonraki sosyal medyayla ilgili araştırmalarda öğrencilerin akademik başarılarına nasıl daha fazla olumlu katkı sağlayabileceği de araştırma konusu olabilecektir.

6. KAYNAKÇA

- Akın, O. ve Onat, O.K. (2020). Sosyal Medya Kullanımının Bilgisayarlı Muhasebe Dersi Başarısı Üzerine Etkisi. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(2), 255.
- Aksoy, Ö.N. (2020). Sosyal Medya Kullanım Alışkanlıkları Balıkesir Örneği. *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (1), 9-19.
- Aslan, T. Ve Ballı, E. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılıkları. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 61-70. Doi: 10.4682.731264
- Birinci, E. (2021). 60+ Tazelenme Üniversitesi Öğrencilerinin Sosyal Medya Kullanım Durumlarının İncelenmesi. *19 Mayıs Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 139-144.
- Çalış Duman, M. Ve Aksoğan, M. (2018). Sosyal Medya Ve Akademik Başarı: İnönü Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Alan Araştırması. *Social Sciences Studies Journal*, 4(18), 1624-1633.
- Çömlekçi, M.F. ve Başol, O. (2019). Gençlerin Sosyal Medya Kullanım Amaçları İle Sosyal Medya Bağımlılığı İlişkisinin İncelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(4), 175-179. Doi: 10.18026.525652
- Gökdemir, S. ve Köşeler, S. (2020). Turizm Öğrencilerinin Sosyal Medya Kullanımlarının Akademik Başarılarına Etkisi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. *Journal Of Global Trousim And Technology Research*, 1(2), 107-117.
- Gökdemir, S. Ve Uğur, İ. (2020). Sosyal Medya Kullanımın Akademik Güdülenme Davranışı Üzerine Etkisi: Turizm Eğitimi Alan Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma. *Journal Of Tourism And Gastronomy Studies* 8 (3), 2110.
- Güleç, V. (2018). Aile İlişkilerinin Sosyal Medyayla Birlikte Çöküşü. *E-Journal Of New Media / Yeni Medya Elektronik Dergi*, 2(2), 105.
- Gür, S.H., Bakırcı, Ö., Karakaş, B., Bayoğlu, F. Ve Atli, A. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılığının Akademik Erteleme Davranışları Üzerindeki Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 69-70. Doi:10.29129.466534
- İnce, M. Ve Koçak M.C. (2017). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Medya Kullanım Alışkanlıkları: Necmettin Erbakan Üniversitesi Örneği. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 736-738.
- İşcan, S. (2008). *Pamukkale Üniversitesi Öğrencilerinin Zaman Yönetimi Becerilerinin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Kalaycı, Ş. (Eds.) (2009). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (4. Baskı). Asil Yayın Dağıtım.
- Kılıç, D. Ve Ateşgöz, K. (2019). İşitme Engelli Öğrencilerin Sosyal Medya Ağ Sitelerini Kullanım Motivasyonları. *İnif E-Dergi*, 3(2), 79.
- Konuk, N. Ve Güntaş, S. (2019). Sosyal Medya Kullanımı Eğitimi Ve Bir Eğitim Aracı Olarak Sosyal Medya Kullanımı. *International Journal Entrepreneurship And Management Inquiries Dergisi*, 3(4), 4-21.



- Kumcağız, H., Özdemir, T.Y. Ve Demir, Y. (2019). Ergenlerde Sosyal Medya Kullanımının Akademik Başarı Ve Arkadaşlık İlişkilerine Etkisi. *International Journal Of Social Science Research*, 8(2), 4.
- Küçükali, A. ve Serçemeli, C. (2019). Akademisyenlerin Sosyal Medya Kullanımı: Atatürk Üniversitesi Örneği. *Avrasya Sosyal Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6 (10), 202-217.
- Özdemir, Z. (2019). Üniversite Öğrencilerinde Sosyal Medya Bağımlılığı. *Beykoz Akademi Dergisi*, 7(2), 91-93. Doi: 10.14514.26515393
- Sezerer Albayrak, E. (2021). Erasmus Öğrencilerinin Sosyal Medya Kullanımları Ve “Gelişmeleri Kaçırma Korkusu” (FOMO). *Aksaray İletişim Dergisi*, 3(1), 89-101. Doi:10.47771.837200
- Tabachnick, B.G.& Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics (Sixth Ed.)*, Pearson Publications, Boston.
- Vatandaş, S. (2020). Sosyalleşme Ve Sosyalleşmenin Sosyal Medya Mecralarındaki Anlamsal Ve İşlevsel Dönüşümü. *Erciyes İletişim Dergisi*, 7(2), 813-829. Doi:10.17680.675531
- Yıldız, R. ve Yıldırım, E. (2018). Soru-Cevap Tekniğiyle Tez Yazma, Makale Hazırlama Ve Yayımlama Kılavuzu (7. Baskı). Detay Yayıncılık.
- Yukay Yüksel, M. Çini, A. Ve Yasak, B. (2020). Genç Yetişkinlerde Sosyal Medya Bağımlılığı, Yalnızlık Ve Yaşam Doyumunun İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 68-79. Doi: 10.33418.676402

PAZARLAMA İLETİŞİMİ BAĞLAMINDA ÜRÜN AMBALAJLARINDA QR KOD KULLANIMI

IN PRODUCT PACKAGING IN THE CONTEXT OF MARKETING COMMUNICATION QR CODE USE

Serdar KARACA

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-1970-9389

ÖZET

Her geçen gün gelişmekte olan teknoloji, hedef kitlelerine ulaşmaya çalışan işletmelere pazarlama iletişimi araçlarını etkin bir biçimde kullanma olanağı sunmaktadır. Bu gelişmeler karşısında firmalar markalarının pazarlama faaliyetlerinde hem gelirlerini korumak hem de müşteri kayıplarını en aza indirmek için yeni iletişim stratejilerinden yararlanmak durumunda kalmışlardır. Bu stratejilerden bir tanesi de QR kod (Quick Response) uygulamasıdır. Barkod sistemi olarak kullanılan QR kodlar, ürünler hakkında daha az fiziksel alanda büyük miktarda bilgi sunmanın ekonomik yoludur. Pazarlama ve reklamcılıkta en hızlı algılanan ve oldukça yaratıcı yaklaşımlardan olan QR kodlar, firmaların pazarlama stratejilerini önemli ölçüde iyileştirebilecek güçlü bir araçtır. Müşterilerin uygulama sayesinde satın alma öncesi ürün içeriğine, promosyon bilgilerine ve indirimli ürünlere erişim sağlamaları alışverişi geleneksel yöntemlerin aksine daha ilgi çekici hale getirmektedir.

Bu çalışmanın amacı; pazarlama iletişimi açısından ürün ambalajlarında QR kod kullanımının tüketicilere ne tür bilgiler sunduğunu ortaya koymaktır. Bu bağlamda pazarlama aracı olarak QR kodu kullanan Coca Cola, Total, Teksüt, Balparmak firmalarının ambalaj çalışmaları örnek olay incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, firmaların QR kod teknolojisini pazarlama faaliyetlerine yansıtma müşterilerinin farklı deneyimler yaşamasına olanak sağlamıştır. QR kod uygulamaları, tüketicilerin farklı tutundurma unsurlarına ulaşmalarında kolaylıklar sunmaktadır. İşletmelere her türlü erişimi kolaylaştırmaktadır. Araştırma sonucunda firmaların teknolojik gelişmeleri takip ederek pazarlama faaliyetlerine yansıtma müşterileri ile arasındaki bağın güçlenmesine katkı sağladığı ve tüketiciler arasındaki etkileşimi artıracak içerikler sunduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: QR kod, Reklam, Pazarlama, Ambalaj Tasarımı

ABSTRACT

The technology, which is developing day by day, has provided the companies trying to reach their target audiences the opportunity to use marketing communication tools effectively. In the face of these developments, companies have had to take advantage of new communication strategies in order to both protect their income and minimize customer losses in the marketing activities of their brands. One of these strategies is the QR Code (Quick Response) application. Used as a barcode system, QR Codes are an economical way to present a large amount of information about products in less physical space. One of the fastest perceived and highly creative approaches in marketing and advertising, QR Codes are a powerful tool that can significantly improve companies' marketing strategies. Thanks to the application, customers' access to pre-purchase product content, promotional information and discounted products makes shopping more interesting, unlike traditional methods.

The aim of this study; In terms of marketing communication, it is to reveal what kind of information the use of QR Codes on product packages offers to consumers. In this context, the packaging studies of Coca Cola, Total, Teksüt and Balparmak companies, which use QR Code as a marketing tool, were examined by case study method. According to the findings obtained as a result of the research, the companies' reflecting the QR Code technology to their marketing

activities allowed their customers to have different experiences. QR Code applications provide convenience for consumers to reach different promotional elements. It facilitates all kinds of access to businesses. As a result of the research, it has been seen that companies' following technological developments and reflecting them on their marketing activities contribute to the strengthening of the bond between them and their customers and offer content that will increase the interaction between consumers.

Keywords: QR Code, Advertising, Marketing, Packaging Design

1.GİRİŞ

Yeni Medya, altyapısını bilgisayar, internet ve internet teknolojilerine dayandıran iletişim araçları olarak ifade edilmektedir. Medyanın artık teknolojiye evrimleşmesi ve internet teknolojisinin ortaya çıkması “Yeni Medya” kavramını doğurmuştur. Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 gibi dönemlerin ortaya çıkması ile yeni medyada şekillenmeye başlamıştır. Web 1.0’da internet kullanıcıları sadece okuyucu iken Web 2.0’da insanların internet üzerinden birbiri ile iletişim kurulması sağlanmıştır. Web 3.0 telefon, tablet, bilgisayar elimizdeki tüm cihazlarla internete bağlanmak ve katılımcı olarak iletişim kurmaktır (Daşpınar ve Bayrak, 2021: 877).

Son yıllarda gelişen teknoloji sayesinde geleneksel reklam modeli, dijital reklam modeline dönüşmektedir. Artık internetin hayatımızın içinde olması ile mobil cihazlar, özellikle akıllı telefonlar insan hayatının ayrılmaz bir parçası durumuna gelmiştir. Yeni mobil cihazlar ve destekleyici teknolojilerin tanıtılmasıyla pazarlama sektörü mobil pazarlama olarak yeni bir alan bulmuştur. Gelişen teknoloji sayesinde mobil iletişim teknolojileri de diğer birçok sektörde olduğu gibi hizmet sektöründe de etkisini ciddi oranda göstermeye başlamıştır. Bilgiye ulaşmada sınırlayıcı rolüyle zaman ve mekân dikkat çekmektedir. Artık bu sınırlar, son yıllarda kullanım alanları oldukça genişleyen mobil pazarlama aracı olan QR kod (quick response) uygulaması sayesinde aşılabilmektedir. Mobil iletişimde bağlayıcı rolü olan QR kodun bilişim teknolojisinin yapısına uygun olmasıyla, hizmet sektöründe de hedef kitleye ulaşımda kullanılabileceğini göstermiştir (Sanal ve Öztürkoğlu, 2017: 173). Markaların pazarlama stratejisi olarak ürünlerinin tanıtımını yaparken kullanmış oldukları gerek pazarlama gerekse görsel iletişimde kullanılan teknolojik içerikler oldukça önem arz etmektedir. Günümüzde tüketicilerin ürün ile doğrudan etkileşim içerisinde olmasına olanak sağlayan QR kodlar kullanıldığı reklam kampanyalarında, ürün ile etkileşime giren tüketicilerin satın alma davranışına doğrudan etki etmesi yönüyle asıl amaç olan tüketim unsurunu artırdığı görülmektedir. Bu bağlamda markaların kurumsal yapısına ve gücüne doğrudan katkı sağlamaktadır.

QR kodlar sayesinde sağlanan etkileşimli ortam ve yaşanan deneyim sonucunda tüketicilerde markaya yönelik pozitif bir tutum sergilemektedir. Tüketiciler tarafından QR kod farkındalığının, tanıtımı yapılan ürüne göre değişkenlik gösterdiği belirtilmektedir. Şayet ürüne oluşan ilgi yüksek ise farkındalığında yüksek olduğu yapılan araştırmalar sayesinde belirlenmiştir. Bunun da sebebinin ise aşırı ilgi gösterilen ürüne karşı tüketicinin ürün hakkında daha fazla bilgiye ulaşmak istemesi ve onu araştırması olarak gösterilmektedir (İspir, 2014: 28). Ayrıca QR kodlar sadece basılı medyanın içeriğini ve türünü değiştirmemektedir. Yaygın olarak kullanılan televizyon ekranlarında, izleyicilerinde bir başka medyaya transfer edilmesinde de önemli rol oynamaktadır (Çaycı, 2015: 70).

Günümüzde QR kodlar çeşitli takip sistemlerinden eğlence sektörüne, markaların ürün pazarlamasında, mağazada bulunan ürünlerin etiketlerinden, ürünlerin açık hava reklamlarına kadar geniş bir mecra yayılmıştır. QR kodlar masa üstü yayıncılık gazete, dergi, afiş, posterlerde kullanılabilmesi gibi basılı olmayan iletişim veya veri paylaşımının çevrimiçi veya çevrimdışı ortam gibi çok geniş alanda kullanımı söz konusudur (Aktaş, 2016: 23). Yakın

zamanda yaşanan ve dünya genelinde etkileyen salgın sebebiyle sağlık, bankacılık, eğitim alanları başta olmak üzere resmi kurumlarda da kullanılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı pazarlama iletişimi açısından ürün ambalajlarında QR kod kullanımının tüketicilere ne tür bilgiler sunduğunu ortaya koymaktır. Çalışma, QR kod (Quick Response) uygulamasının markalardaki kullanım alanlarına ilişkin bilgilendirmeler içermektedir. Günümüzde basılı birçok medyaya QR kod eklenebilmekte ve bu sayede okuyucuların ek bilgilere dijital kaynaklar sayesinde ulaşabilmelerine imkân sağlanmaktadır. Bu uygulama sayesinde geleneksel medyanın tek düze etkileşimsiz ortamı, dijital medyanın katkısıyla daha etkin bir hal almıştır. Uygulama okuyucuya, paylaşılan bilginin sayfa yüzeyiyle sınırlı olduğu ancak QR kod sayesinde içinde bulunduğu etkileşimli ortamdaki ayrılmadan ek bilgiye doğrudan ulaşabilmesi adına fırsat doğurmuştur (İspir, 2014: 26).

Yapılan literatür taraması sonucundan edinilen bilgilere göre, QR kod teknolojisine yönelik çalışmaların üç başlıkta toplandığını söylemek mümkündür. Bunlar sağlık, eğitim ve güvenlidir. Bu yönüyle pazarlama iletişimi anlamında QR kodlara yönelik yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması, çalışmanın bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalara sunacağı katkılar açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

2. PAZARLAMA İLETİŞİMİ ARAÇLARI

İşletmelerin en önemli fonksiyonlarından biri olan pazarlama günümüzde yeni teknolojilerden faydalanmaktadır. Üretim yapan firmalar için teknolojiye uyum sağlamak ve teknolojiyi takip etmek zorunlu hale gelmiştir (Çakın, 2020: 17). Akıllı cihazların tüketicilerin hayatının merkezinde olması ile birlikte, üreticilerinde zamandan ve yerden bağımsız şekilde potansiyel müşterilerine erişimi kolaylaştırmıştır. Bu durumu önemseyen firmalar pazarlama stratejilerini belirlerken bu tür mobil uygulama ve pazarlama tekniklerini dikkate almaktadır (Meydanoğlu ve Klein, 2018: 15).

Birçok marka ve ürünün bulunduğu piyasada tüketicilerin satın alma davranışlarını etkileyen unsurlar firmalar açısından önem arz etmektedir. Rekabetçi ortamda firmalar ürünlerini tanıtmak için farklı araçlar kullanmaktadırlar. Tüketiciler neredeyse her ortamda pazarlama aracı olarak adlandırılan reklam, halkla ilişkiler, satış promosyon, doğrudan satış, sponsorluk gibi araçlara maruz kalmaktadırlar. Pazarlama iletişimi, tutundurma eylemlerini iletişimin bir parçası görmesinin yanı sıra, ürünün ambalajını, fiyatını, markasını ve lojistiğini bu kavramın içine almaktadır (Bahşi ve Budak, 2014: 1349-1350). Firmalar pazarlama faaliyetlerinde müşteriler ile iletişim ve etkileşim için QR kodu da tercih edebilmektedir. Böylelikle QR kodlar pazarlama karmasının “Tutundurma İletişim” bileşenine katkı sağlamaktadır. QR kodlar tüketicinin ilgisini çekmeyecek ürünlerde de merak uyandırarak, tüketicilerin ürün ve marka hakkında detaylı bilgi edinmelerinde önemli bir rol üstlenmektedir (Meydanoğlu ve Klein, 2018: 23).

3. QR KOD TEKNOLOJİSİ NEDİR?

“Quick Response” (QR) Türkçe’de “Hızlı Yanıt” anlamına gelen kelimelerin ilk harflerinden oluşmaktadır. QR kodlar ilk olarak 1944 yılında japon otomobil firması Toyota’nın bir alt kuruluşu olan Denso Wave tarafından geliştirilen iki boyutlu barkod türüdür. QR kodlar kare bir form içerisinde siyah modüllerin beyaz bir zeminde bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur (Özcan, 2013: 1057). QR kodlar diğer barkodlara oranla çok daha fazla veri içerebilmektedir. Bu teknoloji ilk olarak otomobillerin üretiminde parçaları takip edebilmek için kullanılmıştır. Şimdilerde ise ürün pazarlaması, reklam, eğlence, sağlık ve eğitim gibi çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. QR kodlar bastırılabilir her yüzeye uygulanabileceği gibi dijital platformlarda da kendilerine yer bulmaktadır. QR kodlar geleneksel barkodlardan daha hızlı, kullanışlı, pratik

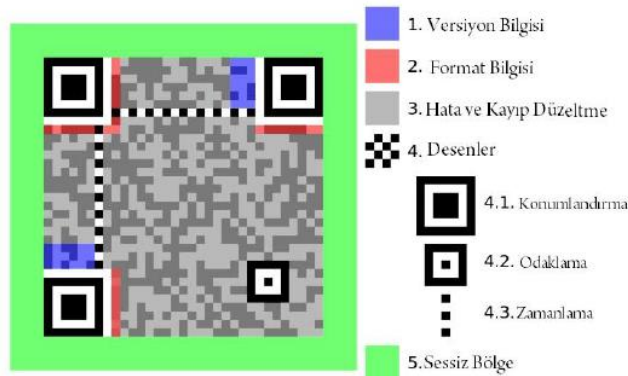
olan cep telefonu, tablet gibi cihazların kameralarıyla okutularak deşifre edilebilen zengin bilgi depolama araçlarıdır (Moralı, 2019: 63). Normal barkodlar, uzun yıllar endüstri alanında kullanılmıştır. Zamanla bu barkodlar, teknolojideki değişimler sonucunda yetersiz kalmaya başlayınca, Denso Wave tarafından “QR kodlar” geliştirilmiştir (Aktaş vd., 2017: 223). Denso Wave, QR kodlara ilişkin hukuki haklarından vazgeçerek tüm insanlar kullanabilsin diye ücretsiz kullanmalarını sağlamıştır (Meydanoglu, 2013: 26). QR kodların kullanım sayısının artması içinde barındırdığı depolama alanı sayesinde. Bu durum teknolojik anlamda oldukça etkili imkânlar sunmaktadır. Normal barkodlar ortalama 20 ile 40 karakterlik veriyi kodlarken; QR kodlar, dijital ve alfa numerik veri ile, birçok Japon sembollerini ve çok çeşitli veriyi kodlayabilme özelliğine sahiptir (Denso Wave, 2013: 223). Ayrıca QR kodların daha küçük ebatlarda basılabilmesi, veri kodlamasındaki yüksek kapasitesi, belirli oranda tahribata uğramış olsa bile çok hızlı sürede okunabilmesi ve birden fazla kodun tek bir kod üzerinde toplanabilmesi ve bölümlenebilmesi gibi özellikler, kullanım alanlarını çeşitlendirdiği gibi popülerliğini de arttırmıştır. Bunlara ek olarak, çoğaltılabilir ve birçok basılı medya ürünü üzerine yerleştirilmesi, kullanım alanını daha da genişletmektedir. (Okazaki vd., 2013: 138)

Görsel 1. 2D Barkod Örnekleri



Kaynak: (Kaya, 2019)

Görsel 2. QR kod içeriği



Kaynak: (Coskun, 2012)

QR kodlar tüketicilerin satın alacakları ürüne ait bilgi veya hizmet hakkında online olarak bilgi alma, görüntüleyebilme ve sonrasında satın alabilmesi için gerekli web sitesine yönlendirilebilmektedir. Bu durum sayesinde tüketici hem zamandan hem de mekândan tasarruf edebilmektedir. Bu özelliklerinin yanı sıra dijital mobil kart özelliği de bulunan QR kodlar mobil ödeme imkânını da beraberinde sunmaktadır. Dijital mobil kartlarla zaman ve mekan fark etmeksizin farklı tipte online ödeme işlemleri yapılabilmektedir (Gao, ve Küpper,

2006: 4). Kullanıcılar QR kod sayesinde video, görüntü ve ses gibi farklı içeriklere de daha hızlı erişim sağlayabilmektedir. Her geçen gün bilinirliğinin artması ile birlikte kullanım alanlarının da genişlemesi ile QR kodlar, gündelik yaşamımızda çok farklı görsel veya dijital iletişim araçlarının üzerinde görülebilmektedir. QR kod çevrimiçi satın alma işleminin desteklenmesi noktasında önemli bir teknolojidir.

Giderek daha da rekabetçi bir hal alan pazarda QR kod, etkin olmayan müşterilerin dikkatini çekmektedir. Markaların, giderek artan sayıda etik olmayan bilgilendirme uygulamaları nedeniyle, tüketiciler özel bilgilerini ifşa etme konusunda daha da çekimser kalmaktadırlar. (Okazaki vd., 2013: 137). Basılı materyallerde QR kod kullanımının sağladığı pek çok avantaja rağmen elbette bazı dezavantajları da bulunmaktadır. En büyük dezavantaj ek bilgi erişiminin, QR kodun görüldüğü anda mümkün olmasıdır. Bir diğer dezavantaj ise basılı materyal üzerinde yer alan QR kodun okutulabilmesi için dijital mobil oynatıcıya gereksinim duyulmasıdır. Ayrıca QR kodu okutmak için kullanılan cihazın kapasitesi, görüntülenen içeriğin kalitesini de etkileyen bir başka unsur olarak görülmektedir (Hagbi vd., 2008: 202) Yeni medya deneyimi olarak arttırılmış gerçeklik uygulamalarının bir türü olan QR kodların kullanım alanları oldukça çeşitlilik göstermektedir.

3.1. Etiketler ve Ürün Ambalajında QR Kod Kullanımı

Günümüzde QR kod uygulamasının yaygınlaşması birçok farklı alanda kullanılmasına olanak sağlamıştır. Sergiler, reklam çalışmaları, promosyon ürünleri, ürün ambalajları, dergi ve gazeteler, yer bildirimleri, giysiler gibi gerek basılı gerekse dijital iletişim alanlarına yerleştirilebilmektedir (Çınar ve Topaklı, 2021: 27) Ambalaj üzerinde yer alan QR kodları taratan müşteriler ürün hakkında ayrıntılara, müşterilerin puanlamalarına, kullanıcı yorumlarına yönlendirebilirler. Ürünler hakkında daha az fiziksel alanda büyük miktarda bilgi sunmanın ekonomik olarak verimli bir yoldur. QR kodlar sayesinde ürünlerin kullanımına yönelik talimatlara, videolu veya sesli eğitimlere, ulaşılarak tüketicilerin eğitimine yönelik maliyetler düşürülebilmektedir. Ayrıca gıda şirketleri de ürün ambalajlarına QR kodları ekleyerek ürünler hakkında beslenme bilgileri, gıdaların menşei hakkında bilgiler, yemek tarifleri ve yemeklerin nasıl hazırlanacağına dair tavsiyeler sunabilmektedir (Kiryakova vd., 2013: 372).

4. MOBİL REKLAMCILIK

Gelişen iletişim teknolojileri sayesinde günümüzde pazarlama ve reklam faaliyetleri değişim geçirmektedir. Firma ve markalar hedef kitleleri ile çift yönlü iletişimi ve pazarlama hedeflerini gerçekleştirmek için bu yeni dönem iletişim ve pazarlama teknolojilerinden yararlanmak zorundadır. Bu değişim sonucu insanların kullanmış olduğu mobil araçlara kadar ulaşarak mobil reklamcılık denilen kavramın oluşmasına sebep olmuştur (Aktaş, 2018: 160). “Zaman içerisinde reklam ortamları çeşitlendirilmiş ve bunlar yeni medya araçlarının ortaya çıkışıyla geleneksel reklam ortamları adıyla alınmıştır. Alternatif reklam ortamları ise tanımlanan geleneksel reklam ortamlarının dışında kalan, yeni teknolojiler ve yöntemlerle reklam mesajlarının iletildiği araçlar olarak tanımlanmaktadır” (Yılmaz, 2018: 253).

Mobil telefon ve mobil pazarlama arasında önemli ilişki vardır. Bunun nedeni mobil pazarlama faaliyetlerinin

Mobil telefonlar aracılığıyla gerçekleştirilebilir olmasıdır. Mobil pazarlama; mal, hizmet ve fikirlerin tutundurulmasında mobil telefonlar kullanılarak yapılan pazarlama türüdür (Pousttchi, ve Wiedemann, 2007: 2). Pazarlama faaliyetlerinde bu denli önemli olmasının nedenleri ise; müşterilerin cep telefonlarını her daim yanında taşıyor olması, her an iletişim durumunda olabilmeleri, üretici ile müşterinin birebir iletişim kurmasının daha ilgi çekici olması,

müşterilere iletilen mesajların saklanabilmesi ve daha sonra bu mesajları yanıtlayabilme imkanı sunması, müşteriler ile görüntülü ve sesli iletişim kurma imkanı sunması gibi sıralanabilir (Barutçu, ve Göl, 2009: 25).

QR kodlar mobil pazarlamayı desteleyen önemli bir teknoloji unsuru olduğundan son yıllarda kullanımı oldukça artmıştır. Geleneksel medya araçlarında kullanımı ile birlikte online ve offline pazarlama arasında köprü konumundadır. QR kodlar her türlü boyutta üretilebileceği gibi istenirse geleneksel medya araçlarında istenilirse elektronik ortamlarda farklı şekillerde kullanılabilirler. Tüketiciler açısından ilgi çekici ve merak uyandırıcı özelliği ise pazarlamacıların yaratıcı fikirleriyle mümkün olabilir. Geleneksel medya araçlarıyla sunulabilen bilginin sınırlılığı QR kodlar sayesinde ortadan kaldırılmaktadır. Tüketicinin ilgili reklama konu olan ürün/hizmete dijital ortamda erişmesine olanak sağladığı gibi yürütülen kampanyaya yönelik içeriklerden faydalanması ve dijital etkinliğe endirek şekilde etkileşim sağlaması mümkündür. QR kodların tüketiciler tarafından taranmasını etkileyen çeşitli faktörlerde olabilir. Bunlar psikolojik nedenler olabileceği gibi teknolojik gelişmişlik düzeyi ilgili nedenlerde olabilmektedir.

5. YÖNTEM VE BULGULAR

5.1.Yöntem

Bu çalışma, nitel araştırma ile yapılmıştır. Nitel araştırmalar “gözlem ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanmaktadır. Gözlem nitel veri toplama yöntemlerinde sosyal olguların gözlenerek anlaşılabilmesi varsayımına dayanan gözlem yöntemi nitel araştırmada kendi içinde katılımcı, katılımcı olmayan gibi gruplara ayrılmaktadır. Doküman analizi nitel araştırmada gerek kendi başına gerekse görüşme ve gözlemlerle elde edilen verilere destek amacıyla kullanılan bir veri toplama yöntemidir” (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 37-38).

Bu araştırmada, örnek olay incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Örnek olay araştırması: “Türkçemizde vaka çalışması veya durum çalışması olarak da bilinen örnek olay (case study) yönteminde, bir veya birkaç duruma ilişkin unsurlar bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve söz konusu durumu nasıl etkiledikleri ve durumdan nasıl etkilendiklerine üzerine derinlemesine araştırma yapılır”(Gürbüz ve Şahin, 2018: 413). Örnek olay incelemesinde birden fazla olay karşılaştırılabileceği gibi tek bir olayı da incelemek mümkündür. (Özmen ve Timur, 2015: 2). Örnek olay incelemesi yönteminde belirli yargılara ulaşma, yeni bulgular elde etme de büyük öneme sahiptir (Çakın ve Yaman, 2020: 6).

Araştırmanın örnekleme ise amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. “Amaçlı örnekleme de uygun ve kota örnekleme gibi olasılık dışı örnekleme metodu olarak kabul edilmektedir. Bu örnekleme metodunda seçilen her bir örnek bir amaç için seçilmiştir. Çünkü seçilen örneğin tipik bir özelliği bulunmaktadır” (Akalin, 2018: 103). Bu doğrultuda Coca Cola, Total, Balparmak, Teksüt firmalarının ürün ambalajlarındaki QR kod uygulamaları araştırmanın örnekleme kısmını oluşturmaktadır.

5.2.Bulgular

İletişim insanoğlunun başlangıcına kadar uzanmaktadır ve temel ihtiyaçlarından biridir. İnsanlar iletişim kurmak için farklı yöntemler geliştirmiştir. Zamanla iletişim araçları değişim ve gelişim göstermiştir. Enformasyon toplumu olarak nitelendirilen yeni toplumsal düzenin oluşmasında iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmelerin rolü büyüktür. Teknoloji bilginin toplumsallaşması, sosyal yansımaları sahip olması ve sosyal bir anlama sahip

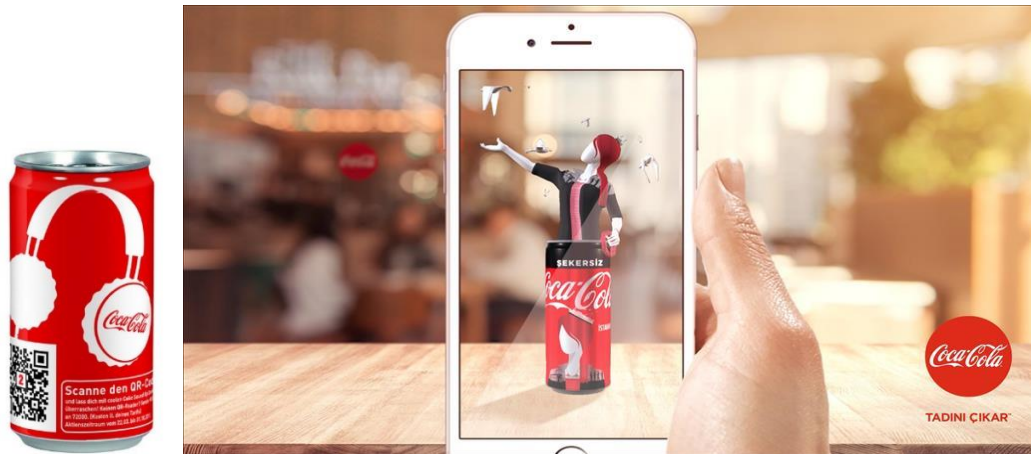
olmasıdır. Toplumda yeni bir şey üretildiğinde veya sunulduğunda, genellikle yeni bir teknoloji olarak adlandırılır. Bireylerin ve toplumun kullanımına sunulan teknoloji; artık daha hızlı yenilenmektedir (Yengin vd., 2018: 8). Teknolojinin gelişim süreci koşullara göre değişkenlik göstermektedir. Teknolojiye yön vermede toplumsal olayları etkisi de görülebilmektedir (Daşpınar ve Bayrak, 2021: 877).

Yapılan araştırmalara göre milyarlarca insanın akıllı telefona ve yüksek hızda internete sahip olduğu bilinmektedir. Apple, üretmiş olduğu akıllı cihazlarda QR kodları taramayı sağlayan İOS 11 güncellemesiyle birlikte, diğer akıllı cihaz üreticileri de aynı özellikleri kendi cihazlarına sunmaya başlamışlardır. Dolayısıyla yaşanan bu gelişmeler ile birlikte her akıllı cihaz sahibi kişiler QR kodlarını günlük yaşamına dahil etmiş durumdadırlar. Bu durum, İşletmelerde QR kod kullanımının nedeni hızlı benimsendiğini daha iyi açıklayabilmektedir. İşletmeler müşterileri için mobil ödeme veya satın alma işlemleri için QR kodları entegre ederek alışveriş deneyimini büyük oranda geliştirebilmişlerdir. İnsanlar artık bilgiye daha hızlı ulaşmak istemekte ve temassız işlemlere öncelik vermektedirler. Buradan da anlaşılacağı üzere dijital ve fiziksel alanlar arasında köprü durumunda olan QR kodlar her geçen yıl tüketiciler tarafından daha fazla ilgi görmektedir (Benzeray, 2021: 55).

Örneklem 1:

Dünyaca bilinen içecek markası “Coca-Cola’nın, 2019 yılında yapmış olduğu Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesine ait 13 farklı ilin çeşitli coğrafi güzellikleri ve kültürel çeşitliliği yansıtan 'Bir Başkayız Biz' kampanyası, 'Tadını Çıkar' mobil uygulaması ile dijital dünyaya taşınmıştır. Tüketiciler ambalaj üzerinde bulunan QR kodları okutarak şehirler ile ilgili etkileyici animasyonları artırılmış gerçeklik teknolojisi ile keşfetmektedir. Kampanya sayesinde Türkiye’nin doğal ve tarihi güzellikleri ile ilgili farkındalık yaratılmıştır.

Görsel 3.Coca Cola “Bir Başkayız Biz”



Kaynak: (Yeşilyurt, 2019).

Örneklem 2:

Bal, dünyada sahtesi en çok yapılan gıdaların başında gelmektedir. Bununla birlikte sahte balın tespiti oldukça zordur. Balparmak hayata geçirdiği “Priospot” adlı uygulama ile sahtekarlığın önüne geçmektedir. Uygulama sayesinde ambalaj üzerinde yer alan QR kod okutularak; balın ne zaman, nerede, hangi tür çiçek ve bitkilerden üretildiğini öğrenmek mümkündür. Tüketiciler “Türk Gıda Kodeksi’ne uygun olduğunu gösteren, TÜRKAK tarafından akredite edilmiş

Balparmak Bal ve Diğer Arı Ürünleri Araştırma ve Kalite Kontrol Laboratuvarı'nda yapılan analizler sonucunda oluşturulmuş analiz raporuna ulaşabilmektedir".

Görsel 4. Balparmak QR kod Uygulaması



Kaynak: (gazeteoksijen.com, 2021)

Örneklem 3:

Total firması, motor yağlarında sahteciliğin önüne geçebilmek için orijinal ürünlerin kolaylıkla tespitinin yapılabileceği QR kod teknolojisini ürün ambalajlarında kullanmaya başlamıştır. Firma yetkilisi "Sektörde önemli bir soruna yenilikçi bir çözüm getirdiğimizi ve hem araç servisleri hem de son kullanıcılara büyük bir rahatlık ve kalite güvencesi sağladığımızı belirtmekten mutluluk duyuyoruz." diye konuşmuştur (Karatay, 2021: 1)

Görsel 5. Total Madeni Yağ QR Kod Uygulaması



Kaynak: (Karatay, 2021)

Örneklem 4:

Teksüt firması süt ve süt ürünleri ambalajlarında QR kod kullanarak müşterilerinin alışverişleri sırasında tercih ettikleri ürüne dair detaylı bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmalarını sağlamıştır. Cep telefonu ve tablet kamerası ile yapılabilecek bu işlem ürünlerin üretimi ve içeriği hakkında müşterilere çeşitli bilgiler sunmaktadır. Böylelikle firma hijyen konusunun ve gıda markaları açısından izlenebilirliğin ve şeffaflığın önem arz ettiği sektörde farkındalık yaratarak rakip firmalardan bir adım öne çıkmayı hedeflemektedir.

Görsel 6. Teksüt QR kod Uygulaması



Kaynak: (Teksüt, 2021)

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hibrit iletişim teknolojilerinin giderek yaygınlaşması ile birlikte birçok sektörde olduğu gibi iletişim kavramlarında da değişiklikler meydana getirmiştir. Oluşan koşullar sebebiyle önümüzdeki dönemlerde bireylerin tamamen dijital kanallardan bilgi sahibi olacağı ve iletişimi bu kanallardan sürdüreceği doğrulanmaktadır. Kuşkusuz bu durum yeni iletişim teknolojilerinin getirdiği avantajlar sayesinde olmuştur. Örneğin; basılı bir kitapta, veya dergide aradığınız bir kelimeyi üç-beş saniyede gibi kısa bir zamanda bulmanız imkânsızdır. Ancak, yeni iletişim teknolojilerinde böyle bir durum söz konusu değildir. Artık saniyeler içerisinde bilgiye erişim söz konusudur. İnsanların geçmiş, bugün ve gelecekte iletişimin asıl belirleyicisi “içerik” olduğu gerçektir. Mesaj alıcıları mesajın içeriğine ve ulaşım hızına dikkat etmektedir. Dolayısıyla, günümüz insanlığını etkileyen temel unsur, mobil iletişim araçları ve kablosuz internet teknolojileridir. Günümüzde iletişim teknolojilerindeki bu gelişmeler firmaların ürünleri ve markaları ile ilgili QR kodlarının ulusal ve yerel medyalarda reklamını yapmaları gerekmektedir. Ürün satışlarında ambalaj ya da etiketlerde QR kodların kullanılması toplum tarafından bilinirliğini artıracığı gibi firmaların kendi reklamlarını yapmalarına olanak sağlayacaktır (Atlı ve Yücel, 2016: 795).

Bu çalışmada incelemiş olduğumuz markaların, ürün ambalajlarında kullandıkları QR kodlar sayesinde müşterilerinin ürünleri hakkında çeşitli bilgilere ulaşmaları sağlanmıştır. Geleneksel medya araçlarının aksine alışılmışın dışında gerçekleştirilen bu pazarlama şekli tüketiciler üzerinde merak uyandırmaktadır. Tüketiciler sanayi üretiminin artmış olduğu bu dönemde üretilen ürünlere ve içeriğine dair bilgileri merak etmektedirler. Markaların ambalajlarında

tercih ettiği QR kodlarda farklıdır ve müşterilerde farklı olan şeyleri deneyimleme arzusundaırlar. Bu durumun pazarlama iletişimi açısından etkili olduğu kadar, müşteriler ile ürün arasındaki etkileşim açısından da ne denli önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Sadece merak ettiği için taramayı gerçekleştiren müşterinin markanın sunduğu ürün yada hizmeti satın alması söz konusudur. QR kodların ne amaçla kullanıldığını bilen ve bilgilenmek amacıyla kodu tarayan müşterilerin elde ettikleri bilgiler sonrası ürün yada hizmeti satın alma olasılığı vardır. Markaların pazarlama kampanyalarında ve satışlarında rakiplerine oranla avantaj sağlaması için bu iki sebep bile yeterli olabilmektedir (Meydanoglu ve Klein, 2015: 50). Satışların artmasını sağlamak amacıyla kullanılan pazarlama araçları, müşterilerde markaya yönelik farkındalık yaratma açısından önemlidir. Müşterilerin satın almaya karar verme ön koşulu olarak farkındalık, önemli bir yere sahiptir. Firmaların farklı amaçlarla kullandığı ve tüketicilerin yaşantılarında maruz kaldığı pazarlama iletişimi araçlarından biri olan QR kod uygulamasının, tüketicilerin satın alacakları ürünlere yönelik satın alma davranışları üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir (Bahşi ve Budak, 2014: 1355). Bu anlamda QR kod teknolojisi firmaların özellikle marka değerini ve bilinirliğini artırmada büyük bir işlevsel özellik sağlamaktadır. Uygulamayı kullanan işletmeler hizmetlerinin ve ürünlerinin tanıtımı için web sitelerine, videolu içeriklere ve sayısız veriye, tüketicilerin mobil cihazları sayesinde ulaşmasında büyük bir işlevselliği olduğu görülmektedir. Bu işlevselliği ön plana çıkaracak sonraki çalışmaların yapılması da QR kodların bilinirliği açısından faydalı olacaktır.

Bu araştırmanın temel amacını oluşturan QR kodlar müşteriye, ihtiyaç duyduğu dijital enfomasyona kısa sürede ulaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda görülüyor ki QR kodlar sıklıkla tanıtımı yapılan ürün ya da sunulan hizmetin bulunduğu web sitesine yönlendirme yapılmasıyla dikkat çekmiştir. Ancak ana sayfaya yapılan bu yönlendirmeler tüketiciye herhangi bir kazanım sağlamadığı gibi, QR kodların zamanla müşteri ya da okur tarafından tercih edilmemesine neden olabilecektir. QR kodları reklam ya da tanıtıcı hizmetlerinde kullanan işletmelerin, video içerikleri, üyelik, sosyal medya hesapları, ses dosyaları, mobil uygulama erişimi, kullanıcı yorumları, ürün bilgileri ve çevrimiçi alışveriş gibi daha spesifik alanlara QR kod yönlendirmesi yapması yerinde olacaktır.

QR kodlar herkes tarafından çeşitli web sayfaları aracılığıyla ücretli/ücretsiz oluşturulabilmektedir. İşletmeler QR kod aracılığıyla hedef kitlelerini etkinliklerden kampanyalar hakkında bilgilendirmektedir. Youtube, Instagram ve Whatsapp **kanallarına yönlendirebilmektedir. Ayrıca bu sayede web sayfalarına kişisel ya da firma blog sayfalarına ve sosyal medya hesaplarına erişimlerini sağlayabilmektedir.** Pazarlama ve reklam sektöründe faaliyet gösteren reklam ajanslarının, müşterilerinin mobil pazarlama ve dijital reklam çalışmalarında QR kod teknolojisini kullanmaya başladıkları görülmektedir. Tüm dünyayı etkisi altına alana pandemi sebebiyle oluşan yeni koşullarda da hijyen konusunun ön plana çıkmasıyla temassız teknolojilere olan ilgide artmaya başlamıştır. Bu durumun farkında olan firmaların reklam ve tanıtıcı faaliyetlerinde QR kod teknolojisinin kullanımına verilen önem artmıştır. QR kodların gelişmesiyle birlikte geleneksel medya araçları önemi ve etkisini de yitirmeye başlamıştır ancak QR kodlar geleneksel medya araçlarıyla birlikte kullanıldığında eski ve yeni iletişim araçlarının devamlılığını sağladığı da görülmektedir.

Pazarlama stratejisi olarak QR kod kullanmayı tercih eden ve müşterilerine farklı deneyimler sunmak isteyen yenilikçi ve teknolojiyi takip eden firmalar, günümüz rekabetçi ortamında rakiplerine oranla daha tercih edilebilir durumdadır. Bu yenilikçi pazarlama stratejisi olan QR kodların, teknolojiye ayak uyduran müşteriler ile bu teknolojiyi kullanan markalar arasında güven

esasına dayalı bağ kurduğu ayrıca müşteri sadakatine de olumlu yönde katkı sağladığı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akalın, M. (2018). Örnek Açıklamalarıyla Sosyal Bilimlerde Araştırma Tekniği Anket, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Aktaş, C. (2016). Geleneksel gazetenin QR kod ile hibrit bir iletişim aracına dönüşümü . Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 4 (2) , S. 16-31

Aktaş, C., Çaycı, B., & Çaycı, A. E. (2017). Türkiye’deki Dergilerde QR kod Kullanım Pratiklerini Belirlemeye Yönelik Bir Alan Araştırması. Intermedia International Peer-Reviewed E-Journal Of Communication Sciences, 4(7), 220-239.

Aktaş, H. (2018). Mobil Reklamcılık, In: Gelenekselden Dijitale Reklam Mecraları, Ed.: Çakın, Ö., T.C. kültür ve Turizm Bakanlığı, Türkiye, S:160

Anonim, (2021) “QR kod ile sahte bal engelleniyor”
<https://gazeteoksijen.com/ekonomi/qr-kod-ile-sahte-bal-engelleniyor-21639>
Tarih: 8.01.2022

Atlı, Y. & Yücel, N. (2016). Hibrit İletişim Teknolojileri . Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , 21 (3)

Bahşi, N. & Budak, D. B. (2014). Tüketicilerin Gıda Ürünlerini Satınalma Davranışı Üzerine Pazarlama İletişimi Araçlarının Etkisi . Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi , Year: 2014 Number: 6 , 1349-1356 .

Bayrak Meydanoğlu, E. S., & Klein, M. (2015). Türk Tüketicisinin QR kod Kullanımı Üzerine Keşfedici Bir Araştırma. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(19), 40-55.

Bayrak Meydanoğlu E.S., Klein M. (2018) Karekod Reklamcılık. Ankara: Gazi Yayınevi

Barutçu, S. & Göl, M. Ö. (2009). Mobil Reklamlar ve Mobil Reklam Araçlarına Yönelik Tutumlar . Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi , 2009 (2) , 24-41

Benzeray, S. (2021). QR Kodu Nedir? Pazarlamada QR Kodları Neden Kullanılmalıdır?
<https://tr.wix.com/blog/makale/qr-kodu> (Erişim Tarihi: 06.02.2022).

Coskun A. (2012) “QR kod nedir?” http://aylinesknn.blogspot.com/2012/08/qr-kod-cagn-barkodu-olarak-anlan-qr_11.html
Tarih: 25.05.2021

Çakın, Ö. (2020). İntegririvannie Marketingovie Ekommunikasii, İçinde İntegririvannie Marketingovie Ekommunikasii v Sifrovom Veke (Ed. Ö. Çakın, E. Akman) Ankara: Gece Kitaplığı.

Çakın, Ö. & Yaman, D. (2020). Fijital (Phygital) pazarlama Uygulamaları Üzerinde Bir İnceleme: Amazon Go Örneği. *Middle Black Sea Journal of Communication Studies*, 5 (1), 1-10

Çaycı, B. (2015). Hibrit İletişim Teknolojilerinin Basılı Medyada Meydana Getirdiği Dönüşüm (Master's Thesis, İstanbul Ticaret Üniversitesi).

Çınar, P. ve Topaklı, A. (2021). 21. Yüzyılda İnovatif Giysi Tasarımları: Hareketli Bilgilendirme Tasarımı Uygulama Çalışması. *STAR - Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 22-32.

Daşpınar, S., & Bayrak, T. (2021). Pandemi Döneminde Temassız Teknolojilerin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma: QR kod Örneği. *Ctc 2021 Proceedings Book*.

Denso Wave. (2013). What is QR Code? <http://www.qrcode.com/en/about/> adresinden alınmıştır.(Erişim Tarihi: 20.03.2022).

Gao J. & Küpper A. (2006). "Emerging Technologies for Mobile Commerce", *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 1 (2): i-v.

Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Hagbi, N., Bergig, O., El-Sana, J., Kedem, K., & Billingham, M. (2008, September). In-place augmented reality. In *2008 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality* (pp. 135-138). IEEE.

<https://www.stendustri.com.tr/haberortak/total-madeni-yaglarda-sahteciligini-onune-gecior-h114963.html>

Erişim Tarihi: 13.02.2022

<https://www.tech-worm.com/karekod-qr-kod-nedir-kullanim-alanlari-ve-cesitleri-nelerdir/>

Erişim Tarihi: 10.10.2021

İspir, Y. D. D. B. (2014). Etkileşimli Ortam Yönlendirmeleri ile Dijital İşbirliğinin Sağlanması: Dergilerde QR kod Kullanımı . *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 14 (4) , 25-41

Karatay C. (2021) "Total madeni yağlarda sahteciliğin önüne geçiyor"

Kaya A.,(2019) "Karekod (QR kod) Nedir? Kullanım Alanları ve Çeşitleri Nelerdir?"

Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2013). QR codes in the business world.

Meydanoglu, E. S. B. (2013). QR code: an interactive mobile advertising tool. *International Journal of Business and Social Research*, 3(9), 26-32.

Moralı G. (2019) Karekodların Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimine Entegre Edilmesi: Kuramsal Bir Çalışma *Uluslararası dil eğitim dergisi*, Cilt 7 Sayı3 S.62-72

Okazaki, S., Navarro, A., & Campo, S. (2013). Cross-media integration of QR code: A preliminary exploration. *Journal of Electronic Commerce Research*, 14(2), 137.



Özcan, A. (2013). Geleneksel Medyanın Dönüşümünde Bilişim Teknolojilerinin Rolü: Gazetelerde Artırılmış gerçeklik ve QR Kod Uygulamaları, XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 23-25.

Özmen, M. & Timur, N. (2015). Müşteri değeri üzerine etnografik bir örnek olay incelemesi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , (24)

Sanal, A., & Öztürkoğlu, Y. (2017). Hizmet Sektöründe QR kod Kullanım Alanlarına Yönelik Bir Alan Çalışması. Business & Management Studies: An International Journal, 5(4), 172-189.

Wave, D. (2013). Answer to your questions about the QR Code. Recuperado de <http://www.qrcode.com/en>.

Yengin, D. , Bayrak, T. , Topçu, Ö. & Bayındır, B. (2018). Augmented Reality As A Medium Of Gamification Of Consumption In The Context Of Global Village . Turkish Online Journal of Design Art and Communication , 8 (2) , 376-392 .

Yeşilyurt, F.E. (2019) "Bir Başkayız Biz" dijital uygulamaya taşındı
<https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/hizmet/bir-baskayiz-biz-dijital-uygulamaya-tasindi/650143>

Erişim Tarih: 13.03.2020

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, R. (2018). Alternatif Reklam Ortamları, In: Gelenekselden Dijitale Reklam Mecraları, Ed.: Çakın, Ö., Konya: Literatürk Yayınları.



BÜTÇE SİSTEMLERİ: AZERBAIJAN VE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMASI

BUDGET SYSTEMS: AZERBAIJAN AND TURKEY COMPARASION

İrem ERASA AKÇA¹

¹ Hakkari Üniversitesi, Çölemerik MYO, Finans-Bankacılık Sigortacılık, Hakkari, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5191-2630>

ÖZET

Hükümetlerin temel amaçları mali, iktisadi, siyasi ve sosyal içerikli başlıklar etrafında şekillenmektedir. Söz konusu amaçlara ulaşmada kullanılması zorunlu araçlar bulunmaktadır. Bu araçların kullanımı Maliye Bakanlığı tarafından politika koyucuların arzuladığı ölçüde gerçekleştirilmektedir. Amaçlar doğrultusunda kullanımı söz konusu iktisadi bileşenlerin araçlarının başında kamu gelir ve kamu giderleri gelmektedir. Bunların yanı sıra küreselleşmenin beraberinde getirdiği önem ile birlikte kamu borçlanması ve kamu bütçesine de maliye politikası araçları arasında yer verilmektedir. Bütçe; ülkelerin belirli bir döneme yönelik gelir ve gider tahminlerini içermekle birlikte hükümetin uyguladığı dönemlik mali planın usullerine yer vermekte ve uygulanması aşamasında kanun koyucuya yetki sunan bir yazılı metni ifade etmektedir. Kalkınma planları, kalkınma programları, amaç ve hedefleri doğrultusunda tüm ülkeler bütçe sistemlerini bünyelerinde barındırmaktadır. Bütçe sistemleri aracılığıyla ülkelerin mali yönetim yapısı ve sürdürülebilirliği hakkında bilgi sahibi olmanın yanı sıra kamu kaynaklarının kullanımında verimlilik ve etkinlik kavramının oransal işleyişi gözler önüne serilebilmektedir. Şeffaflık ve mali kontrol kavramını da bünyesinde barındıran bütçeleme sistemleri ülkeden ülkeye değişim gösterebilmektedir. Ülkelerin iç dinamikleri gereği gerçekleştirdikleri reformlar bütçe sistemlerinde vücut bulmaktadır. Bu çalışmada amaçlanan ve ortaya konulan Azerbaycan ve Türkiye ekonomisinde hakim olan maliye politikasının önemli araçlarından biri olan bütçe ve sistemlerinin barındırdıkları kavramlara yer vererek farklı ve ortak yönlerini karşılaştırmalı olarak sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Bütçe, Bütçe Sistemleri, Bütçe Fonksiyonları, Azerbaycan Devlet Bütçesi, Türkiye Devlet Bütçesi

ABSTRACT

The main purposes of governments are shaped around financial, economic, political and social topics. There are mandatory tools to be used to achieve these goals. The use of these tools is carried out by the Ministry of Finance to the extent desired by the policy makers. Public revenues and public expenditures are the primary means of the economic components that are used for their purposes. In addition to these, with the importance brought by globalization, public borrowing and public budget are also included among the fiscal policy instruments. Budget; it includes the income and expense estimates of the countries for a certain period, it also includes the methods of the periodical financial plan applied by the government and expresses a written text that gives authority to the legislator in the implementation phase. All countries have their own budget systems in line with their development plans, development programs, goals and objectives. In addition to having information about the financial management structure and sustainability of countries through budget systems, the proportional functioning of the concept of efficiency and effectiveness in the use of public resources can be revealed. Budgeting systems that include the concept of transparency and financial control can vary from country to country. The reforms carried out by the countries due to their internal dynamics are embodied in the budget systems. The aim of this study is to present the different and common aspects of the budget and systems, which are one of the important tools of the fiscal policy in the economy of Azerbaijan and Turkey, by including the concepts they contain.

Keywords: Budget, Budget Systems, Budget Functions, Azerbaijan Government Budget, Turkey Government Budget

1. GİRİŞ

Maliye politikasının en önemli araçlarından biri olan bütçe, ülkeden ülkeye farklılık arz etmektedir. Kanun koyucuların oluşturduğu bütçelere bakıldığında ülke içi dinamiklere rastlamak mümkündür. Gerçekleştirilen reformlar yine aynı şekilde yansımaları bütçede ortaya koymaktadır. Sanayi devrimi ve Büyük Buhan sonrası klasik bütçe fonksiyonlarının kapsam itibariyle genişletilerek çağdaş fonksiyonlar yüklenmesi zorunlu hale gelmiştir. Oluşturulan standartlar uluslararası kimlik kazanmış ve ülkelerin bu standartlara uyum gereği bütçe çalışmalarında bulunmaları kaçınılmaz hal almıştır. Bu çalışmada örneklem ülke olarak üniter yapıdaki Azerbaycan ve Türkiye ekonomisi bütçe sistemine yer verilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak kısaca ülke bazında bütçe kapsam ve türlerine yer verilmiş, çalışmanın sonuç kısmında karşılaştırma yapılarak üstünlük ve benzerlikten bahsedilmiştir.

2. BÜTÇE VE SİSTEMLERİNE İLİŞKİN TEORİK ÇERÇEVE

Para çantası, küçük deri çanta, torba, çekmece ve kamu kesesi ile eş manada kullanılan bütçe kelime itibariyle ilk defa batı ülkelerinde kullanımına rastlanmıştır. Fransızca karşılıkları bulunan kelimenin kökeni Latince olmakla birlikte, kamu gelir ve harcamalarını barındıran “bulga” kelimesi ilk kullanım halini oluşturmaktadır (Tüğen, 1999: 11). Kelimenin literatüre kazanımı “budget” şeklinde gerçekleşmiştir. Hazine Bakanı tarafından içerisinde kamunun mali gereksinimleri ve mevcut kaynaklarının yer aldığı deri çantanın parlamentoda görüşülmek üzere getirilerek bütçe görüşmelerinde içerisindeki evrakların sunumu bu kelimenin “Opening the Budget” şeklinde anılması ile sonuçlanmıştır (Feyzioğlu, 1984: 12).

Üretici ekonomiye geçiş beraberinde toprak bütünlüğü ile birbirlerine bağlı milletin birlikte yaşayabilmesi adına ihtiyaç duyduğu kurallar bütünü zorunlu kılmıştır. Ekonomik, sosyal ve siyasi fonksiyonlar taşıyan tüzel kişiliklerden biri olan devlet, düzeni sağlamak adına birtakım kaynaklarla donatılmış ve bu kaynakların elde edimi ve dağılımı mühim bir konu haline gelmiştir. Finansal planlama gereği hazırlanan bütçeler yardımıyla bu konuya açıklamalar getirilmiştir (Akdoğan, 2005: 315). Zaman içerisinde toplum refahı ve gereksinimleri doğrultusunda bütçeye ilişkin farklı tanımlamalar getirilmiştir. Bunlardan en bilinenleri arasında yer alanlara aşağıda yer verilmektedir;

Klasik maliye ekolünden Fransız Paul Leroy Bealieu’ya göre; “Bütçe, ilk olarak belirli bir dönem içerisinde toplanacak gelirler ile yapılacak harcamaların tahmin ve karşılaştırmalı cetveli, devamında bu hususta yetkili olan organlarca bu harcamaların yapılması ve gelirlerin toplanmasına verilen izindir.” (Beaulieu, 1906: 2).

Bir diğer Fransız maliye Edgar Allix’e göre; “ Bütçe, kamunun gelir ve harcamalarına ilişkin değerleri tahmini olarak belirlendiği, belirli bir dönem içerisinde gelirlerin elde edilmesi ve harcamaların gerçekleştirilmesine imkan tanıyan belgedir.” (Karabaş, 2005: 25).

Duverger’e göre; “Bütçe, kamu ve kamu kurumlarına ilişkin senelik gelir ve harcama tahminlerinin yer aldığı ve uygulama yetkisini barındıran bir belgedir.” (Duverger, 1955: 65).

Feyzioğlu’na göre; “Bütçe, ileri bir yıl için, kamunun gereksinimi olan gelir kaynakları ve bunları gerçekleştirmek üzere yapılması gereken harcamaların tahmini tutarları ve uygulamada yetki tanıyan belgedir.” (Feyzioğlu, 1984: 13).

Yapılan bu tanımlamalar neticesinde bütçenin dört ana özelliğinden bahsedilebilmektedir. Bunlar; tahmin, tahdit, tevzin ve tasdik şeklindedir. Kelime anlamları itibariyle (Muter vd. , 2008: 77);

Tahmin: Bütçenin belirlenen ileri bir yılda geçerli olmak üzere gelir ve harcamalarına ilişkin tahminleri içermesidir.

Tahdit: Belirlenen bir süreç için planlanmış olmasıdır.

Tevzin: Giderlerin gelirlere denk olması anlamındadır.

Tasdik: Yasama organının onayının alınmasıdır.

Kamu bütçesi kullanılarak yüklenen görevlerin yerine getirildiği bilinmektedir. Sınırlı kaynakların belirli amaçlar doğrultusunda bir nevi finansal planlama amacı ile kullanılan sertifika niteliğindeki bütçenin tarihsel gelişimine bakıldığında zaman zaman ekonomi içerisinde çeşitli fonksiyonlar üstlendiği görülmektedir (Uluatam, 2014: 133). Başlangıçta gelir ve harcamaları içeren bir belge niteliği taşıyan bütçe birtakım fonksiyonlarla açıklanmış ve bu fonksiyonlar yeterli kabul edilmiştir. Bunlar; iktisadi, siyasi, hukuki, denetim ile kontrol fonksiyonu şeklinde sıralanmaktadır. İktisadi fonksiyon; hizmetlerin gerçekleştirilmesi üzerine başvuru bütçenin en az kaynak kullanımı ile en yüksek fayda sağlanması şeklinde gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Siyasi fonksiyon; bütçe ile siyasi vesika taşıyan hükümete ve parlamentoya yol gösterici olmakla birlikte onu sevk ve yönetmekle birlikte denetleme imkânını içerisinde barındırmaktadır (Fezyoğlu, 1956: 101). Hukuki fonksiyon; bütçenin, yasama organının yürütme organına ileri bir dönemde gerçekleştirilmek üzere gelir elde edilmesi ve harcama yapılması üzerine yetki ve imkan tanınmasını ifade etmektedir (Eker, 1998: 45). Denetim fonksiyonu; bütçe aracılığıyla gerçekleştirilen hizmetlerin amaca uygunluğu, ödenek aktarımındaki şeffaflık ve mevcut durumu, yetkilerin amaca uygun kullanım durumunu içerisinde barındırmaktadır (Pehlivan, 2007: 225). Kontrol fonksiyonu ise gelecek yıl için tahmin edilen tutarların gerçekleşen tutarlarla ölçüşme durumunu ifade etmektedir.

Siyasi ve hukuki kimliği bir arada barındıran bütçe, bütçeciliğin gelişmesi ile birlikte modern bir görünüm kazanmıştır. Mali araç kullanımından ekonomik araç kullanımına geçiş bütçesini, kamu ve uluslararası kurumların yönetiminde ve kontrolünde kullanımını sağlamıştır (Coşkun, 2000: 10). Büyük buhran sonrası klasik ekolün görüşü yerini çağdaş maliyecilerin politikalarına devretmiş, klasik fonksiyonlar önemini yitirmeden mevcut fonksiyonlara ilavelerde bulunulması zorunlu hale gelmiştir. Böylelikle, bütçe aracılığıyla yerine getirilen fonksiyonlar geçmişe göre daha planlı bir dengeye ulaştırılmıştır. Söz konusu çağdaş fonksiyonlar; iktisadi istikrar, kaynak tahsisi, gelir dağılımı ve planlama ve yönetim aracı olma fonksiyonu şeklinde yer almıştır (Türk, 1962: 63).

Başlangıçta gelir ve harcamalara ilişkin tahminlere yer verme özelliği bulunan bütçe, toplumsal ve refah seviyesine bağlı olmakta birlikte geniş kapsamlı amaçlar doğrultusunda kullanıma sunulmuştur. Sanayi devrimi ve Büyük Buhran sonrası çağdaş fonksiyonlarla donatılan bütçe, proforma bilanço görevinden sıyrılarak finansal kaynak elde edilmesi ve söz konusu kaynakların kullanımının ötesine geçmiştir (Erdem vd, 2011: 54). Bu doğrultuda oluşturulan bütçe sistemleri; Klasik Bütçeleme Performans Bütçe, Program Bütçe, Planlama-Programlama Bütçe, Sıfır Tabanlı Bütçe ve Performans Esaslı Bütçeleme olarak sıralanmaktadır.

3. AZERBAIJAN BÜTÇE SİSTEMİ

Sovyetler Birliğinin içerisinde bulunan Azerbaycan Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti 1923 yılından itibaren tıpkı diğer üye devletler gibi merkezi idareye bağlı bulunan bir yerel idare bütçesine haizdir. 1991 yılında Sovyetler Birliğini teşkil eden cumhuriyetlerin bağımsızlıklarını kazanmalarıyla birlikte ülke ilk defa bütçe yapma hakkını elde etmiştir. Bu doğrultuda 1992 yılında Azerbaycan Cumhuriyeti Bütçe Sistemi Hakkında Kanunu yasama organında kabul ederek ilk adımı atmıştır. Böylelikle devletin gelir ve gider tahminlerinin gerçekleştirildiği

finansal planlama aracı olan bütçe parlamentoya girerek siyasi bir kimlik kazanmıştır (İbadoğlu, 2003: 7).

Azerbaycan Cumhuriyeti Anayasasınca düzenlenen “Bütçe Sistemi Hakkında” kanun Azerbaycan Cumhuriyetinin bütçe sistemini düzenlemektedir. Buna göre bütçe iki ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; devlet bütçesi ve belediye bütçeleri şeklindedir. Devlet bütçesi ise; merkezi bütçe, Nahçıvan Özerk Cumhuriyet bütçesi ve yerel bütçeler şeklinde gruplanmaktadır. Diğer ana başlık altında yer alan belediye bütçeleri ise; köy ve kasaba belediyesi bütçesi şeklinde yer almaktadır. Nahçıvan Özerk Cumhuriyet bütçesi de kendi içerisinde alt başlık olarak yerel bütçeleri kapsamaktadır (Ahmedov, 2006: 15).

Denk bütçe prensibi gereği gelir ve giderlerin denk bağlanmasını öngören bütçe sistemi 2004 yılı Bakanlar Kurulunca verilen karar doğrultusunda 3 şekilde sınıflandırmaya yer vermektedir. Bunlar; fonksiyonel, ekonomik ve kurumsal sınıflandırma şeklindedir. Bütçe sistemi hakkında kanunda yer aldığı üzere devletin üstlendiği görevleri gerçekleştirmek üzere yapmış olduğu harcamalar şu şekilde tasnif edilmektedir (WEB_1); Genel devlet hizmetleri, Savunma, Eğitim, Sağlık, Adli, Hukuki ve İçişleri, Sosyal Güvenlik, Kültür, Medya, Spor ve Din hizmetleri, Konut harcamaları, Yakıt ve Enerji Kuruluşları, Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık.

Ekonomik sınıflandırma analitik bütçe kodlama sisteminin bir diğer sınıflandırmasıdır. Azerbaycan devlet bütçesinde belirlenen faaliyetleri gerçekleştirmek üzere yapılan harcamalarda kullandıkları mal ve hizmetlerin türü hakkında bilgi vermektedir. Bu sınıflandırma cari ve esaslı giderlerin ait oldukları maddelere yerleştirilerek daha saydam faaliyetlerde bulunulmasını sağlamaktadır (Aleksperov, 2002: 73). Kurumsal sınıflandırma gerçekleştirilen harcamaların kurum bazında dikkate alınan sınıflandırmayı içermektedir (Novruzov, 2007: 157).

Azerbaycan devlet bütçesi gelirleri yalnızca ekonomik sınıflandırma kapsamında tasnif edilmektedir. Alt başlıklar dört kategoride yer almaktadır. Bunlar; vergi gelirleri, sosyal yardımlar, bağışlar ve diğer gelirler şeklinde sıralanmaktadır (Mikayılov, 2001 : 17).

Stratejik yol haritası 2016 yılında belirlenmiş ve bu doğrultuda 2018 yılına gelindiğinde çıkartılan kanun ile Orta vadeli harcama çerçevesinin hazırlanmasına ilişkin sınırlar belirlenmiştir. Böylelikle sonuç esaslı bütçelemeye ön adım atılmış olmakla birlikte kaynak dağılımında etkinlik ile ekonomik anlamda kararlılık sağlanmış olacaktır (WEB_2). Bu faydanın sağlanabilmesi için kalkınma tahminlerinin sonraki 3 yılı kapsayacak şekilde hazırlanması gerekmektedir. Mali yılın 1 yılı kapsıyor olması durumu oluşturulan tahminlerin gerçekliğine ilişkin yanıltıcı bir durum oluşturabilmektedir (Aleksperov, 2002: 71).

4. TÜRKİYE’DE BÜTÇE SİSTEMİ

Türkiye’de mali anayasa olarak kabul edilen modern anlamda ilk bütçe kanunu 1927 senesinde yürürlüğe giren Muhasebe-i Umumiye Kanunu’dur ve bu özelliğini 2006 senesine kadar sürdürmüştür (Ergen, 2013: 108). Yaklaşık seksen yıla kadar kullanılan bu kanun sınırlı sayıda değişikliğe uğramış, 1980’li yıllarda toplumsal ve mali değişimlerin kamu mali yönetimine etkisi başta bütçe açığı olan konu başlığı nedeni ile güncelleme gereği hissedilmiştir. Cumhuriyet ilanı sonrası kullanımı söz konusu olan geleneksel bütçe sistemi 1970 yılında başlanılan program bütçe sistemine dönüşüm politikalarına sürdürülmüş, 1973 yılında tam anlamıyla dönüşüm gerçekleştirilmiştir (Cangir, 2020: 95-96). Program bütçe klasik bütçe sisteminden çağdaş bütçe sistemine geçişin bir örneği olarak kabul edilmiştir. Stratejik planlama aracı olarak kabul gören bu sistem bünyesinde; planlama, programlama, bütçeleme, yönetim ve değerlendirme unsurlarını barındırmaktadır (Batirel, 1994: 43). Bu bütçe sisteminde hizmetler; program, alt program ve faaliyetlere ayrılmıştır. Ayrıca harcama

kalemleri sınıflandırması klasik bütçe sisteminde kullanıldığı üzere bu sistemde de yerini almıştır. Program bütçe sınıflandırması teoride, çıktı odaklı olması, hizmet sıralamasında öncelik sırasının dikkate alınması ve hizmetlere getirilebilecek alternatifleri gözler önüne sermesi ile ayrıcalıklı olarak görülse bile uygulamada ülkede başarısızlıkla sonuçlanmıştır (Çetinkaya, 2018: 57-58).

Avrupa Birliği normları ve uluslararası standartlara uyum gerekliliği bütçenin çağdaş bir yapıya dönüşümünü zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda 2003 yılında mecliste kabul edilerek 2006 yılında yürürlüğe konulan 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu ile mali alanda yürütülen reform çalışmaları vücut bulmuştur (Yavuz vd. 2021: 125).

5018 sayılı kanunun 12. Maddesinde “Bütçe Türleri ve Kapsamı” başlığı altında yer aldığı üzere bir önceki mali kanuna nazaran bütçe kapsamı geniş bir yer edinmiştir. Bu doğrultuda bütçe; genel yönetim kapsamındaki idarelerin bütçeleri şeklinde ana başlık açılarak merkezi yönetim bütçesi, sosyal güvenlik bütçesi ve mahalli idareler bütçesi şeklinde alt başlıklarda yer bulmuştur. Ayrıca kanunda yer aldığı üzere farklı başlıklar altında bu üç bütçe dışında adlandırma yapılamayacağı belirtilmiştir.

5. SONUÇ

Çalışmada, Azerbaycan ve Türkiye bütçeleme sisteminin kısaca yapılarından bahsedilmiş ve bu doğrultuda ortak ve farklı taraflara sahip olduğu görüşüne varılmıştır. Öncelikle her iki devletin merkezi üstünlüğü tanıyarak tek bir idareden yönetildiği üniter bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Tarihi geçmişine bakıldığında bağımsızlık açısından 1923 yılından bu yana bağımsızlığı bulunan Türkiye'nin Sovyetler Birliği'nin bir üyesi olarak 1991 yılına kadar yer alan Azerbaycan devletine göre üstün olduğu söylenebilmektedir. Bu üstünlük mali anayasa olarak kabul gören bütçe oluşturma aşamasında ön plana çıkmaktadır. Türkiye'nin ilk mali anayasa olma özelliğini gösteren kanunu 1927, Azerbaycan'ın ise Sovyet Birliği'nin son bulmasının hemen ardından 1992 yılında bu kanunu çıkardığı görülmektedir. Türkiye'nin bir diğer üstünlüğü AB normları ve uluslararası standartlara uyum doğrultusunda şeffaflık ve hesap verilebilirlik kavramlarının yer aldığı 5018 sayılı kanunun 2003 yılında çalışma kapsamına alınıp 2006 yılında tam anlamıyla yürürlüğe sokması aşamasındadır. Azerbaycan devletinde kamu yönetiminde etkinliğin artırılması kapsamında sonuç esaslı bütçelemeye geçiş amacıyla oluşturulan “Orta Vadeli Harcama Çerçevesi” ancak 2021 yılında pilot uygulama ile hayata geçirilmiştir. Bütçe kapsamında farklılık bulunmaktadır. Azerbaycan devlet bütçesi içerisinde Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'ne özel bir bütçe barındırmaktadır, Türkiye'de böyle bir özerklik mevcut değildir. Ayrıca Türkiye bütçe sisteminde orta vadeli mali plandan yararlanılmakta, Azerbaycan bütçe sisteminde ise bu plana rastlanmamakla birlikte bütçe ileri bir yıl için oluşturulmakta olup sonrasındaki 3 yıl içinde tahminlere yer verilmektedir.

Analitik bütçe sınıflandırma kapsamında her iki ülkede benzerlik bulunmaktadır. Türkiye ve Azerbaycan bütçe sınıflandırmasında ekonomik sınıflandırmaya yer vermekte, Türkiye bunun yanı sıra Kurumsal ve Fonksiyonel sınıflandırmadan da yararlanmaktadır.

KAYNAKÇA

Ahmedov İ. (2006). Bütçe İşleri, Hazar Üniversitesi, Bakı.

Akdoğan, A. , (2005). Kamu maliyesi. Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 10. Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi.

Alekperov E. (2002). “Büdcenin Sosyal Yönümlü Olması Ehalinin Maddi Rifahını Yaxşılaşdıracağı”, İqtisadiyyat ve Audit, S.12, Bakı.

Batirel, Ö. F. (1994). Kamu Bütçesi (7. Baskı). İstanbul: İ.İ.T.İ.A. Nihad Sâyar Yayın ve Yardım Vakfı Yayınları, Yayın No: 4960/693.

Beaulieu P. L. (1906). *Traité de la Sciences des Finances*, 2.Baskı, Paris.

Cangir M. S. (2020). Türkiye'de Performans Esaslı Bütçeleme Sistemi Uygulaması Ve Kamu Harcama Sürecinde Program Bazlı Bütçe Sistemine Geçiş Önerilerinin Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi, Ankara.

Coşkun G. (2000). *Devlet Bütçesi*, 6. Baskı, Ankara, Turhan Kitabevi.

Çetinkaya, Ö. (2018). Türkiye'de Uygulanan Bütçe Sistemleri ve Sistem Macerasının Değerlendirilmesi. Çetinkaya, Ö. ve Gerçek, A. (Ed.), Prof. Dr. Nihat Edizdoğan'a Armağan kitabı içinde (s.43-68). Bursa: Ekin Yayınevi.

Duverger M.(1955). *Amme Maliyesi* (çev. İsmail Hakkı Ülkmen), Ankara.

Eker A. (1998). *Kamu Maliyesi*, Anadolu Matbaacılık, İzmir.

Erdem M., Şenyüz D. , Tatlıoğlu İ. (2011). *Kamu Maliyesi*, Ekin Kitabevi, 9. Baskı Bursa.

Ergen, Z. (2013). Kamu Mali Yönetiminde Yeniden Yapılanma: Muhasebe-i Umumiye Kanunundan 5018 Sayılı Kanuna Bütçe Ve Harcama Usullerinde Dönüşüm, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, Sayı.1, ss. 93-115.

Feyzioğlu B. N. (1956). *Bütçe Birliği ve Konsolide Bütçe Hesapları*, Nisan.

Feyzioğlu B. N. (1984). *Nazari Tatbiki Mukayeseli Butce*, 7.baskı, İstanbul, Filiz Kitabevi.

İbadoğlu G.(2003). *Butce Beledcisi*, Bakı, Elm ve Heyat Neşriyatı.

Karabaş E. (2005). "Bütçe Kapsamı ve Bütçe Kapsamı Dışında Kalan Kamusal harcama Alanları", Devlet Bütçe Uzmanlığı Araştırma Raporu, Ankara.

Mikayilov S. (2001). Devlet Bütçesinin Finansmanında Kamu İşletmelerinin Yeri ve Önemi (Azerbaycan Örneği), Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir,

Muter, B., Çelebi K. ve Sakınç S. (2008). *Kamu Maliyesi*, Gözden Geçirilmiş 3. Baskı, Manisa: Emek Matbaası.

Novruzov N. (2007). *Maliye*, Bakı, Teshil Neşriyatı.

Pehlivan O. (2007). *Kamu Maliyesi*, Derya Kitabevi, Trabzon.

Tüğen K. (1999). *Devlet Bütçesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir.

Türk İ. (1962). Türkiye'de Bütçe Reformuna Niçin İhtiyaç Vardır? Bütçe Reformu Nasıl Olmalıdır? , *Maaliye Araştırma Merkezi Konferansları*, Sayı:8, ss.63-90.

Uluatam, Ö., (2014). *Kamu Maliyesi*, Gözden Geçirilmiş 13. Baskı, Ankara: İmaj Yayınevi.

Yavuz E. , Özgül H. B. , Susam N. (2021). Türk Bütçe Sistemindeki Değişimler ve Performans Esaslı Program Bütçe Sistemine Geçiş, *Maliye Çalışmaları Dergisi*, Sayı: 65, ss. 115-137.

WEB_2. 235 Sayılı OVHÇHE.

WEB_1: www.maliyye.gov.az (9.5.2022).

RUSYA FEDERASYONU'NUN UZAK DOĞU POLİTİKASI

THE POLICY OF THE FAR EAST OF THE RUSSIAN FEDERATION

Fahmi BABAYEV

KSÜ İİBF Uluslararası İlişkiler Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID: 0000-0003-0956-055X

ÖZET

Uzak Doğu bölgesinin siyasi ve ekonomik açıdan önemi gitgide artmaktadır ve bunun neticesi olarak dünya küresel dengesinde değişim ve Uzak Doğu bölgesine yönelik açıdan bir eğilim gözlenmektedir. Uzak Doğu Bölgesi dünya ekonomisinin önemli merkezlerinden biridir. Bu bölgede dünya güç merkezleri; Rusya, ABD, Çin, Japonya bulunmaktadır. Bu tür çıkarların bir sonucu olarak bölge aynı zamanda olası çatışmaların ve gerilim yataklarının yeridir. Küresel güçlerin çıkarları büyüdükçe karşılıklı çıkar çatışmaları devam etmektedir. Rusya Federasyonu'nun Dış Politikasında önemli bir yere sahip olan Uzak Doğu günümüz bakımından geçmişe nazaran önemi artmıştır. Günümüz bağlamında Uzak Doğu meselesi Rusya Federasyonu için öncelikli konulardan biridir. Uzak Doğu bölgesinin Rusya ekonomisi üzerinde olan etkileri şunlardan ibarettir: Balıkçılık, madencilik sektörü, ormancılık ağaç işleri, kağıt hamuru ve kağıt endüstrisinden ibarettir. Uzak Doğu bölge açısından ülkenin en büyük ekonomik bölgesidir. Araştırma yöntemi nitel araştırma türüne dayanmaktadır. Bu çalışmada, Rusya Federasyonu'nun Uzak Doğu Politikası ile ilintili olarak önem arz eden hususlar ele alınıp incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Uzak Doğu, Rusya Federasyonu, Rusya Federasyonu'nun Uzak Doğu Politikası

ABSTRACT

The political and economic importance of the Far East region is gradually increasing, and as a result, a change in the world global balance and a trend towards the Far East region are observed. The Far East Region is one of the important centers of the world economy. World power centers in this region; Russia, USA, China, Japan. As a result of such interests, the region is also the site of possible conflicts and tensions. As the interests of global powers grow, conflicts of interest continue. The Far East, which has an important place in the Foreign Policy of the Russian Federation, has increased in importance compared to the past in terms of today. In today's context, the Far East issue is one of the priority issues for the Russian Federation. The effects of the Far East region on the Russian economy are as follows: Fisheries, mining industry, forestry woodworking, pulp and paper industry. The Far East is the country's largest economic region in terms of region. The research method is based on the type of qualitative research. In this study, important issues related to the Far East Policy of the Russian Federation were discussed and examined.

Keywords: Far East, Russian Federation, Far East Policy of the Russian Federation

MİKRO DEVLETLERİN ULUSLARARASI SİSTEMDEKİ ETKİ KAPASİTESİ: BM GENEL KURULU KUDÜS KARARI ÖRNEĞİ

THE IMPACT CAPACITY OF MICRO STATES IN THE INTERNATIONAL SYSTEM:
THE SAMPLE OF UN GENERAL ASSEMBLY'S RESOLUTION ABOUT JERUSALEM

Dr. Öğr. Üyesi Pınar ÖZDEN CANKARA

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İ.İ.B.F., Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-3739-4771

ÖZET

Her devlet sahip olduğu nitelikler doğrultusunda uluslararası sistemi etkileme kapasitesine sahiptir. Devletlerin bu kapasiteleri bazen daha geniş veya daha kısıtlı olmaktadır. Devletler, küreselleşmenin ve kapitalizmin yaygınlaşmasının etkisiyle, uluslararası sistemde birbirleri ile temas kurmaktadır. Devletler yalıtılmış halde olmadıklarından, diğer devletler ile olan temaslarında bu durumdan yarar sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu nedenle etki kapasitelerini arttırabilmek için özelliklerini geliştirirler. Devletlerin ilk özelliği, dünya fiziki haritasında buldukları konumdur. Örneğin uluslararası ticaret ya da enerji hatlarının geçiş güzergahında yer almak bir avantajdır ve dolayısıyla kullanılabilir bir niteliklerdir. Fiziksel konum, devletlerin değiştiremeyeceği doğal özelliklerinin başında gelmektedir. Onun dışında, bankacılık sektörü ya da yabancı yatırımcı teşvikine uygun yasal düzenlemelere sahip olmak, kritik madde üretmek, enerji kaynağı sahibi olmak, askeri alanda ileri düzeyde malzeme ve mühimmat üreten olmak ya da önemli bir miktarda işgücü yani insan nüfusuna sahip olmak, devletlerin etki kapasitelerini arttırmada kullandıkları birer güç unsuruna dönüşmektedir. Bu nedenle, uluslararası sistemde yer alan her devletin gücü ve sistemi etkileme kapasiteleri farklıdır. Mikro Devletlerin dünya üzerinde kapladıkları fiziki alan, insan gücü veya üretim kapasiteleri gibi özellikleri kısıtlı olduğu halde karar alma noktasında ortak hareket edebildiklerinde BM Genel Kurulunda temsil edilme ve oy verme hakları bulunduğu için sistemi etkileme kapasiteleri bulunmaktadır. ABD Başkanı Donald Trump kendisinden önce alınmış bir kararı yürürlüğe koyup, Büyükelçiliği Kudüs'e taşıma ve burayı İsrail'in başkenti olarak tanıma kararı alınca, bu karara bir tepki oluşmuştur. Türkiye ve Yemen'in talebiyle BM Genel Kurul'u acil oturum düzenlemiş ve Kudüs'e diplomatik misyonluk kurulmasından kaçınılmasını salık veren bir karar tasarısı oylanmıştır. Yapılan oylamada mikro devletlerin benimsediği tutum, uluslararası kamuoyunun dikkatini çekmiştir. Bu çalışmanın amacı, Kudüs tasarısı örneğinden hareket ederek, uluslararası sistemin dikkat çekmeyen oyuncularını olan mikro devletlerin birlikte hareket ettiklerinde nasıl kritik karar alıcı haline gelebildiklerini analiz etmektir. Çalışmada BM Genel Kurulu Kudüs kararının lehinde ve aleyhinde davranan ülkelerin özellikle dış ilişkileri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Mikro devletler, Kudüs tasarısı, Filistin, uluslararası sistem, ABD

ABSTRACT

Each state has an impact capacity in the international system according to its qualifications. States' capacities are sometimes major or more limited. Within the influence of globalization and the spread of capitalism, states are having communication with each other in the

international system. As being not isolated, states are trying to benefit from this situation while they were being touch with the others in the international system. Therefore, in order to increase their capacity, they improve their properties. The first separate characteristic of the states are the location they have on the physical map of world. For example, taking a part in the transit route of international trade or energy transition lines is an advantage and for this reason it becomes a qualification that can be used. Physical location is one of the natural features that states cannot change. Apart from that, having legal regulations in accordance with the banking sector or foreign investor incentives, producing critical items, possessing an energy resource, producing advanced materials and ammunition in the military field, or having a significant amount of workforce, that is, the human population, turns into a power element that the states use to increase their influence capacity. Therefore, the power of each state and their capacity to affect the international system are different. Micro-States have the capacity to influence the system as they have the right to be represented and vote in the UN General Assembly when they can act jointly at the decision-making point even though their characteristics such as physical space, manpower or production capacities in the world are limited. When U.S. President Donald Trump decided to implement a decision taken before him, moving the Embassy to Jerusalem and recognizing it as the capital of Israel, there was occurred a reaction to this decision. By the requests of Turkey and Yemen, the UN General Assembly hold an emergency session and a draft resolution, which recommends avoiding the establishment of a diplomatic mission in Jerusalem, has been voted. In the voting, the attitude adopted by micro-states attracted the attention of the international public. The aim of this study is to analyze how micro states, the inconspicuous players of the international system, can become critical decision makers when they act together, based on the example of the Jerusalem bill. In the study, especially the foreign relations of the countries that act for and against the UN General Assembly's decision on Jerusalem will be examined.

Keywords: Micro-States, Jerusalem bill, Palestine, international system, USA

Giriş

Başta 1967 Savaşı sonrasında alınan BM Güvenlik Konseyi kararları olmak üzere Filistin halkının uluslararası hukuktan doğan hakları olmasına rağmen bu toplum Ortadoğu'nun sistemli acı çeken halklarının başında gelmektedir. İsrail işgal ettiği toprakları boşaltmadığı gibi Başkan Trump döneminde ABD İsrail'in hukuk dışı tavırlarını onaylarcasına hareket etmiştir. Bu tavırlardan bir tanesi ABD Büyükelçiliğinin Kudüs'e taşınması kararıdır. Filistin halkının hukuki haklılığında yer alan Müslüman ülkeler bu meseleye olan itirazlarını BM Genel Kuruluna taşıyınca bu organda eşit oy hakkına sahip olan küçük ve mikro devletlerin desteğine ihtiyaç duymuştur. BM Örgütü her ne kadar uluslararası barış ve güvenliği korumak için tesis edilmiş olsa da Güvenlik Konseyi'nde yer alan ve veto hakkına sahip olan 5 devlet bu örgüt mekanizmalarındaki avantajlı konumlarından yararlanarak sistemi işlemez hale getirip, bilakis barış ve güven ortamını sarsıcı tavırlar sergilemektedir. Bu beş devletin durumuna yapılabilen en büyük itiraz Genel Kurul oylamalarıdır. Diğer devletlerin Genel Kurul'da başarılı olabilmeleri için de birlikte hareket etmeleri şarttır.

Bu çalışma BM Örgütü üyesi olarak egemen eşitlik ilkesinin bir parçası olan ama nüfusları 1.5 milyonun altında olduğu için sınırlı insan gücü, sınırlı Gayri Safi Milli Hasılatları (GSMH) ve kısıtlı askeri gücü olan mikro devletlerin uluslararası sistemi etkileme kapasitelerini 2017 yılında çıkartılan Genel Kurul Kudüs kararı üzerinden sorgulamaktadır. Bu karar oylaması ABD'nin savurduğu tehditler altında yapıldığından bazı mikro devletler çekimser kalmışsa da önemli bir bölümü karara olumlu oy vererek uluslararası hukukun genel ilkelerine riayet etmeyi ekonomik bağımlılıklarına tercih etmiştir. Mikro devletler ile ilgili Türkçe literatürde kısıtlı çalışma olduğundan bu konu araştırmaya değer bulunmuştur.

1. Mikro Devlet Tanımı ve Özellikleri

1960'ların sonlarında sömürge konumlarından kurtularak bağımsız olan ve Birleşmiş Milletler Örgütü'ne (BM Örgütü) üye olmak için başvuru yapan küçük devletlerin ortaya çıkmasıyla birlikte mikro devlet sınıflandırması oluşmaya başlamıştır. Bu devletler BM Örgütü üyesi olarak bağımsızlıklarını kabul ettirmeyi, diğer devletler ile Genel Kurul'da eşit seviyede temsil edilmeyi ve bu örgüt vasıtası ile güvende olmayı sağlamaya çalıştılar. Bu devletler bağımsız olabilmeyi ama bu şekilde kalabilmek ve devletin sürdürülebilirliğini sağlamak için gerekli unsurlara sahip değillerdi. Bu nedenle bu devletlerin bağımsızlık sonrasında ciddi sorunları vardı (Simpson, 2020).

Devletler uzun zamandır aralarında sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır ve bu yapılırken de büyüklük ve sistemdeki güç konumları birer kriter olarak görülmüştür. Örneğin James N. Rosenau dış politikada etki yaratmak için büyüklüğün bir kriter olarak görülmesi gerektiğini savunmuştur. Daha sonra uluslararası ilişkiler disiplinde yapılan başka ampirik çalışmalar da büyüklüğün devletlerin uluslararası meselelerdeki davranışlarında bir faktör olduğunu öne sürmeye devam etmiştir. Devletlerin dış politika davranışlarında büyük ya da küçük olmanın fark yaratıp yaratmadığını görebilmek için öncelikle bu kavramların tanımlanması gerekmektedir. Ancak henüz hala küçük devlet kavramının ortak tek bir tanımı yoktur. Bu alanda çalışanlar bazı kriterler geliştirerek kavramın ortak bir tanımını yapma gayreti içerisine girmiştir. Mikro devletler de küçük devletler grubu içerisinde tanımlanmıştır (East, 1973, s. 557).

Mikro devletler uluslararası sistemde yer alan küçük ve genellikle de zayıf olarak görülen devletlere verilen isimdir. Bu devletlerin birkaç temel özelliği bulunmaktadır; dünya fiziki haritasında kaplanan yer anlamında küçüklük yani az miktarda toprağa sahip olmak, küçük bir nüfusa sahip olmak, toplam GSMH'nin az olması ve son olarak da düşük seviyede askeri kabiliyetin olması. Bu özelliklere sahip mikro devletlerin dış politika davranışlarında da genellikle şu şekilde bir tavır sergiledikleri görülmektedir; dünya meselelerine kayıtsız kalmak ya da düşük düzeyli ilgi göstermek, hükümetlerarası kuruluşlarda yüksek düzeyli katılımında bulunmak, uluslararası hukuk normlarına yüksek düzeyde destek sunmak, sert güç kullanımından kaçınmak, sistemde yer alan güçlü devletler ile aralarının açılmasına neden olacak davranış ve politikalarından uzak durmak, dış politika faaliyetlerinde dar bir coğrafi alana ilgi duymak ve son olarak da uluslararası meselelerde ahlaki ve normatif söylemleri sıklıkla kullanmak. Bu devletler insan gücü, askeri kapasite ve döviz rezervleri bakımından kısıtlı imkanlara sahip olduklarından bu durumlarına uygun hareket etmeye çalışmaktadırlar (East, 1973, s. 557-558).

Mikro devletler ile ilgili olarak zamanla başka bakış açıları da geliştirilmiştir. Örneğin 1978 yılında Robert Irani ve William Staudenmaier o dönem bağımsız olan BM Örgütü üyesi 158 devletten 52'sinin küçük devlet olduğunu ve bunların insan kapasitesi ve doğal kaynaklar açısından fakir oldukları halde onlara yönelik uluslararası bir ilgi olduğu için bu devletlerin hayatta kalabildiğini söylemişlerdir. O dönem pek çok araştırmacı mikro devletleri tanımlarken nüfuslarının 1 milyondan az olması kriterini aldıkları halde bu ikili nüfusu 2.5 milyondan az olma kriterini kullanmış ancak Panama, Singapur, Demokratik Yemen Halk cumhuriyeti ve İsrail'i bu tanımın dışında tutmuştur (Irani ve Staudenmaier, 1978, s. 76). Ali Nasır Muhammed'e göre ise açıklık bu devletleri tanımlamada bir kriterdir çünkü bu ülkelerin iktisadi açıdan dışa bağımlı olma gibi bir özelliği vardır. Bunun dışında bu ülkeler genelde ada devletidir ve bu konumları bu devletlerin kendilerini tecrit edilmiş gibi hissetmelerine yol açmaktadır (Mohamed, 2006, s. 3). Robert Keohane ise devletleri sınıflandırırken davranış kalıplarını baz almaktadır. Devletleri dördü bir sınıflandırmaya tabi tutan Keohane bu ayrımı şu şekilde yapmaktadır; sistemi belirleyen, sistemi etkileyen, sistemi taklit eden ve sistemde etkisiz olan. Keohane'nin bu sınıflandırmasında mikro devletler dördüncü kategoriye girmektedir. Zira pek çok mikro devletin sistemde ne bir rolü ne de etkisi vardır (Bartman, 2014, s. 14-15).

1992 yılında BM Örgütü içerisinde çoğunluğu oluşturan küçük devletler dezavantajlı olduklarını düşünerek örgüt bünyesinde "Küçük Devletler Forumu-the Forum of Small States" kurmuşlardır. Bu tür forumun kurulma ihtiyacı duyulmasının ardında bu devletlerin dünya meselelerine ilişkin müzakerelerden dışlanmalarının, BM Örgütü'nde yaşananlardan habersiz kalmalarının, BM uzmanlık kuruluşlarında yetersiz temsil edilebilmelerinin ve hatta pek çok organ ve kuruluşa yetersizlikleri yüzünden seçilemeyişlerinin etkisi büyüktür. Örneğin Ekonomik ve Sosyal Konsey'de büyük devletler kolaylıkla seçilebilirken küçük devletler bu konuda başarısız olmaktadır. Singapur BM Daimi Temsilcisi öncülüğünde oluşturulan bu forum ile bu engeller aşılmaya çalışıldı ve zamanda küçük devletler aslında birlikte hareket edebilirlerse sistemi etkileyebileceklerini görmeye başladı (World Scientific, 2012). 2012 yılında dönemin BM Genel Sekreteri Ban Ki Moon'un dediği gibi bu devletler aslında küresel barış ve kalkınmanın tesisinde köprü kurucu ya da arabulucu olabilirler (United Nations Meetings Coverage and Press Releases, 2012).

Commonwealth tarafından hazırlanan bir rapora göre mikro devletlerin uluslararası sisteme katılımını etkileyen beş faktör kısaca şunlardır: açıklık, tecrit edilmişlik, dayanıklılık, zayıflık ve bağımlılık. Bu rapor nüfusu 1.5 milyondan az olan 31 ülkeyi mikro devlet olarak tanımlamıştır (<https://www.diplomacy.edu/topics/diplomacy-of-small-states/>, Erişim Tarihi: 18.04.2022). Bunun dışında Dünya Bankası Mayıs 2021'de yayımladığı bir tabloda 50 ülkeyi küçük devlet olarak tanımlamıştır. Bunlar kısaca şu devletlerdir (The World Bank, 2021): Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Bahreyn, Barbados, Belize, Bhutan, Botswana, Brunei Sultanlığı, Cibuti, Doğu Timor, Dominik, Ekvator Ginesi, Estonya, Eswatini, Fiji, Gabon, Gambiya, Gine-Bissau, Guyana, Grenada, İzlanda, Jamaika, Katar, Kıbrıs, Kiribati, Komorolar, Lezoto, Maldivler, Malta, Marshall Adaları, Mauritius, Mikronezya, Namibya, Nauru, Palau, Samoa, San Marino, Sao Tome, Seyşeller, Sırbistan, Solomon Adaları, Saint Kitler ve Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent ve Grenadinler, Surinam, Tonga, Trinidad ve Tobago, Tuvalu, Vanuatu ve Yeşil Burun Adaları. Bu devletlerden nüfusu 1.5 milyonun altında olanlar ise mikro

devlet olarak kabul edilmektedir. Küçük devletler her ne kadar orta büyüklükteki ya da gelişmiş ülkeler kadar güç unsuru olarak kabul edilen özelliklere sahip olmasalar da aslında sistemde onların da avantajlı oldukları noktalar vardır. Örneğin bu ülkeler bürokrasi yığına sahip olmadıkları için karar alma mekanizmaları daha hızlı işlemektedir. Bunun dışında bu ülkeler esnek olabildikleri için genellikle “çok taraflı oyuncu” olarak görülmektedirler. Çok fazla diplomatik personele sahip olmadıklarından karşılaştıkları uluslararası meseleler hakkında bir sıralama yaparlar ve bu sayede önem arz eden uluslararası meselelere kritik öneriler sunabilme kabiliyeti sergilerler. Bu onların belli konularda “uzman” olabilmelerine olanak sağlar. Ancak bu olumlu duruma rağmen küçük ve hatta mikro devletler için sisteme tutunma ve sistemi etkileme sanıldığı kadar kolay değildir çünkü BM Şartı üye devletlerin egemen eşitliği prensibini benimsiyor olsa da sonuçta bu nominal bir eşitlik durumu değildir ve mikro devletler sistemden dışlanma riski ile karşı karşıyadır (Suilleabhain, 2014, s. 2). Bu nedenle küçük ve mikro devletlerin yapması gereken birlikte hareket etmektir.

2. 2020 Yılında ABD'nin Aldığı Büyükelçiliği Kudüs'a Taşıma Kararı

20 Ocak 2017'den 20 Ocak 2021'e kadar görev yapan ABD'nin 45. Başkanı Donald Trump daha 2016 yılındaki adaylık sürecinde seçim vaadi olarak İsrail'in Kudüs'teki iddialarını destekleyeceğini ve Amerikan büyükelçiliğini Tel Aviv'den Kudüs'e taşıyacağını belirtmişti. Zaten Donald Trump bu sıra “İsrail en yakın arkadaşımız olacak” şeklinde bir söz de söylemişti. Bu nedenle Trump'ın seçilmesi Başbakan Netanyahu tarafından mutlulukla karşılandı. 2016 yılının Kasım ayında Başkan'ın Ortadoğu danışmanlarından David Friedman'ın Jerusalem Post'a verdiği bir demeçte Başkan'ın İsrail'e verdiği sözü tutacağını açıklamasından kısa bir süre sonra İsraili bakanlar ve politikacılar Başkan Trump'a baskı uygulamaya başladı. Sadece Başbakan Netanyahu değil, Naftali Bennett de ABD nezdinde baskıda bulunuyor hatta Bennett Donald Trump ile birlikte artık iki devletli çözüm yaklaşımının rafa kalkacağını söylüyordu (Beaumont, 2016).

6 Aralık 2017'de Başkan Trump'ın büyükelçiliğe ilişkin kararını resmen açıklaması Müslüman dünyasının ona karşı gelmesine yol açarken bu durum Evanjelik Hıristiyanları ve Kongre'de bulunan İsrail yanlısı Cumhuriyetçileri memnun etti. Başkan Trump'ın bu şekilde hareket etme nedeni siyasi tabanının desteğini sağlamlaştırmaktı. Seçim kampanyalarında belirttiği diğer bazı konularda ihtiyatlı davranan Başkan Trump, Kudüs meselesinde doğrudan hareket etti. Örneğin Başkan Trump İran'ın nükleer faaliyetleri ile ilgili olan anlaşmayı yeniden onaylamayı reddetti ama bir yandan da bu ülkeye uygulanacak yeni yaptırımlar meselesini Kongre'ye bıraktı. Bir başka örnek iklim değişikliği meselesiydi. Başkan Trump ABD'yi Paris İklim Değişikliği Antlaşması'ndan çekti ama ülkenin başka zaman bu antlaşmaya yeniden dönmesini engelleyecek bir adım atmadı. Bu seçim vaatlerini yerine getirirken yine de temkinli davranan Başkan Trump Kudüs konusunda tartışmaya yer bırakmayacak bir keskinlikte hareket etti (Lucey, 2017). 1995 tarihli Kudüs Büyükelçiliği Yasası 2017'de Senato tarafından yeniden onaylandı ve 14 Mayıs 2018'de Başkan Trump büyükelçiliği açarak bunu gerçekleştiren ilk devlet olarak tarihteki yerini aldı (The White House Archives, 2018).

3. BM Genel Kurulu'nun 21 Aralık 2017 Tarihli ES-10/L.22 Sayılı Kararı

ABD Başkanı Trump'ın atmış olduğu bu adımın hemen ardından Kudüs'te diplomatik misyon kurmaktan kaçınmayı salık veren "İsrail'in İşgal Altındaki Doğu Kudüs ve Filistin Topraklarındaki Faaliyetleri" başlıklı karar tasarısı BM Genel Kurulunda oylandı. Aslında bu tasarı ilk önce Mısır'ın öncülüğünde Güvenlik Konseyi'ne gelmiş ve 14 üye tarafından da olumlu görülmüştü. Tasarıyı destekleyen 14 ülke şunlardı: Rusya, Çin, İngiltere ve Fransa gibi daimi ülkeler ve Bolivya, Mısır, Etiyopya, İtalya, Japonya, Kazakistan, Senegal, İsveç, Ukrayna ve Uruguay gibi geçici üyeler (BBC News, 2017a). Ancak Güvenlik Konseyi mekanizmasında veto hakkına sahip 5 daimi üyeden birisi olan ABD tasarımı veto edince istenilen sonuç elde edilememişti. Konu Genel Kurula geldiğinde ise Başkan Trump yine siyasi manevralara başlamış ve tasarıya olumlu oy verecek olan ülkelere ABD'nin maddi yardımda bulunmayabileceğini açıklamıştır. Hatta Başkan Trump; "Yüz milyonlarca hatta milyarlarca dolar para alıyorlar, daha sonra bize karşı oy kullanıyorlar. Bu oyları izliyoruz. Bırakın bize karşı oy kullansınlar. Paramız bize kalır. Umrumuzda değil" diyerek aslında uluslararası sistemde ülkesinin sahip olduğu konumu ve gücü kullanmıştır (BBC News, 2017b). Bunun dışında Genel Kurulda konuşma yapan ABD Temsilcisi Nikki Haley de benzer şekilde "BM'ye parayı biz veriyoruz. Burada verilecek kararları önemsiyoruz. Verdiğiniz oyları not ediyoruz" diyerek Başkan Trump'ın anlayışını devam ettirmiştir (Sputnik News, 2017). Bunun üzerine Cumhurbaşkanı Erdoğan da bir açıklama yaparak: "Sayın Trump, siz Türkiye'nin demokrasi iradesini dolarla satın alamazsınız. Tüm dünyaya sesleniyorum. Dolarla demokrasi iradenizi asla satmayın" şeklinde bir karşı duruş sergilemiştir (BBC News, 2017c). Oylamanın olduğu gün Dışişleri Bakanı Mevlüt Çavuşoğlu acil toplanan özel oturumda bir konuşma yapmış ve Filistinlilerin de refah düzeni içinde yaşama hakkı olduğunu, yasadışı işgalin devam ettiğini, Filistin halkının yıllardır ayrımcılığa maruz kaldığını ve Filistin meselesinin aslında herkesin meselesi olduğunu göstermek için yapılacak oylamanın önem arz ettiğini söylemiştir. Dışişleri Bakanı Çavuşoğlu aynı zamanda Filistin halkının 1967 sınırlarına uygun olarak başkentinin Doğu Kudüs olduğu bağımsız bir Filistin devleti kurma hakları olduğunu da vurgulamıştır (TC Dışişleri Bakanlığı, 2017).

21 Aralık 2017'de yapılan oylamada 128 ülke karara evet oyu verirken, 9 ülke olumsuz oy vermiş, 35 ülke çekimser kalmış ve 21 ülke ise oylamaya katılmamıştır (United Nations Digital Library, 2017). O dönem İslam İşbirliği Teşkilatı Dönem Başkanı olan Türkiye'nin ve Arap Ligi Dönem Başkanı olan Yemen'in teklifiyle sunulan tasarıya 9 olumsuz oy veren ülke ABD, Guatemala, Honduras, İsrail, Marshall Adaları, Mikronezya, Nauru, Palau ve Togo'dur (United Nations Digital Library, 2017). Bunlardan aşağıdaki tabloda listelenen dört tanesi mikro devlettir.

Tablo 1: Karar Tasarısına Olumsuz Oy Veren Mikro Devletler

| ÜLKE ADI | NÜFUS | GSMH | SÖMÜRGE GEÇMİŞİ | COĞRAFİ KONUM |
|------------------|---------|------------------|-----------------|---------------|
| MARSHALL ADALARI | 59.194 | 225 milyon \$ | ABD | Pasifik |
| MİKRONEZYA | 115.021 | 408 milyon \$ | ABD | Pasifik |
| NAURU | 11.000 | 118 milyon \$ | Avustralya | Pasifik |
| PALAU | 20.000 | 268 milyon dolar | ABD | Pasifik |

Karar tasarısı oylamasında çekimser kalan on bir mikro ülkeler arasında Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Benin, Bhutan, Ekvator Ginesi, Fiji, Kiribati, Panama, Solomon Adaları, Trinidad ve Tobago, Tuvalu ve Vanuatu gibi ülkeler yer almaktadır. Aşağıda yer alan tablo bu devletlerin özelliklerini göstermektedir.

Tablo 2: Karar Tasarısı Oylamasında Çekimser Kalan Mikro Devletler

| ÜLKE ADI | NÜFUS | GSMH | SÖMÜRGE GEÇMİŞİ | COĞRAFİ KONUM |
|--------------------|-----------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| ANTİGUA VE BARBUDA | 98.000 | 1.415 milyar \$ | İngiltere | Orta Amerika ada devleti |
| BAHAMALAR | 394.000 | 11.250 milyar \$ | İngiltere | Orta Amerika ada devleti |
| BENİN | 12.120 | 15.650 milyar \$ | Fransa | Batı Afrika |
| BHUTAN | 772.000 | 2.410 milyar \$ | İngiltere | Hindistan |
| EKVATOR GİNESİ | 1.405.000 | 10 milyar \$ | İspanya | Afrika |
| FİJİ | 898.000 | 4.375 milyar \$ | İngiltere | Pasifik |
| KİRİBATİ | 119.446 | 199.6milyon \$ | İngiltere | Büyük Okyanus |
| TRİNİDAD VE TOBAGO | 1.399.000 | 21.53 milyar \$ | İngiltere | Karayipler'de ada ülke |
| TUVALU | 12.000 | 50 milyon \$ | İngiltere | Güney Pasifik |
| VANUATU | 307.000 | 855 milyon \$ | İngiltere-Fransız ortak sömürgesi | Güney Pasifik |

Buna karşılık karara olumlu oy veren yirmi iki mikro ülkeler arasında da Andorra, Barbados, Belize, Brunei, Dominika, Estonya, Grenada, Guyana, İzlanda, Karadağ, Kıbrıs Cumhuriyeti, Komorlar, Lihtenştayn, Lüksemburg, Maldivler, Malta, Mauritius, Monako, Saint Vincent ve Grenadinler, Seyşeller, Surinam ve Yeşil Burun Adaları gibi ülkeler bulunmaktadır. Aşağıda yer alan tablo bu ülkelere ilişkin bilgiler içermektedir.

Tablo 3: Karar Tasarısına Olumlu Oy Veren Mikro Devletler

| ÜLKE ADI | NÜFUS | GSMH | SÖMÜRGE GEÇMİŞİ | COĞRAFİ KONUM |
|----------|-----------|------------------|-----------------|------------------------|
| ANDORRA | 77.265 | 3.155 Milyar \$ | - | Avrupa |
| BARBADOS | 287.371 | 4.366 Milyar \$ | İngiltere | Karayipler'de ada ülke |
| BELİZE | 397.621 | 2.373 Milyar \$ | İngiltere | Orta Amerika |
| BRUNEİ | 437.483 | 28.470 Milyar \$ | İngiltere | Güneydoğu Asya |
| DOMİNİKA | 71.991 | 469.9 Milyon \$ | İngiltere | Karayipler'de ada ülke |
| ESTONYA | 1.331.000 | 31.03 Milyar \$ | Sovyet Rusya | Baltık Ülkesi |
| GRENADA | 112.519 | 1.089 Milyar \$ | İngiltere | Karayipler'de ada ülke |

| | | | | |
|------------------------------|-----------|-----------------|-----------|--|
| GUYANA | 786.559 | 5.471 Milyar \$ | İngiliz | Güney Amerika |
| İZLANDA | 366.425 | 21.71 Milyar \$ | Danimarka | Atlas Okyanusunun Kuzeyinde Bir Ada Ülke |
| KARADAĞ | 621.718 | 4.779 Milyar \$ | - | Balkan Ülkesi |
| KIBRIS CUMHURİYETİ | 1.207.000 | 23.8 Milyar \$ | İngiltere | Doğu Akdeniz’de Bir Ada Ülke |
| KOMORLAR | 869.595 | 1.22 Milyar \$ | Fransa | Afrika kıtasına bağlı ada ülke |
| LİHTENŞAYN | 38.137 | 6.839 Milyar \$ | - | Orta Avrupa |
| LÜKSEMBURG | 632.275 | 73.26 Milyar \$ | - | Batı Avrupa |
| MALDİVLER | 540.542 | 4.03 Milyar \$ | İngiltere | Hint Okyanusunda ada ülke |
| MALTA | 525.285 | 14.65 Milyar \$ | İngiltere | Orta Akdeniz’de ada devleti |
| MAURİTUS | 1.266.000 | 10.91 Milyar \$ | İngiltere | Hint Okyanusu’nda ada ülke |
| MONAKO | 39.244 | 7.424 Milyar \$ | Fransa | Avrupa |
| SAİNT VİNCENT VE GRENADİNLER | 110.947 | 809.7 Milyon \$ | İngiltere | Karayipler’de ada ülke |
| SEYŞELLER | 98.462 | 1.125 Milyar \$ | İngiltere | Afrika’ya bağlı ada ülke |
| SURİNAM | 586.634 | 3.808 Milyar \$ | Hollanda | Güney Amerika |
| YEŞİL BURUN ADALARI | 555.988 | 1.704 Milyar \$ | Portekiz | Atlas Okyanusunda ada devlet |

Her ne kadar ABD Başkanı Trump oylama öncesinde tehditler savurmuşsa da ABD’den çok miktarda yardım alan ülkeler olan ve iç karışıklıklar yüzünden son on yılda zor yıllar geçiren Afganistan, Irak ve Mısır bu tehditlere boyun eğmeyerek karar tasarısına olumlu oy vermiştir. Bunun dışında Karayipler’de bir mikro ada devlet olan Saint Vincent ve Grenadinler ABD’nin BM Örgütü Temsilcisi Haley’e bir mektup göndermiş ve her ne kadar ABD’yi müttefik bir ülke olarak görseler de karara olumlu oy kullanacaklarını yazmış ve “Bazen dostlar arasında görüş ayrılığı olur. Saint Vincent ve Grenadinler saygı çerçevesinde ABD’den ayrılıyor, tıpkı ABD’nin pek çok sıkı müttefiğinin yaptığı gibi” diyerek duruşlarını net bir şekilde sergilemiştir (Sputnik News, 2017).

ABD uluslararası sistemde hegemon güç olan konumuyla bu karar tasarısının çıkmasını engellemek için girişimlerde bulunmasına rağmen 128 ülkenin olumlu oyu ile tasarı çıkmıştır. Bu kararın dışında benzer bir durum 2018 yılında da yaşanmıştır. Filistinliler için koruma talep edilen karar tasarısı BM Güvenlik Konseyi’nde veto edilince konu BM Genel Kurulu’na getirilmiş ve 120 ülke olumlu, 8 ülke olumsuz oy kullanmış ve böylelikle tasarı kabul edilmiştir

(TC Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2018). 2020 yılında da BM Genel Kurulunda Filistinlilerin haklarını savunan altı karar yine Amerikan baskısına rağmen çıkabilmeyi başarmıştır. Bu kararlardan bir tanesi Filistinli mültecilere yapılan yardımların devam ettirilmesine ilişkindir ve bu karar 169 evet oyu almıştır. İkincisi BM Filistinli Mülteciler Ajansı (UNWRA)'nın çağrısıdır ve bu da 162 evet oyu alabilmeyi başarmıştır. Üçüncü karar yerlerinden çıkartılan Filistinli mültecilerin geride bıraktıkları taşınmazlar ve dördüncü karar ise Golan Tepeleri'nde İsraililerin yasa dışı yerleşim yerleri inşasına ilişkindir ve bu kararlar da Genel Kurul'dan başarıyla geçmiştir. Beşinci tasarı İsrail'in yeni yerleşim yerleri inşasının hukuka aykırılığı ve altıncı karar ise işgal edilen topraklardaki Filistinlilere yapılan insan hakları ihlali ile ilgilidir ve bu karar tasarıları da başarıyla geçmiştir. Her ne kadar 193 ülkenin oy hakkının olduğu BM Genel Kurul kararları bağlayıcı olmasa da Güvenlik Konseyi'nde ABD ve Rusya'nın özellikle vetosuna takılan ülkeler bu mekanizmayı sistemin adaletsizliğine olan itirazlarını göstermek için kullanmaktadır (Omar ve İbicioğlu, 2020). Cumhurbaşkanı Erdoğan 2020 yılında BM Genel Kurulu'nda yaptığı konuşmada da “başkenti Doğu Kudüs olan bağımsız, egemen ve coğrafi devamlılığı olan Filistin devletinin kurulması ile” sorunun ancak çözümlenebileceğini belirtmiştir (TC Cumhurbaşkanlığı, 2020).

SONUÇ

Küçük devletler BM Örgütü içerisinde çoğunluğu oluşturmaktadır. Hatta BM Örgütü bu devletlere küresel meselelerde görüşünü yansıtabilme fırsatı sunmaktadır. Her ne kadar BM Güvenlik Konseyi daimi temsilcisi beş üye bu organın kararlarının bağlayıcı olmasının da etkisiyle bu örgütte ayrıcalıklı bir konuma sahipse de Genel Kurul tüm üye devletlerin eşit oy hakkına sahip olduğu bir yapıdadır. Genel Kurul kararları bağlayıcı olmadığı için burada edinilen hak bu devletlere hukuken tam bir avantaj sunmasa da en azından birlikte hareket ettiklerinde uluslararası sistemde seslerini duyurabilme imkanını haiz olmalarını sağlamaktadır. Bunun dışında coğrafi rotasyon kuralına göre BM Güvenlik Konseyi'nin geçici 10 üyesi de Genel Kurul'da yapılan seçimle belirlenmektedir ve Saint Vincent ve Grenadinler 2020 yılında bu organa seçilebilmiştir. Küçük devletler grubu içerisinde yer alan ve nüfusu 1.5 milyonun altında olan diğer mikro devletler için de aynı durum geçerlidir. Şüphesiz mikro devletler ekonomik bağımlılıkları, askeri kapasite anlamındaki yetersizlikleri ve insan gücü sıkıntısı çekmeleri gibi nedenlerle BM Genel Kurul oylamalarında büyük ve orta ölçekli devletlerin etkisine kolayca girebilmektelerse de vaziyetleri uluslararası hukuka ve bu hukukun ilkelerine sıkı sıkıya bağlılığı gerektirdiğinden rasyonel bir tutum içerisinde girebilmektedirler.

ABD Başkanı Donald Trump'ın dört yıllık görev süresince İsrail yanlısı bir tutum benimseyerek Filistin halkını derinden etkileyen ve uluslararası hukuka da aykırı olan tavırlar benimsemesi sadece Müslüman ülkeler tarafından değil çok sayıda orta ve küçük büyüklükteki devlet tarafından takip edilmiştir. Başkan Trump'ın BM Örgütü kararlarını hiçe sayarak attığı adımlardan bir tanesi de Kudüs'ü İsrail'in başkenti olarak kabul ettiklerini ve Amerikan Büyükelçiliğini Tel Aviv'den Kudüs'e taşıma kararı almasıdır. Türkiye ve Yemen öncülüğünde buna karşı hazırlanan yasa tasarısı BM Genel Kurulu'nda oylanırken hem Başkan Trump hem de ABD'nin BM Temsilcisi Nikki Haley tehditler savurduğu halde aralarında mikro ve küçük devletlerin olduğu 128 devlet tasarıya olumlu oy vermiştir. Buna karşılık 4 mikro devlet ise

Amerikan tehditlerine boyun eğerek olumsuz oy vermiştir. Bu örnek mikro devletler bireysel hareket ederlerse sistemi etkileme kapasitesine sahip olmadıkları halde birlikte hareket ettiklerinde küresel meselelere ilişkin kararların birer parçası olabildiklerini göstermektedir. Mikro devletlerin yapması gereken de yoksunlukta birleşmektir.

KAYNAKÇA

- Bartman, John Barry, (2014). *Micro States in the International System*, ProQuest, <http://etheses.lse.ac.uk/2235/1/U615182.pdf>, Erişim Tarihi: 18.04.2022.
- BBC News, (2017a). “ABD, Birleşmiş Milletler Güvenlik Konseyi’nde Kudüs Tasarısını Veto Etti”, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-42404968>, Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- BBC News, (2017b). “Trump: BM’deki Kudüs Oylamasında Bize Karşı Oy Verenlere Yardımı Kesebiliriz”, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-42426947>, Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- BBC News, (2017c). “BM Genel Kurulunun En Önemli Kudüs Kararları”, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-42440136>, Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Beaumont, Peter, (2016). “Trump has Every Intention of Recognizing Jerusalem as Israel’s Capital”, *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/world/2016/nov/09/israel-donald-trump-netanyahu-jerusalem>, Erişim Tarihi: 25.04.2022.
- East, Maurice A., (1973). “Size and Foreign Policy Behavior: A Test of Two Models”, *World Politics*, 25 (4), ss. 556-576.
- <https://www.diplomacy.edu/topics/diplomacy-of-small-states/>, Erişim Tarihi: 18.04.2022.
- Irani, Robert, G. ve Staudenmaier, William, O., (1978). “Microstates and the Balance of Power in the Contemporary International System”, *Naval War College Review*, 31 (1), ss. 76-96.
- Lucey, Catherine, (2017). “On Jerusalem, Donald Trump Delivers on Campaign Promise”, *Associated Press*, <https://www.pbs.org/newshour/politics/on-jerusalem-donald-trump-delivers-on-campaign-promise>, Erişim Tarihi: 25.04.2022.
- Mohamed, Ali Naseer, (2006). *The Diplomacy of Micro-States*, Clingendael Institute Publishing, <https://www.jstor.org/stable/resrep05362>, Erişim Tarihi: 18.04.2022.
- Omar, Qais Darwesh ve İbicioğlu, Said, (2020). “BM Genel Kurulunda Filistin Lehine 6 Karar Kabul Edildi”, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/bm-genel-kurulunda-filistin-lehine-6-karar-kabul-edildi/2074026>, Erişim Tarihi: 15.04.2022.
- Simpson, Archie, W., (2020). “Revisiting the United Nations and the Micro-State Problem”, <https://www.e-ir.info/pdf/81051>, Erişim Tarihi: 20.04.2022.
- Sputnik News, (2017). “Birleşmiş Milletler Genel Kurulunda Trump’ın Kudüs Kararı Reddedildi”, <https://tr.sputniknews.com/20171221/bm-reddetti-1031502541.html>, Erişim Tarihi: 11.04.2022.
- Sülleabhain, Andrea, O. (2014). “Small States at the United Nations: Diverse Perspectives, Shared Opportunities”, *International Peace Institute Publications*, <https://www.ipinst.org/wp->

content/uploads/publications/ipi_e_pub_small_states_at_un.pdf, Erişim Tarihi: 22.04.2022.

- TC Cumhurbaşkanlığı, (2020). “BM Genel Kurulunda Yaptıkları Konuşma-22.09.2020”, <https://www.tccb.gov.tr/konusmalar/353/122156/bm-genel-kurulu-nda-yaptiklari-konusma->, Erişim Tarihi: 17.04.2022.
- TC Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, (2018). “AB Bakanı Ömer Çelik BM Genel Kurulunun Filistin Kararına İlişkin Değerlendirmelerde Bulundu”, https://ab.gov.tr/ab-bakani-omer-celik-bm-genel-kurulunun-filistin-kararina-iliskin-degerlendirmelerde-bulundu_51298.html, Erişim Tarihi: 14.04.2022.
- TC Dışişleri Bakanlığı, (2017). “Dışişleri Bakanı Sayın Mevlüt Çavuşoğlu’nun Birleşmiş Milletler Genel Kurulu Kudüs Konulu Acil Özel Oturumunda Yaptığı Konuşma, 21 Aralık 2017, New York”, <https://www.mfa.gov.tr/disisleri-bakani-sayin-mevlut-cavusoglundun-bm-genel-kurulun-kudus-konulu-acil-ozel-oturumunda-yaptigi-konusma.tr.mfa>, Erişim Tarihi: 11.04.2022.
- The White House Archives, (2018). “President Donald J. Trump Keeps His Promise to Open US Embassy in Jerusalem, Israel”, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-keeps-promise-open-u-s-embassy-jerusalem-israel/>, Erişim Tarihi: 30.04.2022.
- The World Bank, (2021). “Links to Small States Forum Members Information by Country”, <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/922761504726183951-0290022020/original/CountrylinksofSmallStates.pdf>, Erişim Tarihi: 20.04.2022.
- United Nations Digital Library, (2017). “Status of Jerusalem: Resolution Adopted by the General Assembly”, <https://digitallibrary.un.org/record/1327556>, Erişim Tarihi: 12.04.2022.
- United Nations Meetings Coverage and Press Releases, (2012). “Secretary-General Tells Forum of Small States Their Size Does Not Mean Absence of Big Ideas as They Are Well-Placed to Be Bridge-Builders, Mediators”, <https://www.un.org/press/en/2012/sgsm14558.doc.htm>, Erişim Tarihi: 19.04.2022.
- World Scientific, (2012). “A History of the Forum of Small States”, [https://www.worldscientific.com/page/9729-chewtaiso0#:~:text=The%20Forum%20of%20Small%20States%20\(FOSS\)%20celebrated%20its%2020th%20anniversary,Shanmugam.](https://www.worldscientific.com/page/9729-chewtaiso0#:~:text=The%20Forum%20of%20Small%20States%20(FOSS)%20celebrated%20its%2020th%20anniversary,Shanmugam.), Erişim Tarihi: 16.04.2022.



PROEKSIYA TEKISLIKLARI ALMASHTIRISH USULIDA EPYURANI QAYTA TUZISH

Xakimova Nilufar Jurayevna

assistant Tashkent Davlat Transport Universiteti, Toshkent

Kayumova Nargiza Norovna

assistant Tashkent Davlat Transport Universiteti, Toshkent

Ulug'murodov Nor Xudoyqulovich

dotsent Kimyo texnologiya instituti, Toshkent

ANNOTATSIYA

Proeksiya tekisliklarini almashtirish usulida ob'ektning proeksiyalari berilgan tekisliklar sistemasidan bir-biriga perpendikular bo'lgan ikkita yangi tekislik sistemasiga o'tiladi. Ob'ektning fazodagi vaziyati o'zgarmas bo'lib qoladi.

Калит сўз: объект, проекция, фаззо

АННОТАЦИЯ

При методе замены плоскостей проекций проекции объекта переходят из данной системы плоскостей в две новые системы плоскостей, перпендикулярных друг другу. Положение объекта в пространстве остается неизменным.

Ключевые слова: объект, проекция, пространство

ANNOTATION

With the method of replacing the planes of projections, the projections of the object pass from this system of planes into two new systems of planes perpendicular to each other. The position of the object in space remains unchanged.

Keywords: object, projection, space

Berilgan geometrik elementlar qo'zg'almas deb qaraladi, asosan $H \perp V$

tekisliklar sistemasi yangi, masalaning shartiga muvofiq qulay holatdagi sistemaga almashtiriladi.

Proeksiya tekisliklarini almashtirish usulida ob'ektning proeksiyalari berilgan tekisliklar sistemasidan bir-biriga perpendikular bo'lgan ikkita yangi tekislik sistemasiga o'tiladi.

Ob'ektning fazodagi vaziyati o'zgarmas bo'lib qoladi.

Umumiy vaziyatdagi tekislikning izlari va nuqtaning proeksiyalari berilgan

1. A nuqtadan R tekisligacha bo'lgan masofaning haqiqiy miqdori topilcin.
2. Masofaning $V \perp N$ sistemadagi proeksiyalari yasalsin.

Nuqtadan tekisligacha bo'lgan masofani topish uchun tekislikni proeksiyalovchi vaziyatga keltirish kerak.

a) V tekislikni yangi $V_1 \perp P$ tekislikka almashtiriladi. Buning uchun yangi proeksiyalar o'qini berilgan tekislikning gorizonta iziga perpendikulyar qilib chiziladi ($O_1 X_1 \perp P_H$).

b) Tekislikning frontal izida oldingan birorta $N(n',n)$ nuqtadan foydalanib, tekislikning yangi frontal izi (R_{V1}) yasaladi, keyin berilgan nuqtaning yangi proeksiyasi α'_1 topiladi.

v) Nuqtaning yangi frontal proeksiyasidan tekislikning yangi frontal izigacha bo'lgan masofa ($\alpha'_1 b'_1$) A nuqtadan R tekislikgacha bo'lgan masofaga teng.

g) b'_1 nuqtadan foydalanib b nuqta ($ab // O_1 X_1$), keyin b' topiladi ($b_x b = b_{x1} b'$). Kelib chiqqan $\alpha' b'$, ab izlangan masofaning proeksiyalaridir ($\alpha' b' \perp P_V$, $ab \perp P_H$).

Berilgan masalani proeksiya tekisliklarini almashtirish usulida bajarildi, va natijasi xosil bo'ldi. Berilgan masalani talabalar ham mustaqil o'zlari uchun belgilangan kordinitalar asosida echishlari mumkin.

Shu jumladan keyingi berilgan masalalarni aylantirish va jiplashtirish usullarida xam bajarishlari mumkin.

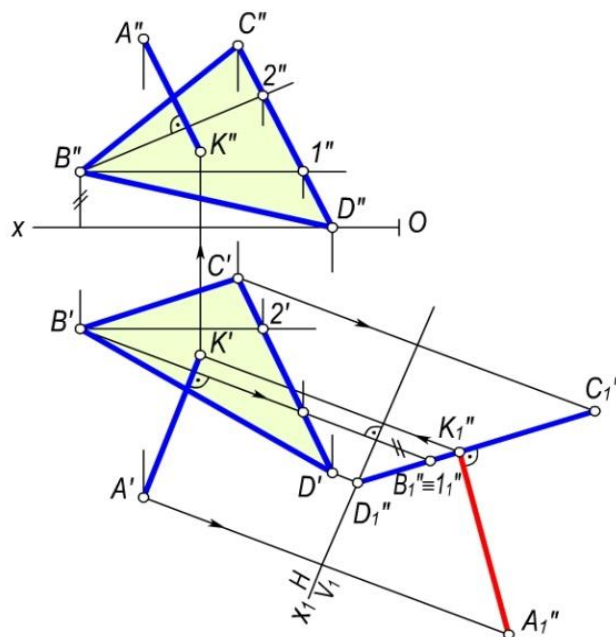
Masalalarni echilish jarayonlari har xil bo'lgani bilan javobi bir xil chiqadi.

Masala. $A(A', A'')$ nuqtadan $\triangle BCD(\triangle B'C'D', \triangle B''C''D'')$ tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlansin (1-rasm).

Echish. Bu masofa A nuqtadan $\triangle BCD$ tekislikka tushirilgan perpendikulyar bilan o'lchanadi.

Masalani yechish uchun chizmada yangi proyeksiyalar o'qini uchburchak tekisligining asosiy chiziqlaridan biriga, masalan, gorizontaliga perpendikulyar, ya'ni $O_1 X_1 \perp B'1'$ qilib o'tkaziladi.

So'ngra uchburchakning to'g'ri chiziq kesmasi shaklida proyeksiyalangan yangi proyeksiyalovchi $D''_1 B''_1 C''_1$ vaziyatini va nuqtaning A''_1 proyeksiyasi yasaladi. Izlangan masofaning haqiqiy uzunligi A''_1 dan $D''_1 B''_1 C''_1$ kesmaga o'tkazilgan $A''_1 K''_1$ perpendikulyar bo'ladi. Bu masofaning gorizontal va frontal proyeksiyalari teskari proyeksiyalash bilan K' va K'' proyeksiyalarni aniqlanadi. Mazkur K' va K'' nuqtalar A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan uchburchakning gorizontal hamda frontallariga mos ravishda tushirilgan perpendikulyarning proyeksiyalarida bo'ladi.



1-rasm.

Masala. $\Delta ABC(\Delta A'B'C', \Delta A''B''C'')$ va $\Delta EFD(\Delta E'F'D', \Delta E''F''D'')$ tekisliklar kesishish chizig'ining proyeksiyalari va uchburchaklarning ko'rinishligi aniqlansin. (2-rasm).

Yechish. Masalani yechish uchun berilgan uchburchaklarning biri, masalan, ΔEFD ni proyeksiyalovchi vaziyatga keltiriladi.

Buning uchun chizmada ΔEFD ning $D'1'$ va $D''1''$ gorizontalinig proyeksiyalarini hamda unga perpendikulyar, ya'ni $O_1X_1 \perp D'1'$ qilib yangi proyeksiyalar o'qini o'tkaziladi.

So'ngra uchburchaklarning yangi $A''_1B''_1C''_1$ va $E''_1F''_1D''_1$ proyeksiyalari yasaladi. Bunda ΔEFD ning mazkur proyeksiyasi to'g'ri chiziq kesmasi shaklida proyeksiyalanadi. Proyeksiyalar tekisliklarining yani tizimida ikki uchburchaklar $2''_13''_1$ to'g'ri chiziq bo'yicha kesishadi.

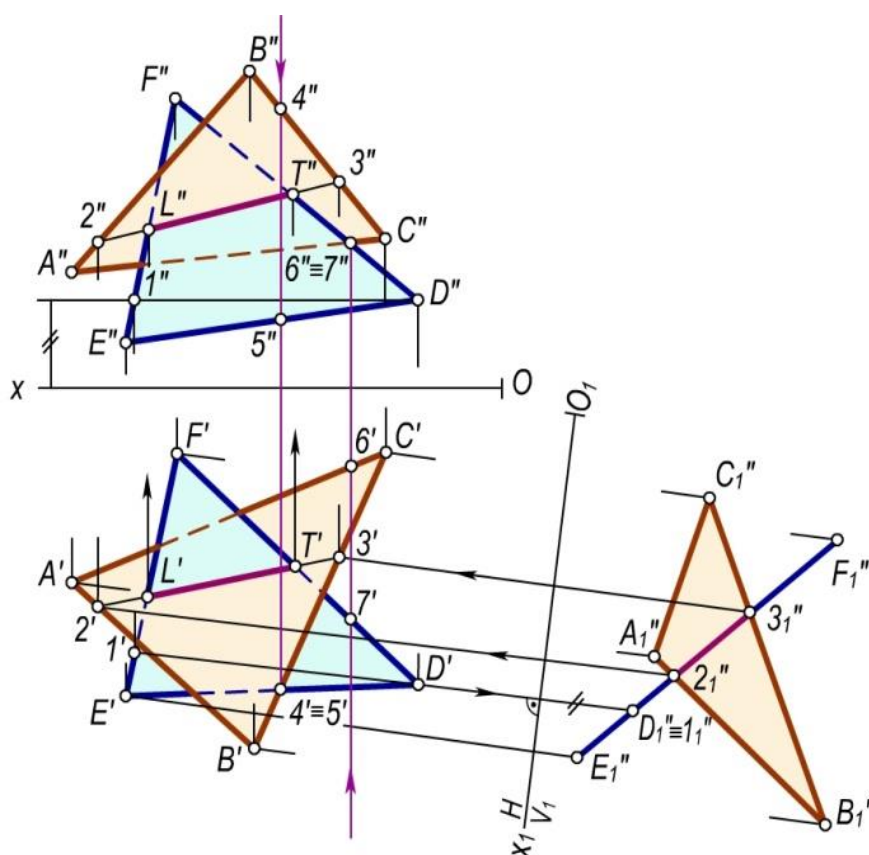
Kesishish chizig'ining $2'3'$ gorizantal va $2''3''$ frontal proyeksiyalarini teskari proyeksiyalash bilan uchburchaklarning dastlabki berilgan proyeksiyalari aniqlanadi. So'ngra chizmada topilgan $2'3'$ va $2''3''$ kesmalarni

ΔEFD ning $E'F', E''F''$ va $D'F', D''F''$

tomonlari bilan kesishgan L', L'' va T', T'' nuqtalar aniqlanadi.

Natijada, hosil bo'lgan $L'T'$ va $L''T''$ chiziqlar ikki uchburchak kesishish chizig'ining proyeksiyalari bo'ladi.

Chizmada uchburchaklarning ko'rinishligini aniqlash uchun ulardagi $4', 4''$ va $5', 5''$, shuningdek, $6', 6''$ va $7', 7''$ konkurent nuqtalardan foydalaniladi.



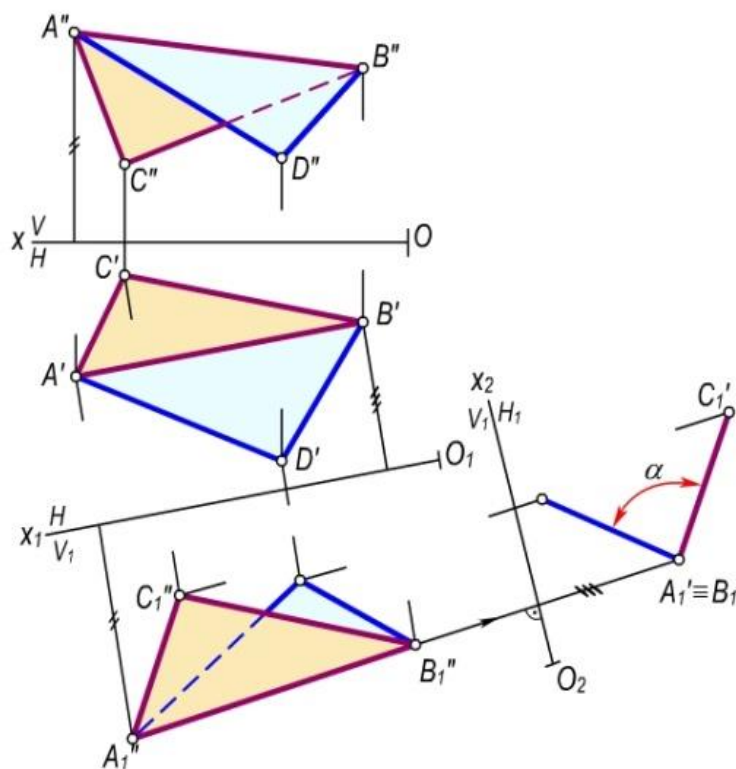
2-rasm.

Masala. $\Delta ABC(A'B'C', A''B''C'')$ va $\Delta ABD(A'B'D', A''B''D'')$ tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlansin (3–rasm).

Yechish. Bu burchak berilgan ΔABC va ΔABD tekisliklariga perpendikulyar bo‘lgan tekisliklar orasidagi chiziqli burchak bilan o‘lchanadi. Shuning uchun ham yangi proyeksiyalar tekisligini ikki tekislikning umumiy AB kesishish chizig‘iga perpendikulyar qilib olinadi. Lekin

AB qirra umumiy vaziyatda bo‘lgani uchun Ox , $\frac{V}{H}$ proyeksiyalar tekisliklari tizimini avval O_1X_1 , $\frac{V_1}{H}$ $\parallel AB$ qilib (chizmada $O_1X_1 \parallel A'B'$), so‘ngra O_2X_2 , $\frac{V_1}{H_1} \perp AB$ qilib (chizmada $O_2X_2 \perp A''_1B''_1$) ketma–ket almashtiriladi.

Natijada, ΔABC va ΔABD yangi H_1 proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar vaziyatda bo‘lib qoladi va o‘zaro kesishuvchi kesmalar shaklida proyeksiyalanadi. Bu kesmalar orasidagi α chiziqli o‘tkir burchak izlangan burchak bo‘ladi.



3-rasm.

Talabalar masalani belgilangan belgilarini shrift asosida aniq va ravon yozishlari kerak bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. Murodov Sh., Ashirboev A. Chizma geometriya va chizmachilikdan ruscha-o‘zbekcha lug‘at. – T.: Fan, 2008.
2. Ismatullaev R. Chizma geometriya 1-qism. T. 2003.

ÇOKLU İPLİK SARMA İLE ÜRETİLEN PAKETLERİN OLUŞUMU VE SARIM YAPISI

FORMATION AND STRUCTURE OF PACKAGES MANUFACTURED WITH MULTI-THREAD WINDING

Nigar MAHMUDOVA

Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi,

ORCID NO 0000-0001-7839-911X

ÖZET

İpliklerin toplu veya gruplar halinde sarılması haşıl, dokuma ve çözgülü örmede kullanılan levendlerin hazırlanması proseslerinde yapılmaktadır. Paralel sarma yöntemiyle elde edilen sözkonusu levendlerin rasyonel kullanımı levendın sarım yapısının kalitesi ile ilişkilidir. Levendın sarım yapısı dokuma ve çözgülü örme proseslerinin verimliliğini ve üretilen mamullerin kalitesini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Levendın sarım yapısı sarımın özgül yoğunluğu, yoğunluğun dağılımı, sarılan iplik uzunluğu ve levendın yüzünün biçimi ile karakterize edilmektedir. Bu faktörler levendın kullanımı sırasında çözülen iplilerin gerilimini ve kopuşları önemli derecede etkilemektedir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, ipliğin levent üzerine sarılması işleminin bazı yönleri, özellikle sarımın başlangıcında dip kısmın oluşumu yeterince araştırılmamıştır. Ayrıca sarım yüzeyinin dalgalılığı ve nedenleri, dalga yüksekliği ve genişliği, levendın genişliği boyunca katman oluşumu, dolgun katmanda iplik sayısının tespiti yeterince açıklığa kavuşturulamamıştır.

Bu çalışmada, ipliklerin mevcut yöntemle levende bağlanması durumunda çözgü ve dokuma leventlerinin oluşumu ve sarım yapısı incelenmiştir. Düzenli sarma etapında levendın genişliği boyunca bir tam katman oluşumu ızah edilmiştir. Levendın yüzeyinde dalgalılık oluşumunun nedenleri açıklanmış ve dalganın boytlarını küçültme imkanları belirtilmiştir. Levent sarım yapısının önemli parametrelerini tespit eden teorik fomüller elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, iplik ve ekipmanın rasyonel kullanımı için faydalı olabilir

Anahtar kelimeler: İplik, levent oluşumu, sarım yapısı, katman oluşumu, katman parametreleri.

ABSTRACT

The winding of yarns in bulk or in groups is done in the processes of preparing the beams used in sizing, weaving and warp knitting. The rational use of these beams, obtained by the parallel winding method, is related to the quality of the winding structure of the beam. The winding structure of the beam is one of the important factors affecting the efficiency of the weaving and warp knitting processes and the quality of the products. The winding structure of the beam is characterized by the specific density of the winding and the distribution of its value, the length of the wound yarn and the form of the cylindrical surface of the beam. These factors significantly affect the tension of the unraveled yarns and breaks during the use of the beam.

In the studies carried out so far, some aspects of the process of winding the yarn on the beam, especially the formation of the bottom at the beginning of the winding, have not been adequately investigated. In addition, the waviness of the winding surface and its causes, the wave height and width, the formation of layers along the width of the beam, the number of yarns in the filled layer (layer frequency) have not been sufficiently clarified.

In this study, the formation and winding structure of warp and weaving beams were investigated when the yarns were tied in the beam with the existing method. The formation of a complete layer across the width of the beam in the normal winding step is described. The reasons for the formation of waviness on the surface of the beam are explained and the possibilities of reducing the size of the wave are indicated. Theoretical formulas that determine the important parameters of the beam winding structure have been obtained.

The results obtained can be beneficial for the rational use of yarn and equipment

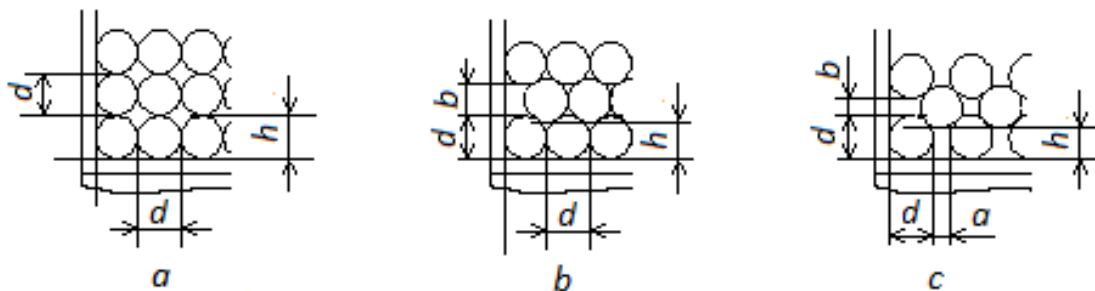
Keywords: Yarn, beam formation, winding structure, layer formation, layer parameters.

1. GİRİŞ.

İpliklerin toplu veya gruplar halinde sarım işlemi dokuma fabrikalarında çözü levendinin, konik çözü tamburunun, dokuma levendinin [1] ve çözü örne için seksiyonel levendlerin [2] üretiminde kullanılmaktadır. Dokuma ve çözü örne proseslerinde verimliği ve üretilen mamullerin kalitesini etkileyen önemli faktörlerden biri de elde edilen levendlerin sarım yapısının kalitesidir. Levendin sarım yapısı sarım yoğunluğu, onun levent genişliği ve çapı yönünde dağılımı, sarılan ipliğin uzunluğu ve levent yüzeyinin formu ile karakterize edilmektedir. Levendin yüzeyinde oluşan dalgalılık ve sarım yoğunluğunun dağılımındaki farklılık, ipliklerin farklı gerilimle çözülmesine neden olmaktadır [3]. Boyama için hazırlanan çözü leventlerinde ise bu hususlar ipliklerin boyanma kalitesinin doğrudan etkilemektedir [4].

Levent oluşumu ve onun sarım yapısının araştırılması üzerine birçok teorik ve deneysel çalışmalar yapılmıştır [3,5,6]. İlk kapsamlı araştırma [3] çalışmasında gerçekleştirilmiş ve burada levendin sarım yapısının strüktür parametreleri geometrik açıdan incelenerek sarım yapısının önemli parametrelerini tespit eden teorik denklemler elde edilmiş ve dolun katsayısı kavramı önerilmiştir.

Daha sonra [7; 8] kaynaklarında bu denklemler ipliğin deformasyonu (ezilme) dikkate alınarak geliştirilmiştir. Lakin bu çalışmalar iplik dolamlarının sarım yapısında boşluksuz yerleştiği durumlar için yapılmıştır (Şekil 1a , 1b). Oysa, genelde iplik dolamları levendin genişliği ve çapı doğrultusunda birbirinden a ve b mesafeleri kadar aralı konumda bulunur (Şekil 1c').



Şekil 1. Sarım yapısında iplik dolamlarının yerleşim durumları

Bu şekilde gösterilen h mesafesi, sarım katmanının yüksekliğidir ve dönüşlerin yerleşimine bağlıdır [9;10]. Parametre h , şekil 1a'da gösterilen durumda ipliğin d çapına ve şekil 1b'de gösterilen durumda $0.866d$ 'ye eşittir. Şekil 1. c deki genel durumda h mesafesi dolamlar arasındaki a ve b mesafelerine bağlı olarak farklı boyutlarda olabilir [4].

Bu husus [9,10] çalışmalarında dikkate alınmış ve levendın sarım yapısının geometrik incelenme yöntemi geliştirilmiştir. İnceleme sonucu dolamların sarım yapısında genel yerleşim halinde dolun katsayısı ve diğer parametrelerin tespiti için geliştirilmiş formüller elde edilmiştir.

İpliklerin levende sarılması koşullarıyla, yani levent oluşma koşulları ile yakından ilişkili olan bu konu [10] çalışmasında ele alınmıştır. Burada mevcut yöntemle ipliklerin levende bağlanması halinde levent oluşumu incelenmiş ve ilk kez düzensiz ve düzenli sarılma kavramları belirtilmiştir. Mevcut yöntemle göre, dağıtıcı tarağın dışlarından geçirilmiş tüm iplikler gruplara ayrılır, her bir grubun ucuna düğüm yapılır ve düğümler levendın yüzündeki deliklere takılır ve sonra makina çalıştırılır.

Sarılma işleminin başında bu gruplar levende üçgen şekline sarılarak deliklerin üzerinde topaklar oluşturur. Tüm iplikler paralel biçimde sarılma haline gelip gövde üzerinde topaklar arasındaki boşluklar iplik dolamlarıyla örtülene kadar kadar topak oluşumu devam eder. Bu sürede gerçekleşen sarılma düzensiz sarılma olarak tanımlanır. Yalnız bundan sonra tüm iplikler bir birine paralel şekilde sarılmaya başlar ve normal sarım yapısına sahip levent oluşumu gerçekleşir.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, ipliğin levent üzerine sarılması işleminin bazı yönleri, özellikle sarımın başlangıcında dip kısmın oluşumu yeterince açıklanmamıştır. Ayrıca sarım yüzeyinin dalgalılığı ve nedenleri, dalga yüksekliği ve genişliği, levendın genişliği boyunca katmanların oluşumu, dolgun katmandaki iplik sayısı (katman yoğunluğu) yeterince açıklığa kavuşturulamamıştır.

Bu çalışmada, ipliklerin mevcut yöntemle levende bağlanması durumunda levent oluşumu ve onun sarım yapısı incelenmiştir. Düzenli sarılma etabında levendın genişliği boyunca bir tam katman oluşumu ızah edilmiştir. Levendın yüzeyinde dalgalılık oluşumunun nedenleri açıklanmış ve dalganın boyutlarını küçültme imkanları belirtilmiştir.

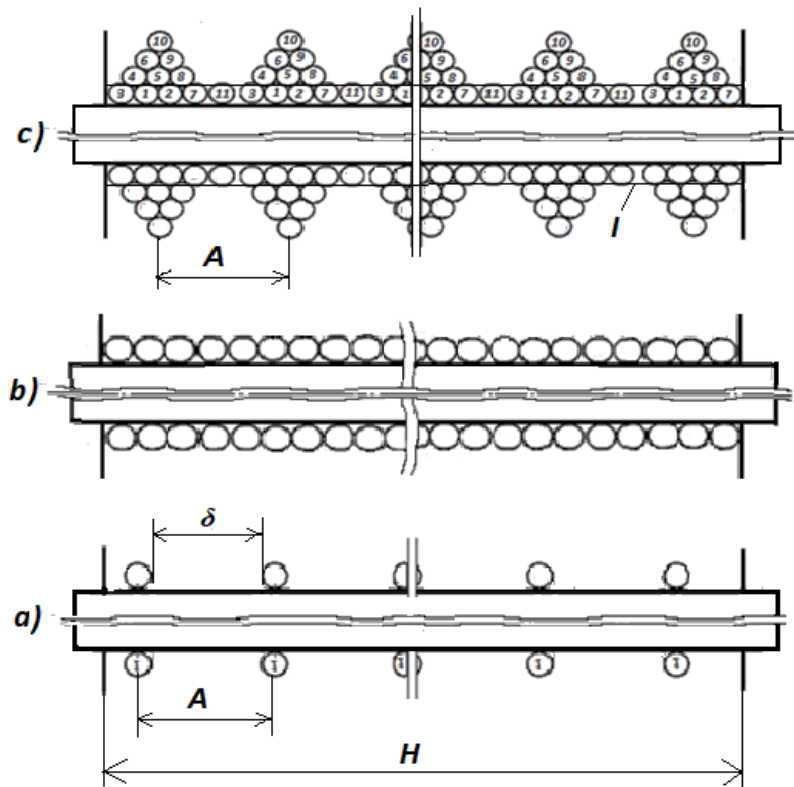
2. LEVENDİN SARIM YAPISININ OLUŞUMU

Daha önce de belirttiği gibi, mevcut yöntemle ipliklerin levende bağlanması ortamında levent oluşumu, iplik sarımının düzensiz ve düzenli olmak üzere iki aşamasında gerçekleşir. Düzensiz sarılma sırasında oluşan sarım kısmının neredeyse tamamı bir sonraki işlemde kullanılamayacağı için telef olarak ayrılır. Bu nedenle, levendın sarım yapısının düzenli sarılma durumundaki oluşumu ele alınmıştır.

Levendın bir defa dönmesiyle onun yüzeyine M sayıda iplik sarılır ve bunun neticesinde birbirinden A mesafesi ile sarılmış iplik dolamlarından oluşan bir katman oluşturulur (Şekil 2

a). Bu katmanda, bitişik iplik dolamları arasında δ boyutunda boşluklar oluşturulur. Daha sonra bu boşluklar, levend'in belirli sayıda dönüşü sonucu sarılmış iplik dolamlarıyla doldurulur ve dolgun bir katman meydana gelir. (Şekil 2 b).

Dolgun katmanın kademeli biçimde oluşumu yaklaşık olarak şöyle açıklanabilir. Levend'in birinci dönüşünde M kadar iplik 1 rakamı ile işaretlenmiş birinci dolam (1) sarılarak sarım yapının ilk başlangıç katmanı oluşur. Levend'in ikinci dönüşünde, ikinci dolam (2) birinci dolamın üzerinde yer alması gerekirken, orada tutunamayarak onun sağında veya solunda yer almak zorunda kalır. Levend'in üçüncü dönüşünde sarılmış dolam (3) ikincinin üzerine oturamayarak birinci dolamın solunda bulunur. Levend'in dördüncü dönüşünde, sarılmış dolam (4) büyük olasılıkla önceden yerleştirilmiş (1) ve (3) dolamlarını üzerine oturmak zorunda kalacak ve böylece ikinci katmanın oluşumunun temelini atacaktır. Beşinci dönüşte sarılmış dolam (5), dördüncü dolamın (4) yanına sarılır. İplik dolamları bu şekilde sarılarak, boşluk δ tamamen doldurulur ve levend'in sarım yapısının birinci dolgun katmanı (I) oluşturulur (Şek. 2. c). Bu şekilden de görüldüğü gibi, bir dolgun katmanın oluşumu levend'in 11. dönüşündeki dolamın (11) sarılması ile tamamlanmıştır.

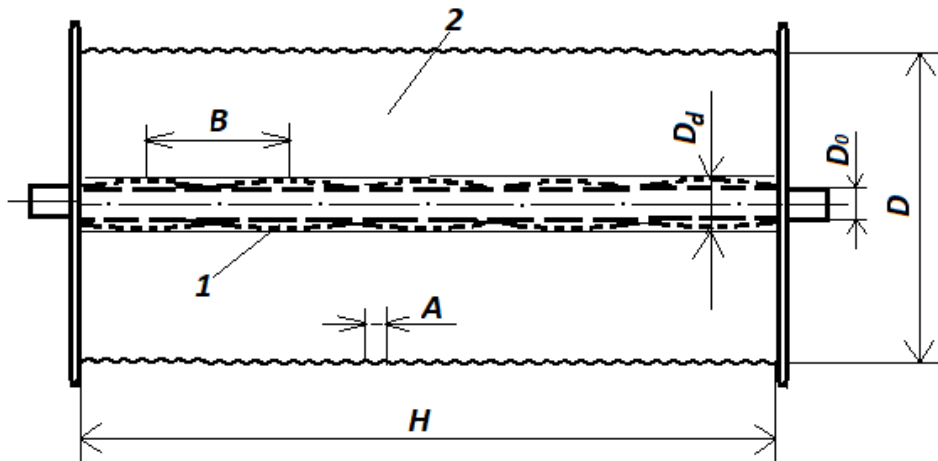


Şekil 2. Leventte sarım katmanının oluşumu: a) başlangıç katman, b)-dolgun katman, c- bir dolgun katman oluşum sırası

Bir dolgun katmanın oluşumu için levend'in belli sayıda dönüş yapması gerekmektedir. Levend'in bu dönüşlerinin sayısı dolgun katman oluşumu döngüsünü ifade eder. Katman oluşum döngüsü ipliğin çapına, δ aralığının boyutuna ve dolamların yerleşim durumuna bağlı olarak tespit edilir.

Şekil 2 c’de görüldüğü üzere dolgun katman oluşumu tamamladığında onun üzerinde M iplik sayısı kadar üçgen tepecikler meydana gelir. Levendin çapı belli bir değere ulaşana kadar tepecik oluşumu devam eder. Ancak sarım çapı arttıkça üçgen tepeciklerin yüksekliği yassılaştırma silindirinin etkisiyle bir miktar azalır ve oval bir şekil alırlar. Bu nedenle de levendin yüzeyi dalgalı hale gelir (Şekil 3). Levendin genişliği boyunca dalgaların tepeleri arasındaki mesafe A (dalga genliği) yaklaşık olarak birbirine eşittir ve dalganın genişliğine, iplik sayısına ve ipliğin lineer yoğunluğuna bağlı olarak değişir.

Şekil 3'den de görüldüğü gibi levendin sarım yapısı 1 alt (dip) ve 2 esas kısımlardan oluşmaktadır. Dip kısmındaki tepecik sayısı, levendin gövdesindeki delik sayısına (ayrılan iplik gruplarının sayısına), tepeciklerin yükseklikleri aralarındaki B mesafesi ise gövdedeki delikler arasındaki mesafeye eşittir. Sargının dip kısmının çapı D_d tepeciklerdeki iplik sayısına ve grupların sayısına bağlıdır. Sarılan M iplik sayısının ve levend genişliğinin sabit değerinde grup sayısı arttıkça iplik sayısı azalarak dip kısmının çapının azalmasına neden olur. Bu durumda düzenli sarılma daha erken başlanabilir ve sonuçta iplik telef miktarını azaltmak mümkün olacaktır.



Şekil 3. Levendin sarım yapısı

Levendin sarım yapısının oluşumundan anlaşılacağı gibi, levendin her dönüşünde sarılmış tüm iplik dolamları hemen hemen aynı çapta yer almaktadır. Sonraki işlem sırasında (haşıl işleminde, dokumada ve diğer proseslerde) bu iplikler aynı çaptan çözülecektir ve bu nedenle onlar arasında gerilim farkı büyük olasılıkla oluşmaz. Levent oluşumu sırasında, teknolojik veya diğer nedenlerle makinenin durdurulması ve yeniden başlatılması sonucu sarımla sırası kısa süreli değişikliklere maruz kalabilir. Lakin bu olay bütün olarak levent oluşumu sürecini ve sarım yapısını büyük ölçüde etkileyemez. Bu nedenle, levendin yüzeyinde oluşan dalgalılığın, ipliklerin açılması sırasında onlarda bir gerilim farkı yaratmayacağı söylenebilir.

3. SARIM KATMANININ PARAMETRELERİ

Belirttiğimiz üzere levent oluşumunu belirleyen önemli teknolojik parametresi katman oluşumu döngüsüdür. Katman oluşum döngüsü dolamların yerleşim durumuna, ipliğin çapına ve δ aralığına bağlı olarak tespit edilir.

İpliğin enine kesitinin dairesel olduğu varsayılarak, katman oluşumunun döngüsü n_d , iplik dolamlarının şekil 1a ve şekil 1b de gösterilen yerleşimi durumunda şöyle tanımlanır.

$$n_d = \delta / d \quad (1)$$

Dolamların genel yerleşim durumunda (Şekil 1c) katman oluşumunun döngüsü aşağıdaki denklemle tespit edilebilir.

$$n_d = \delta / (d-a) \quad (2)$$

Burada: d - ipliğin çapı,

a - dolgun katmanın bitişik dolamları arasındaki mesafedir.

Bitişik dolamlar arasındaki boşluğu ifade eden δ aralığı Şekil 2. a' ya istinaden aşağıdaki formülle tanımlanır;

$$\delta = A - d_i = H/M - d \quad (3)$$

Levendin her devrinde sarılan dolamların merkezleri arasındaki A mesafesi ise aşağıdaki formüllerle belirlenebilir:

$$A = H/M \quad (4a); \quad A = 1/P_T, \quad (4b)$$

burada H – levendin genişliği;

M – levendin bir döngüsünde sarılmış iplik dolamlarının sayısı;

P_T – levent genişliği boyunca 1 cm başına düşen iplik sayısı veya teknoloji yoğunluk olarak da adlandırılabilir.

Teknoloji yoğunluk aşağıdaki denklemle hesaplanır.

$$P_t = M/H \quad (5a); \quad P_T = 1/A \quad (5b);$$

Levendin dolgun katmanının yoğunluğu iplik dolamların yerleşim durumuna bağlı olarak belirlenir. Aralıksız yerleşim durumunda (Şekil 1a, 1b) dolgun katmanın yoğunluğu şu denklemlerle hesaplanır [4].

$$P_d = M_d/H = 1/d \quad (6a); \quad P_d = \frac{4 \cdot 10^2 M \cdot L \cdot C \sqrt{T}}{\pi H (D^2 - D_0^2)} \quad (6b).$$

Dolamların genel yerleşim surumunda dolgun katman yoğunluğu, levendin sarım yapısının parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki denklemden belirlenebilir;

$$P_d = M_d/H \quad (6a); \quad P_d = 1/(d+a); \quad (6b); \quad P_d = P_t k \quad (6c).$$

burada; M_d – dolgun katmanda bulunan dolamların sayısı,

H – levendin genişliği (cm),

L – Leventte iplik uzunluğu (cm),

T – ipliğin lineer yoğunluğu (Tex),

C – ipliğin türünü dikkate alan bir katsayı,

D – levendin dış çapı,

D_0 – levendin gövdesinin çapıdır.

k – dolgun katmanda dolamlar arası a mesafesini dikkate alan katsayı olup şöyle bulunur.

$$k = d/h \quad (7)$$

burada h – levendın sarım yapısında dolgun katmanın yüksekliğidir ve aşağıdaki formülle tespit edilir [10].

$$h = TM / 10\rho H = TP_t / 10^5\rho \quad (8)$$

(8) ifadesini (7)'de kullanarak ve elde edilen ifadeyi (6c)'de yerine yazıp, leventte dolgun katmanın yoğunluğunu belirleyen bir denklem elde ederiz.

$$P_d = 10^5 C \rho / \sqrt{T} \quad (9)$$

Burada ρ – levendın sarım yoğunluğudur, g/cm^3

Elde edilen (6b) ve (9) formüllerinden de anlaşılacağı gibi dolgun katmanın yoğunluğu navoydaki ipliğin uzunluğu, ipliğin lineer yoğunluğu, sarılan iplik sayısı ile doğru orantılı ve leventteki ipliğin hacmi ile ters orantılıdır. Bu formül yardımı ile sarım ipliğinin uzunluğu, sarım katmandaki dolamların sayısı ve levendın boyutunun optimal değerleri belirlenebilir.

SONUÇ

1. İpliklerin mevcut yöntemle levende bağlanması durumunda levend oluşumu ve onun sarım yapısı incelenmiştir. Levendın sarım yapısında dolgun katman oluşumu süreci açıklanmış ve ilk kez dolgun katman oluşum dōngüsü kavramı ortaya çıkarılmış ve onun tespiti denklemi elde edilmiştir. Dolgun katmanda dolamların yoğunluğunu tespit eden denklemler önerilmiştir.
2. İpliği levente bağlamak için mevcut yöntem kullanıldığı sürece leventin alt kısmında oluşan iplik telefı miktarını en aza indirmek mümkün değildir. İplik telefı miktarını azaltmak için, sarım işleminin başlangıcında dūzenli sarılmayı sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesi şarttır.

KAYNAKLAR

1. Гордеев В.А. Волков П.В. Ткачество. Москва, Изд. ЛИ, 1974, 620 с.
2. Вязание полотна на основовязальных машинах (otkani.ru): <http://www.otkani.ru/projectfactory/linen/5.html?>
3. Зайцев В.П. Исследование структуры намотки и процесса формирования партионных сновальных валиков // Диссертация кандидата технических. наук. ЛИТЛП им. С. М. Кирова, Ленинград, 1971.
4. Mahmudova N.R., Fərzəliyev M.H. Əriř navoyunun quruluş parametrlərinin təyini. (ADİU) nəzəri və tətbiqi mexanika №1, 2015, Bakı, s. 98-103
5. Liute, D. Contributii la Analiza structurii bobinelor cu infeasurare in cruce // Industria Textila`, -1971, 22. N 7, -p. 405-414.
6. L. Simon, M. Hübner Vorbereitungstechnik für die Weberei, Wirkerei und Stricerei. Veb Fachbuchverlag, Leipzig, 1983.



7. Б. М. Примаченко. Влияие механических параметров нитей и строения цилиндрической намотки на ее плотность. Вестик СПГУТД, N,10. 2004
8. А.Ф. Прошков. Механизмы раскладки нити, “Легпромбытиздат”, Москва, стр. 97-100. 1986
9. R. Fettahov, G. Durur, S. Palamutçu. Tохuculug maşınlarında alınan sarınmaların kuruluşunun tetkiki. Материалы докладов II Международной научно- технической конференции “Проблемы Машиностроения XXI Века”, Баку -2001.
10. Mahmudova N., Fettahov R. Levent Oluşumunun İncelenmesi Electronic Journal of Textile Technologies Vol: 7, No 1: 2013 s. 33-39.
11. R.M. Fatdakhov, M.H.Jangirova. Structure and Formation of Parallel Winding. “Fibros Materials XXI Century. International Conference and Exhibition. St. Petersburg, 2005. s.1-5
12. Mahmudova N.R., Fərzəliyev M.H. Əriş sarıma maşınlarında formalaşan navoyun kuruluşunun qrafoanalitik tədqiqi. (ADIU) nəzəri və tətbiqi mexanika 3-4, Bakı, 2014, s.97-102.



METROLOGICAL SUPPORT OF QUALITY MANAGEMENT IN FOOD ENTERPRISES

Rashidov Abdurashid Abduvoxidovich

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Tokhirov Nodirkhon Alisher o'g'li

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0002-9277-2563

ABSTRACT

In order for our products to be competitive in the international market, the domestic market requirements for their quality may not be sufficient, because in economically developed countries higher quality requirements are set for products.

Therefore, in the process of developing normative documents (standards, specifications, etc.) for the products and services which they provide, it is necessary to regularly take into account international experience in the field of standardization, metrology and certification. Legislative acts and agreements on interstate mutual recognition of product quality management, testing and certification systems, as well as responsibility for product quality are excluded. In order for the products to be produced in their place need to be in a high quality and have their own customers, all stages of production, from raw materials to products, must comply with control and regulatory requirements.

In order to successfully use a range of products and services in domestic and foreign markets, the level of quality indicators must meet the ever-increasing demands. To do this, we need to constantly work on improving the level of quality achieved. Thus, there is a need to develop a system for managing the quality of competitive products or services for domestic and foreign markets and to use it rationally.

This article helps to identify the main tasks in the production process and design, to organize the system of metrological supply elements, to achieve the main goal of the organization - quality assurance and customer satisfaction, and systematic quality control to gain consumer confidence in our markets. It would not be a mistake to say that the importance of metrology and metrological security has been highlighted.

Keywords: Quality control, quality, metrological support, quality system customer satisfaction.

ANNATATSIYA

Yurtimizda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarimizning xalqaro bozorda raqobatbardosh bo'lishi uchun ularning sifatiga ko'rsatilgan ichki bozor talablari yetarli bo'lmasligi mumkin, chunki iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlarda mahsulotlar sifatiga yanada yuqoriroq talablar qo'yiladi.

Shuning uchun ishlab chiqariladigan mahsulotlar va ular ko'rsatadigan xizmat turlariga me'yoriy hujjatlar (standartlar, texnik shartlar va h.k.) ishlab chiqish jarayonida standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasidagi xalqaro tajribalarni muntazam hisobga olish zarur bo'ladi. Mahsulot sifatini boshqarish, sinash va sertifikatlashtirish tizimining davlatlararo o'zaro tan olinishi hamda mahsulot sifatiga mas'ullik borasidagi qonuniy aktlar va kelishuvlar bundan mustasnodir. O'z o'rnida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni sifat darajasi yuqori va o'z xaridorlariga ega bo'lishi uchun ishlab chiqarishda homashdan to mahsulot bo'lgunga qadar barcha bosqichlari nazorta, me'yoriy talablarga rioya etishi lozim.

Ushbu maqolada mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida va loyihalashtirishda asosiy vazifalari aniqlash, metrologik ta'minot elementlari tizimini tashkomiillashtirish, tashkilot faoliyatining asosiy maqsadiga yani sifatni taminlashga va istemolchilar talablarini qondirishga erishishga yordam beradi va sifatni tizimli nazorat qilish istemolchi ishonchiga ega bo'lish bozorlarimizda sifatli mahsulotlar o'rin olishini taminlash qolaversa johon bozorlarida ham keng yo'l ochish metrologiya, metrologik taminot qanchalik ahamiyatga ega ekanligini yoritdik desak xato qilmagan bo'lamiz.

Kalit so'zlar: Sifat nazorati, sifat, metrologik ta'minot, sifat tizimi istemolchining qoniqishi.

Iste'mol mahsulotlarini ishlab chiqarish, korxonalarda bajarishga tavsiya etilgan va majburiy harakatlar majmuasidan iborat bo'lishi kerak. Ular birinchidan, o'lchash birligini ta'minlashi, ikkinchidan, o'lchashning talab etilgan aniqligini ta'minlashi, o'z navbatida, korxonada mahsulot ishlab chiqarishdagi jarayonlar sifatini va effektivligini oshirishga olib keladi. Iste'mol mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi korxonalar metrologik ta'minotini bazaviy yo'nalishlari: a) mahsulot sifatini va raqobatbardoshligini oshirish; b) metrologik qoidalar, me'yorlar, talablar, birliligini ta'minlash va o'lchashlarning kerakli aniqligiga erishish; v) energetik resurslardan va materiallardan foydalanish effektivligini oshirish hamda hisobga olishning haqqoniyligini ta'minlash; g) mehnat sharoiti va atrof-muhit muhofazasini nazorat qilishning metrologik ta'minoti; d) o'lchash va nazorat vositalarini ishga yaroqliligini doimiy ta'minlash.

Shunday qilib, iste'mol mahsulotlarini ishlab chiqarishni zamonaviy korxonaning metrologik ta'minoti, bu nazorat sifatini ta'minlashdan iborat: ishlab chiqarish jarayonini texnik tashkil etishda usullar va bilimlarni qo'llash; o'lchashni bajarish metodikasi va maxsus texnik vositalardan foydalanib, o'lchash birligining 24 faoliyatini ta'minlash; mahsulotning hayotiy siklidagi barcha bosqichlarni majburiy nazoratini tashkil etuvchi asosiy nazorat nuqtalarini

tanlash va jarayonlar tahlili; mahsulotlarni nazorat qilishda sarf-harajatlar va yo'qotishlarni minimallashtirish kriteriyalari uchun tanlangan o'lchash vositalarini texnik-ekonomik tushuntirish; o'lchash vositalari parkini yangilashning tizimini tadbirlari "Texnik tizim" tushunchasiga mos xolda zamonaviy metrologiya ta'minot tizimi quyidagi xarakteristikalarini ega: butunlik tushunchasining mavjudligi : bajariladigan vazifalar va turlar xajmida ko'plab elementlar mavjudligi : avtomatlashtirishning yuqori darajasi; tashqi ta'sirnilar kelib tushuntirish vaqtida bog'liqligini statistik taqsimlanishi: ko'plab xossalarning mavjudligi (musbat, manfiy, bir rejali, ko'p rejali boshqaruv): ko'p qirraligi texnikaviy, iqtisodiy, siasial psixalogik. Tarifdan shuni ko'rish mumkinki, o'chashlarni boshqarish tizimi o'zaro bog'langan ba o'zaro ta'sir etuvchi elementlar yig'indisi bo'lib. Yaroqlilikni metrologik tasdiqlash xamda o'lchash jarayonlarini doimiy boshqarish va metrologik ta'minotning maxsulotni ishlab chiqarish kamligi masalalarni yechish, korxonada metrologik xizmati faoliyatining asosiy maqsadi xisoblanadi . Maqsadga quyidagi vazifalarni amalga oshirish orqali erishiladi .

Axborat vazifasi – axboratlarni yig'ish, ularni ishlash, analiz qilish, saqlash va manfaatdor tomonlarga obyektning maqsadi va vazifalari haqidagi ma'lumotlarni yetkazish xamda barcha ish o'rinlaridagi manfaatdor tomonlarni o'zaro axborat almashinuvini ta'minlash.

Rejalashtirish vazifasi – olingan ma'lumotlar asosida xujjatlar rejasini ishlab chiqish (rejalari, garafiklar, sxemalar, jadvallar, yoriqnomalar) xamda obektning maqsadini aniqlash va unga erishishni belgilovchi tadbirlar.

Texnik vazifasi – texnologiya o'zlashtirish tadbiriq etish, ishlash va yig'ish (xar bir ish o'rnida maqsadga erishish usullari va vositalari qo'llash).

Odam resurslarini boshqarish vazifasi - mutaxassislarini yig'ish, tanlash, kadrlashni qayta tayyorlash, rejalarni , bajarishga layoqatli mutaxassislarni o'z o'rniga qo'yish, ish o'rinlarini yetarli malakaga ega mutaxassislar bilan to'liq to'ldirish, ishchilarga malakaviy talablar haqidagi axboratlarni yetkazish, masuliyati va xuquq meyorlari. Tashkiliy vazifa – ishchi o'rinlarini tashkil etish, faoliyat sharoitlari bilan ta'minlash, kerakli usullar bilan ta'minlash, qo'yilgan rejalarni tabalarni bajarishda axborat va texnik vositalar bilan ta'minlash.

Boshqaruv vazifasi – qo'llanilayotgan usullar va vositalarda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan uzulishlar (noto'g'ri ishlashi) va jarayonda og'ishni avvaldan ko'ra bilishi, maqsadga erishish uchun favqulota masalalar yechimini qo'llashi va ish o'rinlariga kerakli yo'riqnomalar yetkazishi.



Ilmiy texnikaviy vazifa – metrologik ta’minot soxasidagi ilmiy, texnikaviy manbalar bilan doimiy tanishib borish, maqsadga erishish jarayonida yangi usul va uslublarni o’zlashtirish va qo’llash.

Marketing vazifasi – bozor yangiliklarini, yangi texnik vositalari bilan tanishib turish, sotib olish va yangi texnik vositalarni qo’llash. Usulubiy vazifasi – mutaxassislarni o’qishlarini, metrologok ta’minot ishlarini bajaruvchi bo’linmalar xodimlarini tayyorlashni rejalashtirish xamda maslaxatlar bilan yordam berish. Optimallashtirish vazifasi – axboratlarni yig’ish, analiz qilish, sarf xarajatlar xisobini olib borish, ishlash chiqarishga ta’luqli bo’lmagan sarf xarajatlarni aniqlash, sarf xarajatlarni kamaytish tadbirlarini ishlab chiqish, o’lchash qurulumalariudan foydalani va xarakalar garafigini chiqishi.

Nazorat vazifasi – rejalashtirilgan tadbirlar tekshiruvini amalga oshirish, bajaruvchilar ishlarini sifatini tekshirish, sifatini oshirish rejasini ishlab chiqish, mos kelmaydigan xarakatlarni aniqlab ularni tuzatishni amalga oshirish.

Nazorat qilish vazifasi – davlat tartibga solish sohasida va boshqa soxalarda metrologik talablarni nazoratini muvofiqlashtirish, nazorat qilish vaqtida aniqlangan buzulishlarni bartaraf etish choralarini qabul qilish Korxonada metrologik xizmati faoliyatida davlat va xalqaro standartlar talablarini to’liq qanoatlantirish uchun o’lchash va bajarish qurulumalarini nazoratini boshqaruvchi tartiblarni, korxonada ichki nazorat tizimida o’lchash sifat tizimini ishlab chiqishni va qo’llab quvvatlashni talab etadi, bu o’z navbatida xujjatlar bilan tartibga solingan asosiy tadbirlarni bajarishning aloxida turdagi o’lchashlarni amalga oshiruvchi metrologik ta’minot bo’ladi

O’lchash sifati tizimini ishlab chiqish sifat tizimining barcha elementlari odatda ISO 9001 standartlari asosida to’liq bajariladi va maxsulotlarga 26 metrologik xizmat qo’llaniladi. O’lchashlarni sifat tizimini ishlab chiqishda xaqaro standart ISO 10012 dan foydalanish mumkin, ushbu standart texnik qo’mita ISO/ TK 176 “ Sifat menejimenti va sifat ta’minoti” tomonida tayyorlangan. Ushbu standart raxbariy va umumiy talablarni o’z ichiga oladi, uni o’lchash jarayonlari va o’lchash vositalarini taxliliy menejimentida xamda metrologik talablar prinsiplarini taminlash uchun qo’llaniladi. O’lchashlar menedjimenti tizimida sifat menedjimentiga aniq tabalarni o’rnatadi. Ushbu tizim o’lchashni amalga oshiruvchi korxonalar tomonidan butun menedjment tizimining bir qismi sifatida xamda metrologik talablarga moslikni ta’minlashda foydalanish mumkin. Effektiv o’lchash menedjmenti tizimi, o’lchash qurulumalarini ishga yaroqliligini ta’minlaydi va o’lchashlar jarayonini o’zining foydalash

maqsadlariga mosligini ko'rsatadi xamda sifatli maxsulot ishlab chiqarish maqsadiga erishishda asosiy instrument xisoblanadi va uzluksiz o'lchash natijalarida xavflarni boshqarish imkonini beradi.

O'lchashlar menedjmenti tizimining maqsadi xavflarni extimolligini boshqarish bo'lib, bunda o'lchash qurilmalarini va uzluksiz natijalar beradigan o'lchash jarayonlarida tashkilotning ishlab chiqayotgan maxsuloti sifatiga ta'sirini kamaytiradi. O'lchash menedjmenti tizimida foydalaniladigan usullar juda ko'p: bazaviy qurilmalarning verifikatsiyasidan to o'lchash jarayonini boshqarishning statistik usullarigacha. ISO 9000 standartlarida o'rnatilgan prinsplardan biri jarayonli boshqarishdir. O'lchash jarayonini korxonalar maxsulotlarini sifatini ta'minlash yo'naltirilgan jaryondir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1 "O'zbekiston Respublikasi metrologiya to'g'risidagi" standartlashtirish to'g'risidagi" Masulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risidagi" qonunlar.
- 2 ISO 9000-2008 (9000-2001) Sifatni boshqarish tizimlari. Asoslar va lug'at.
3. Konsepsiya 2019 — 2023-yillar davri uchun o'lchashlar birligini ta'minlash milliy tizimini rivojlantirish va takomillashtirish
4. "Standartlashtirish sertifikatalashtirish" Matyokubova P.M Ismatullayev P.R To'rayev SH.A Toshkent 2016
3. Leonov O.A., Karpuzov V.V., Shkaruba N.J., Kisenkov N.E. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Moskva: Kolos, 2009. 568 b.
4. Toygambaev S.K., Golitskiy P.V. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. — 2017 yil.
5. Dunchenko N.I., Magomedov M.D., Rybin A.V. Oziq-ovqat sanoatida sifat menejmenti. M., 2014. 212 b.
6. Golitskiy P.V., Toygambaev S.K. Transport va transport-texnologik komplekslarning qismlarini o'lchash va nazorat qilish.: 2018. -154 b.
7. <https://lex.uz>
8. <https://www.stat.uz>



LAK-BUYOQ ISHLAB CHIQRISHDA DAVRIY REKTORNI IDENTIFIKATSIYALASH

Avezov Toshtemir Abdualiyevich

Tashkent chemical-technological institute,
Tashkent, Uzbekistan

Eshbobaev Jaloliddin Abdurazzokovich

Tashkent chemical-technological institute,
Tashkent, Uzbekistan

Yusupov Mirjalol Shovkat o'g'li

Tashkent chemical-technological institute,
Tashkent, Uzbekistan

Safarov O'tkir Juma o'g'li

Tashkent chemical-technological institute,
Tashkent, Uzbekistan

ABSTRACT

Systematic analysis of the production of paints. The object was a periodic reactor, in which the input and output parameters were determined. The control quantity in the periodic reactor determines the steam consumption and the control quantity determines the accuracy of the oil. The temperature limit, which is the main variable in the process, has been determined. The graph of temperature change over time was performed on a computer in the program MATLAB. The functions of the object under study were found by experimenting with graphs. Device in the program MATLAB using the equations of the computer functions of the object. After the model was produced on a computer, the coefficients in it were changed and several different graphs were obtained. Optimal was selected from the resulting graphs.

Keywords: reactor, temperature, input and output signals, programming model, regulator

Annotatsiya

Lak-buyoq ishlab chiqarishni o'rganilib uni tizimli tahlil qilindi. Bunda obyekt deb davriy reaktor olindi, undagi kirish va chiqish parametrlari aniqlandi. Davriy reaktordagi boshqaruvchi kattalik bug'ning sarfi va boshqariluvchi kattalik moyning harorati ekanligi aniqlab olindi. Jarayondagi o'zgartiriladigan asosiy kattalik bo'lgan haroratni o'lchash chegarasi aniqlab olindi. Haroratni vaqt bo'yicha o'zgarish grafigini kompyuterda MATLAB dasturida bajarilib olindi. Grafikga urinma o'tkazish orqali o'rganilayotgan obyektning uzatish funksiyasi topildi. Obyektning uzatish funksiyasini tenglamalari orqali kompyuter modeli MATLAB dasturida qilindi. Kompyuterda model hosil qilingandan so'ng undagi koeffitsintlar uzgartirilib bir necha xil grafiklar olindi. Hosil bo'lgan grafiklardan optimali tanlab olindi.

Kalit so'zlar: reaktor, harorat, kirish va chiqish signallar, dasturlash modeli, rostlagich.

Introduction

Texnologik jarayonlarni modellashtirish va avtomatlashtirishni joriy etish ishlab chiqarishning asosiy texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlari yaxshilanishiga, ya'ni ishlab chiqarilayotgan mahsulot miqdori va sifatining oshishi hamda tannarxning kamayishiga olib keladi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, material va energiya qisqarishining mahsulot sifatining yaxshilanishishi asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. Yangi qurilayotgan hamda rekonstruktsiya qilinayotgan zamonaviy texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish tizimlarining joriy etilishi, ularning samarali ishlashi, loyiha hujjatlarining rasmiylashtirilishi, mazmuni va tarkibi, montaj ishlari zamonaviy usullarda olib borilishiga avtomatlashtirish tizimi texnik vositalarini ishlatish va sozlash

talablariga rioya qilishdir. Shunday qilib texnologik tizimlar jarayoni, u ketayotgan qurilmani, jarayonni nazorat qilish va boshqarish vositalarini va ular orasidagi o'zaro bog'liklarni o'z ichiga oladi.

Tehnologik tizim– murakkab o'bekt hisoblanib, uni alohida elementlarga dekompozitsiyalash mumkin. Elementlar o'zaro informatsion bir – biri bilan va o'bekt atrof – muhiti bilan bog'liqdir. Bu bog'liklar o'bekt tuzilishini tashkil etadi. Texnologik tizim mo'ljallangan maqsadga erishishga qaratilgan algoritim bo'yicha ishlaydi. Hamma texnologik tizimlarni shartli ravishda katta kichik tizimlarga bo'lish mumkin. Kichik tizimlar odatda bir tiplik jarayon bilan cheklangan bo'lish mumkin. Katta tizimlar kichik tizimlarning murakkab ravishda mujassamlangan ko'rinishi bo'lib, ulardan ham miqdoriy, ham sifat ko'rsatkichlari bo'yicha farq qiladi. Katta kibernetik texnologik tizim sifatida kimyoviy korxonani misol qilish mumkin. Zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarning ko'pchiligi to'liq avtomatlashtirilganligi bilan xarakterlanadi. Avtomatlashtirish barcha uskunalarni avariya-siz ishlashini ta'minlaydi, baxtsiz hodisalarning va atrof– muhitning zaharlanishining oldini oladi. Shuningdek, kimyo va oziq –ovqat sanoatlarida portlash hamda yong'in chiqish xavfi ko'pligi ham jarayonni maksimal darajada avtomatlashtirishni talab qiladi.

Har bir texnologik jarayon (texnologik jarayon parametrlari deb ataluchi) o'zgaruvchan fizikaviy va kimyoviy kattaliklar (bosim, sarf, temperatura, namlik, konsentratsiya va h.k) bilan xarakterlanadi.

Asosiy qism:

Lak asosi sintezi hajmi 32 m^3 bo'lgan elektroinduksion isitgichli davriy reaktorda olib boriladi.

olingan ob'ektni tizimli tahlil qilib, uning kirish va chiqish parametrlarini aniqlaymiz:



Bu yerda:

G_e -reaktorga kirayotgan moyning sarfi;

T_e – reaktorga kirayotgan moyning harorati;

S_b - reaktorga kirayotgan moyning konsentratsiyasi;

G_b – reaktorga kirayotgan bug'ning sarfi;

T_b – reaktorga kirayotgan bug'ning harorati;

G'_e – reaktordan chiqayotgan moyning sarfi;

T'_e – reaktordan chiqayotgan moyning harorati;

S'_b - reaktordan chiqayotgan moyning konsentratsiyasi;

G'_b – reaktordan chiqayotgan kondentsatning sarfi;

T'_b – reaktordan chiqayotgan kondentsatning harorati;

Bu parametrlarning orasidan boshqaruvchi va boshqariluvchi ko'rsatkichlar ajratib olinadi.

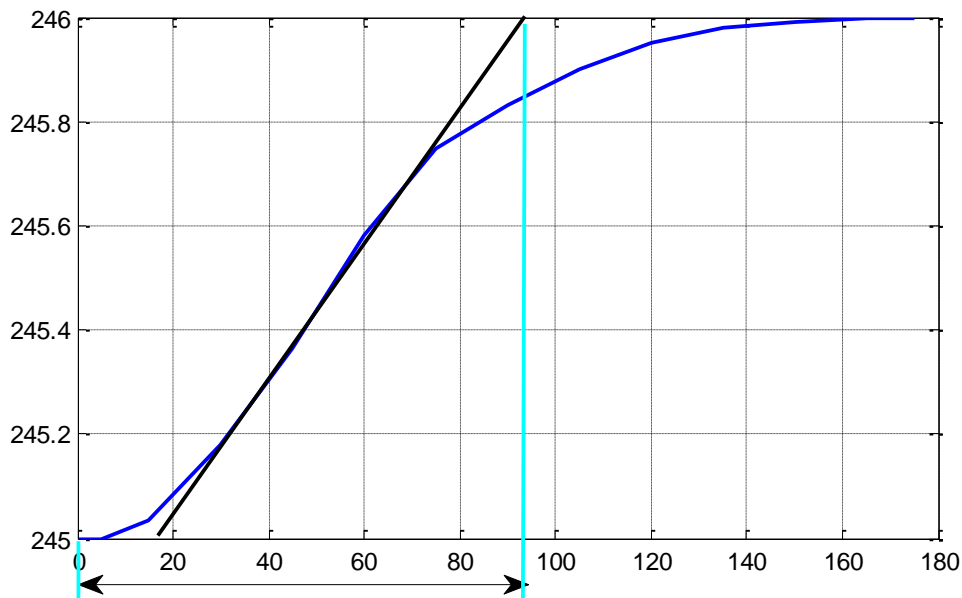
Boshqaruvchi ko'rsatkich- bug'ning sarfi;

Boshqariluvchi ko'rsatkich- moyning harorati;

Jarayondagi o'zgartiriladigan ob'ektning asosiy ko'rsatkichi – harorat bo'lib, uning o'zgarish chegarasi $t_{\min}=245^{\circ}\text{C}$; $t_{\max}=247^{\circ}\text{C}$; $t_{o'rt}=246^{\circ}\text{C}$; o'zgarish chegarasi

$t=\pm 1^{\circ}\text{C}$. Ya'ni: $\Delta t_{\max}=t_{\max}-t_{o'rt}=247-246=1^{\circ}\text{S}$ $\Delta t_{\min}=t_{\min}-t_{o'rt}=245-246=-1^{\circ}\text{S}$ $\Delta t=\pm 1^{\circ}\text{S}$.

Kompyuterda MATLAB dasturidan foydalanib haroratni vaqt bo'yicha o'zgarishini ifodalovchi grafikni hosil qilamiz va unga urinma o'tkazib, ob'ektning uzatish funtsiyasini yaratamiz.



Belgilangan masofalar chizg'ich yordamida o'lchanadi. Ko'rilayotgan misolda $T_{0a}=5$, $T_{ab}=18$ hamda $T_{bd}=95$ ekanligi aniqlandi.

Qiymatlar aniqlangach, (1) tenglama bo'yicha z ning qiymati aniqlanadi.

$$z = T_{ab} / T_{bd} \quad (1)$$

$$z = T_{ab} / T_{bd} = 18 / 95 = 0.19.$$

z ning qiymatiga ko'ra quyidagi parametrlar aniqlanadi (2), (3):

$$= \begin{cases} 17z + 1, & \text{agar } 0 \leq z \leq 0.104 \\ 7.4z + 2.1, & \text{agar } z > 0.104 \end{cases} \quad (2)$$

$$k_1 = 7.4 * 0.19 + 2.1 = 3.5$$

$$k_2 = 7.5 * 0.19 + 2.1 * 0.19 \quad (3)$$
$$= 0.66$$

k_1, k_2 larning qiymatlari aniqlangach, ob'ektning doimiy vaqti T (4) tenglamasha binoan aniqlanadi.

$$T = T_{bd}/k_1 \quad (4)$$

$$T = \frac{95}{3.5} = 27$$

Ob'ektning kechikish vaqti τ_1 quyidagi (5.6) tenglama orqali aniqlanadi.

$$\tau_1 = k_2 T \quad (6)$$

$$\tau_1 = 0.66 * 27 = 17.8$$

Ob'ektning haqiqiy kechikish vaqti quyidagicha hisoblanadi.

$$\tau = T_{0a} + T_{ab} - \tau_1 \quad (7)$$

$$\tau = 5 + 18 - 17.8 = 5.2.$$

Uzatish funksiyasining tartibi n esa (8) tenglama bilan aniqlanib, uning qiymatini butun son qilib yaxlitlanadi.

$$n = 2.5 * z^2 + 8.6 * z + 1 \quad (8)$$

$$n = 2.5 * 0.19^2 + 8.6 * 0.19 + 1 = 3.5$$

n ning qiymatini butun son qilib yaxlitlanadi.

Ob'ektning kuchaytirish koeffitsienti quyidagicha hisoblanadi (9).

$$k = \frac{T_o - T_b}{T_b} * 100 \quad (9)$$

$$k = \frac{247 - 245}{245} * 100 = 0.8$$

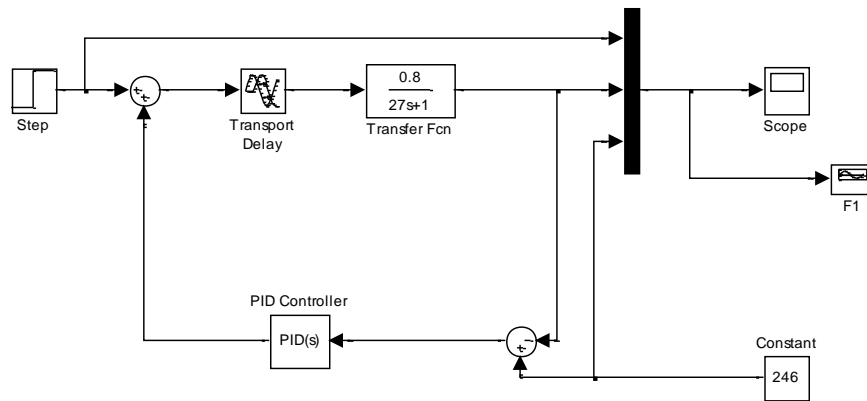
Ob'ektning uzatish funksiyasi esa (10) tenglama ko'rinishida ifodalanadi.

$$W = \frac{k}{(Tp+1)^n} e^{-\tau p} \quad (10)$$

Bizning misolda esa ob'ektning uzatish funksiyasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ldi.

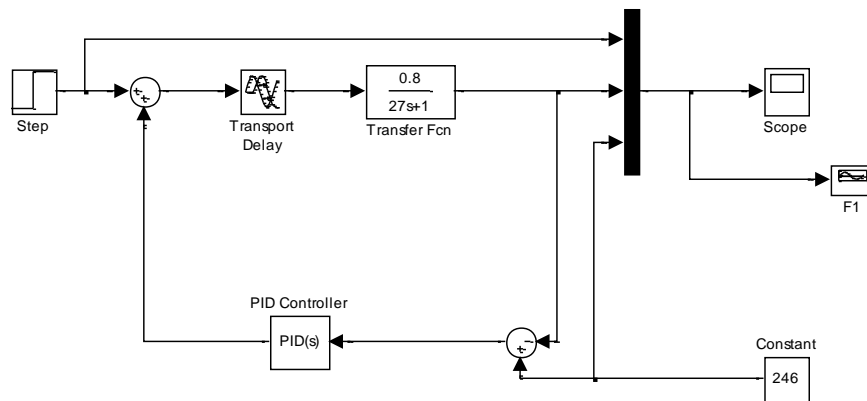
$$W = \frac{0.8}{(27p+1)^2} e^{5.2p}$$

Ob'ektning kompyuter modelini quyida keltirilgan "MATLAB" dasturi asosida hosil qilamiz:

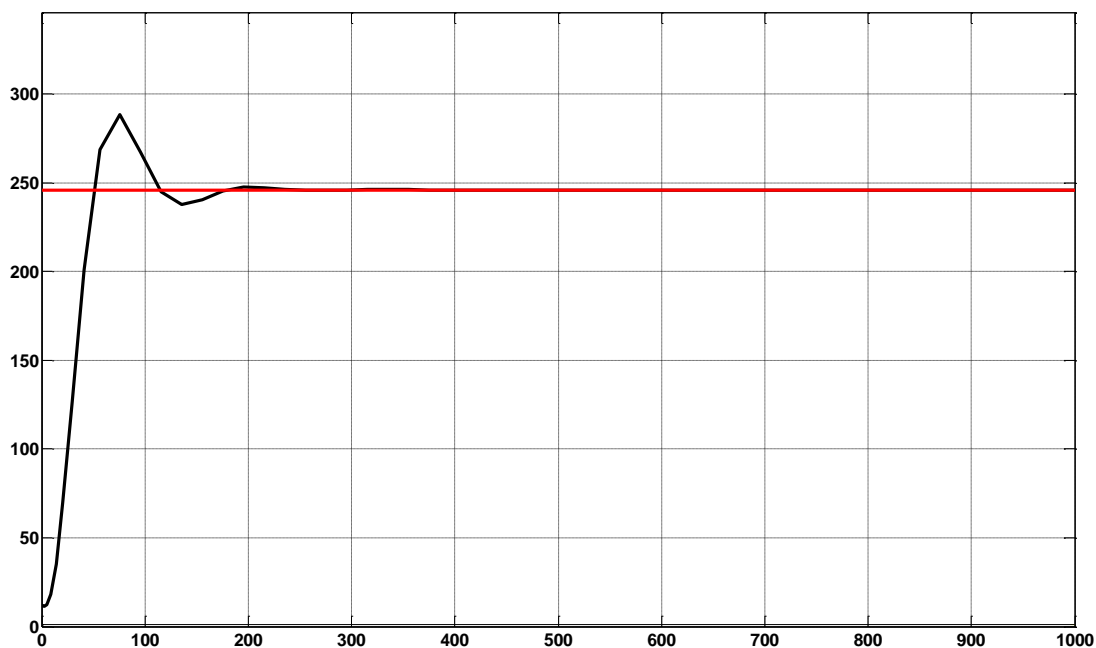


Rostlagichning strukturasi va optimal ko'rsatkichlarini aniqlash

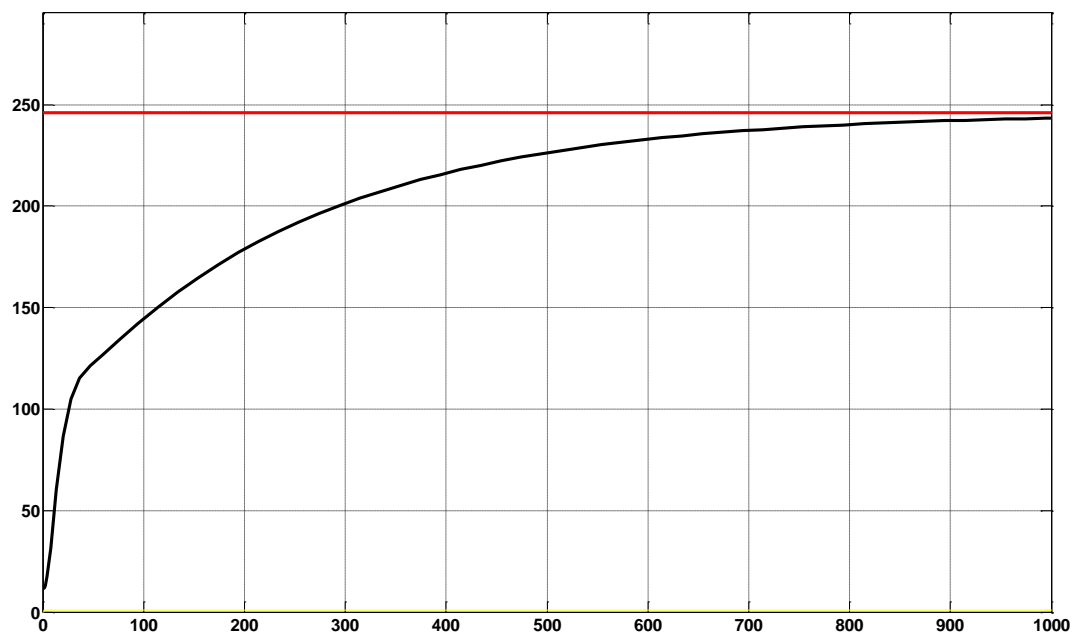
Ob'ektning kompyuter modeli tuzilgach, uning avtomatik roslash tizimini shakllantiramiz. Roslgichning sozlash koeffitsientlari (T_o va K_r) qiymatini aniqlash uchun tizimning MATLAB dasturidagi modeli yordamida bir necha o'tish chizmalarini olamiz va ular orasidan eng muqobilini (optimalini) tanlaymiz.



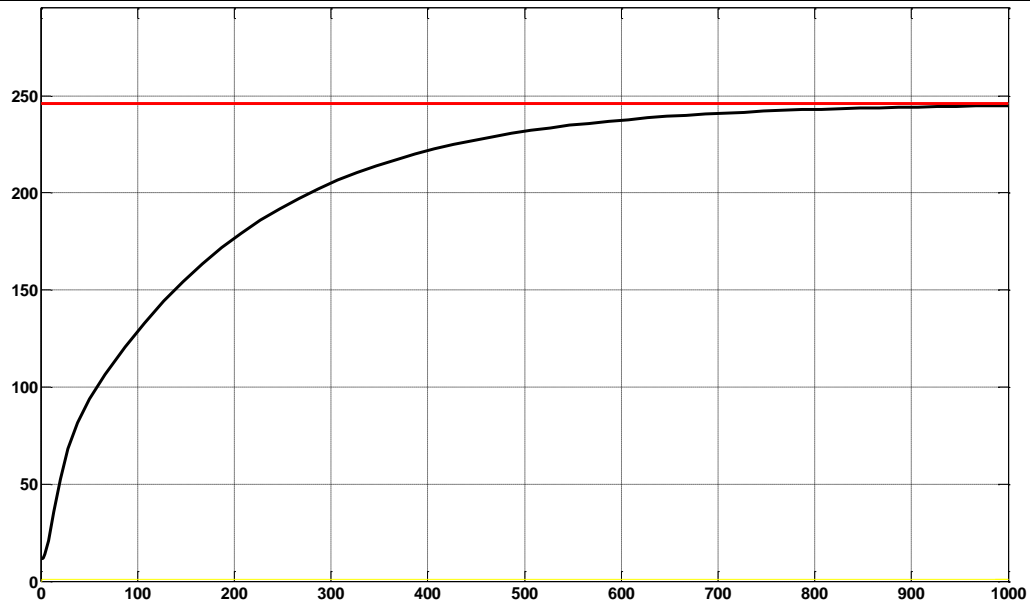
Kompyuter modeli yaratilgach unga kuchaytirish koeffitsienti va integrallash koeffitsientining qiymatlari kiritiladi va ekranda ularning o'tish egri chizilari yaratiladi.



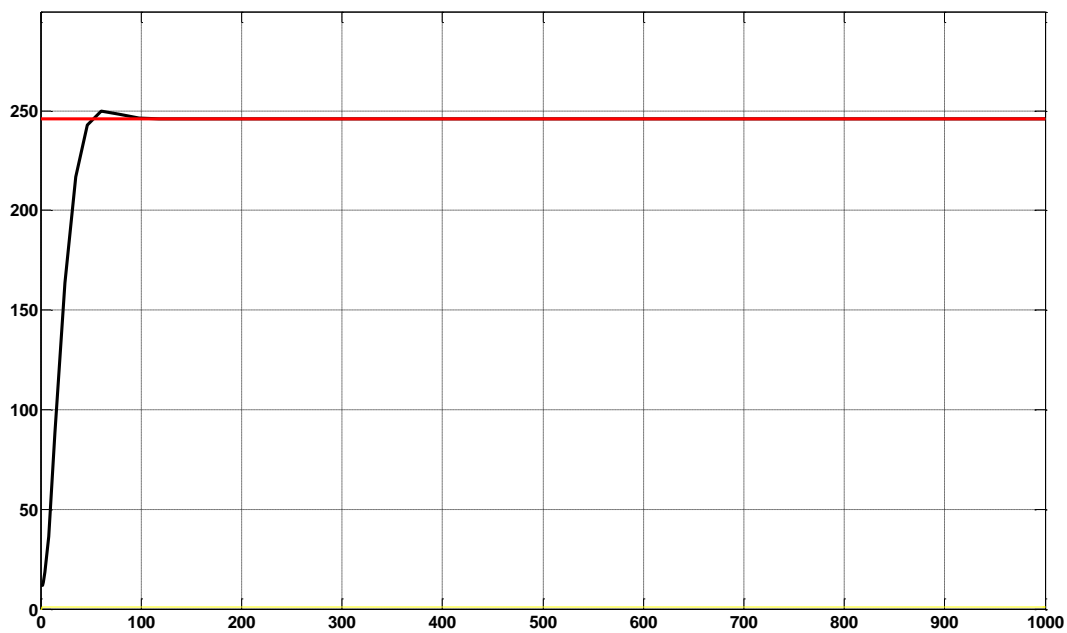
Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.08$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.07$.



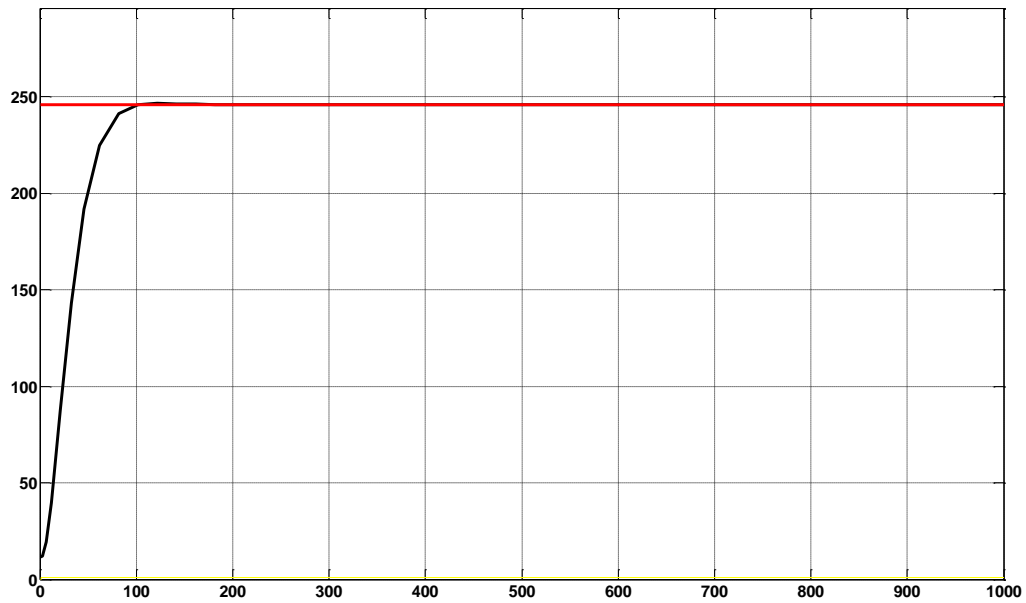
Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.5$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.01$.



Kuchaytirish koeffitsienti $K=1$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.01$.



Kuchaytirish koeffitsienti $K=1$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.08$



Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.5$, integrallash koeffitsienti $Ti=0.05$.

Xulosa

Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.08$ va integrallash koeffitsienti $T_i=0.007$ bo'lganda rostlanish vaqti 300 sekundni tashkil etdi. Tebranish hosil bo'ldi.

Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.5$ va integrallash koeffitsienti $T_i=0.01$ ga oshirilganda, rostlanish vaqti 1100 sekundni tashkil etdi.

Kuchaytirish koeffitsientini $K=1$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.01$ bo'lganda, rostlanish vaqti 1100 sekundni tashkil etdi.

Kuchaytirish koeffitsienti $K=1$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.08$ bo'lganda rostlanish ozigina tebranma harakat orqali amalga oshar ekan.

Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.5$, integrallash koeffitsienti $T_i=0.05$ bo'lganda rostlanish vaqti qisqa va tekis harakat orqali rostlanish yuzaga keladi. Rostlagich mana shu qiymatlarda optimal boshqarishga erishar ekan.

Demak, optimal ko'rsatkichlar $K=0.5$ va $T_i=0.05$ ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Yusupbekov N. R. va boshqalar, Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. Toshkent. O'qituvchi – 2011.
- 2.Yusupbekov N.R. Muxitdinov D.P Bazarov M.B Xalilov A.J. Boshqarish sistemalarini kompyuterli modellashtirish asoslari:O'quv qo'llanma -Navoiy "Navoiy gold servis "-2008. 184 bet
- 3.Polotskiy L.M., Lapshenkov G.I. Avtomatizatsiya ximicheskix proizvodstv. - M.: Ximiya, 1982.- 295 s.
4. Artiqov A. Kimyo texnologiyalarini sintez va analiz qilishda kompyuter metodi. Tashkent - 2012
- 5.Artikov A., Yunusov I.I., Kadirov SH. Informatika. O'quv qo'llanma. Toshkent. TKTI 2002
- 6.Artiqov A., Musayev A.K., Yunusov I.I. Texnologik jarayenlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. Uslubiy qo'rsatma. Toshkent. TKTI 2004.



**О ВТОРИЧНЫХ ЯВЛЕНИЯХ ПРИ МИКРОВОЛНОВОЙ СУШКЕ
ПРОДУКТОВ**
ON SECONDARY PHENOMENA IN MICROWAVE DRYING OF PRODUCTS

Артиков Аскар

Доктор технических наук, профессор кафедры
«Информатика, автоматизация и управления» Ташкентского химико-
технологического института

Машарипова Зулхумор Атабековна

Доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент кафедры
«Информатика, автоматизация и управления» Ташкентского химико-
технологического института

Бобоёров Равшан Атабекович

Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Информатика, автоматизация и управления» Ташкентского химико-
технологического института

Мадрахимова Муаззам Кенжа кизи

тьютор кафедры «Биоинженерии и безопасности пищевых продуктов»
Ургенчского государственного университета

АННОТАЦИЯ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы о использовании энергии электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты в промышленности. В основном токи СВЧ применяются в технологических процессах, использующих свойство веществ активно поглощать энергию.

Важным преимуществом СВЧ-нагрева является возможность практического применения новых необычных видов нагрева, например, избирательного, равномерного, сверхчистого, саморегулирующегося.

Важной особенностью микроволновой сушки является то, что на первом этапе сушки почти 40% влаги в высушиваемом материале выделяется свободно, и эту жидкость можно использовать в производстве сока.

В статье обобщены результаты экспериментальных исследований, показывающих, что микроволновая сушка удаляет большое количество влаги в жидком состоянии.

Также приведены результаты процесса высушивания дыни в аппарате микроволновой сушки. Эксперименты проводились на образцах дыни с промежуточным хранением не больше двух месяцев.

Ключевые слова: сушка, сверхвысокая частота, энергия, влага, микроволновая сушка, тепломассообмен, процесс

ВВЕДЕНИЕ

Сушка – это операция, заключающаяся в удалении свободной воды и части связанной воды без воздействия на химическую структуру растительного сырья.

Целью этого процесса является снижение веса и минимизация рисков многих нежелательных химических изменений.

Сушка приводит в действие сложное явление тепломассопереноса. Отсюда и разнообразие режимов сушки и моделей. Они направлены на снижение содержания влаги и активности воды до безопасных пределов, которые продлевают срок хранения,

сводят к минимуму потребность в упаковке, а также уменьшают вес при транспортировке. Поэтому этот метод широко используется для обезвоживания пищевых продуктов, таких как овощи, фрукты, специи, зелень и другие продукты.

ABSTRACT

The article deals with the issues of using the energy of electromagnetic waves of ultrahigh frequency in industry. Microwave currents are mainly used in technological processes that use the property of substances to actively absorb energy.

An important advantage of microwave heating is the possibility of practical application of new unusual types of heating, such as selective, uniform, ultrapure, self-regulating.

An important feature of microwave drying is that in the first stage of drying, almost 40% of the moisture in the dried material is released freely, and this liquid can be used to produce juice.

The article summarizes the results of experimental studies showing that microwave drying removes a large amount of moisture in the liquid state.

The results of the process of drying melons in a microwave dryer are also given. Experiments were carried out on melon samples with intermediate storage of no more than two months.

Keywords: drying, microwave, energy, moisture, microwave drying, heat and mass transfer, process

Для фруктов и овощей применялись различные традиционные методы сушки, в том числе солнечная сушка, сушка горячим воздухом, сублимационная сушка и микроволновая сушка. Однако большинство из этих методов сушки требует длительного времени сушки и чрезмерного расхода энергии, что приводит к нежелательному качеству дегидратированных продуктов [1, 7, 10].

В пищевой промышленности возникли целые отрасли с использованием энергии электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты. В основном токи СВЧ применяются в технологических процессах, использующих свойство веществ активно поглощать энергию.

СВЧ-нагрев следует отнести к новому виду энергосберегающей электротехнологии благодаря следующим преимуществам по сравнению с обычным температурным нагревом:

- тепловая безинерционность, т.е. возможность практически мгновенного включения-выключения теплового воздействия на обрабатываемый материал;
- высокий КПД преобразования СВЧ энергии в тепловую (90%);
- возможность осуществления избирательного, равномерного, быстрого нагрева;
- экологическая чистота нагрева;
- высокое бактерицидное действие.

О методиках исследования вторичных явлений воздействия СВЧ энергии при микроволновой сушке продуктов [9,10]

В статье на основе системного мышления [2,3,5] анализирована СВЧ сушильная установка.

В промышленности для осуществления процесса сушки продуктов применяются в основном естественный способ, конвективные, тепличные, камерные сушилки, которые работают с использованием солнечной и электрической энергии высокой температуры и обладают рядом существенных недостатков: большие габариты и металлоемкость, сложность обслуживания и ремонта, большие тепло- и энергетические затраты, минимум сохранности биологически активных

веществ в составе конечного продукта и т.п.

Уточнению анализа способствует предложенная в последнее время методология системного мышления [3,6] развивая методов многоступенчатого моделирования процесса сушки материалов в СВЧ сушильной установки

В целом, системное мышление в анализе и синтезе системы СВЧ сушильной установки выполняются в следующей последовательности по методу приведенной в [3,4, 8]:

Первый этап (системное мышление и анализ)

- предварительно изучается выбранный объект СВЧ сушильная установка, включающий элемент (тело – система) и процесс. Формируются требования к системе, процессу и энергии в системе;
- определяются входные и выходные параметры, как системы, так и исследуемого процесса.

Второй этап (определение взаимосвязи параметров) Определение взаимосвязи параметров СВЧ сушильной установки, это требует углубления исследований в систему, тогда, определяются элементы – подсистемы.

Третий этап (Выбор оптимального решения)

Здесь уточняются и конкретизируются требования СВЧ сушильной установки на основе системного анализа. Выбираются критерии оптимизации, как для первичной системы, так и для подсистем каждой иерархической ступени. Выбирается способ поиска оптимального решения. Определяется оптимальное решение.

На основе такого мышления разработана методика анализа, математического и компьютерного моделирования, где поэтапно составлены математические модели под процессами в каждом квазиаппарате.

В первом иерархическом уровне рассматривается СВЧ сушильная установка в виде системы с процессом сушки материала в ней, определяются входные и выходные параметры системы (рис.1)

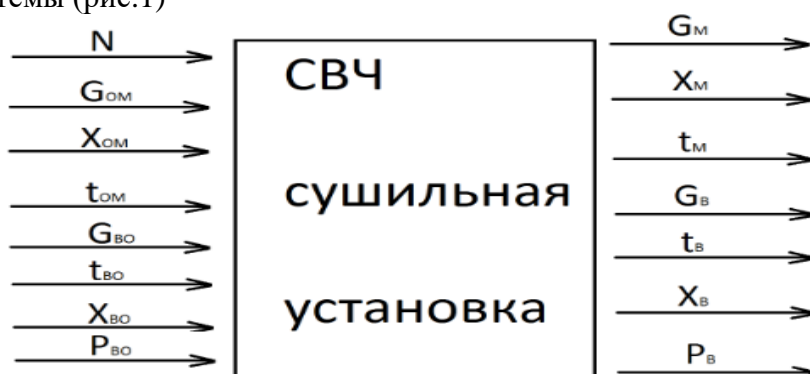


Рис.1. Входные и выходные параметры СВЧ сушилки

Во второй иерархической ступени учитывается, что СВЧ сушильная установка состоит из элементов подвода энергии, нагревающего агентов – материал с водой, рабочей зоны и зон отвода агентов.

Третьей иерархической ступени длинную рабочую зону СВЧ сушильной установки можно представить многоквазиаппаратным, можно представить, квазиаппарат СВЧ энергии, материала и воздуха.

В четвертой иерархической ступени материал может быть разделён на элементы -квазиаппараты, это кусочки или частички.

В пятой иерархической ступени каждый элемент - кусочки или частички состоит из квазислоёв (рис.2)

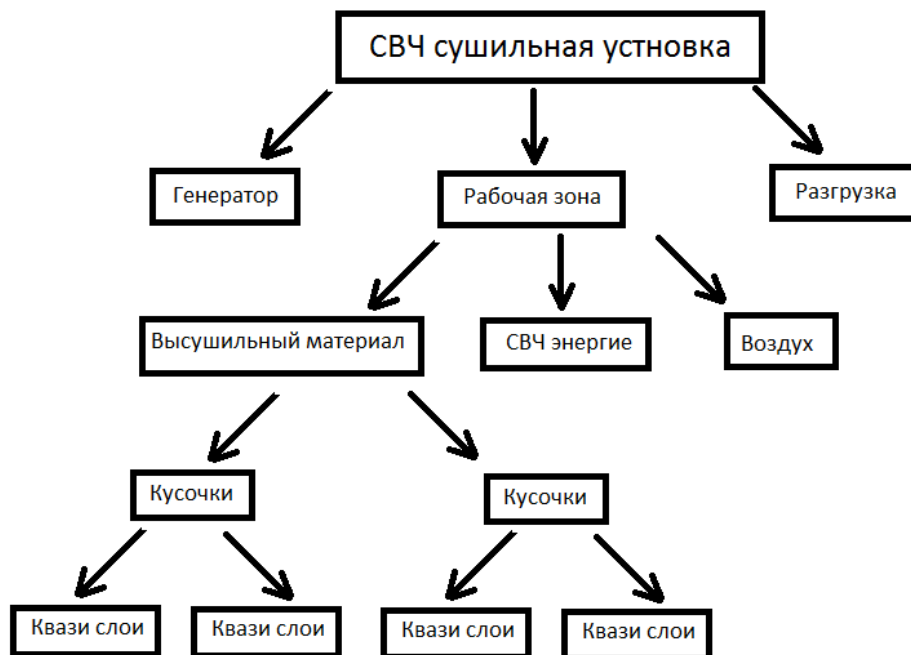


Рис.2. Иерархическая структура СВЧ сушильной установки

Рассматривая элемент четвертой иерархической ступени — это высушиваемый материал, определено ещё одно важное преимущество воздействия СВЧ энергии, что показывает возможность практического применения его нового свойства.

Еще одной важной особенностью микроволновой сушки является то, что на первом этапе сушки почти 40% влаги из высушиваемого материала выделяется свободно, и эту жидкость можно использовать в производстве сока.

Практические опыты проведенные на лабораторной установке показали, что микроволновая сушка удаляет большое количество влаги в жидком состоянии.

Для уточнения этого свойства на ходу подготовки лабораторной установки был подобран и подготовлен экспериментальный материал. Следовательно, было выявлено воздействия СВЧ энергии в аппарате микроволновой сушке продукта дыня по выдавливанию воды.

Эксперимент проводился на образцах дыни с промежуточным хранением не больше двух месяцев.

Для проведения эксперимента образцы дыни промывали, очищали от кожуры (вручную), а затем нарезали на ломтики толщиной 3х5х5 мм, каждый ломтик имел вес $(2 \pm 0,20)$ г.

Эксперимент проводился в Ташкенте в ноябре месяце (температура окружающей среды $12^{\circ}\text{C} \pm 2$ и влажность воздуха $40 \pm 5 \%$). Для каждого режима сушки использовали образцы весом 381 г и 400 г.

Экспериментальный материал – дыня устанавливался на вращающийся лабораторный поднос. С помощью весов взвешенный материал в определенной массе, помещается в микроволновую печь и передается энергия в течение периода времени, определенное с помощью компьютерной модели [2,4].

С завершением передачи времени энергии температура, масса и количество жидкости, выделившейся из образца в устройстве, взвешиваются с помощью весов. После снижения температуры материала до 50°C отделившуюся жидкость и массу

повторно измеряют, снова помещают в микроволновую печь и проводят процесс сушки через заданный интервал времени.

Включение энергии осуществлялось дискретно. При достижении намеченной температуры экспериментального высушиваемого материала подача энергии выключалась. Наблюдались и записывались показатели температура и масса материала до и после естественного охлаждения. Результаты приведены в табл.1.

Таблица 1.

Результаты, полученные при воздействии СВЧ энергии к дыне размером 3x5x5 мм

| Масса продукта, г | Время сушки, τ, сек | температура после сушки, T, °C | Масса после сушки, г | Выделившейся сок после сушки, мл | Время охлаждения (до 50°C), мин | Масса после охлаждения, г | Выделившийся сок после охлаждения, мл | Общее количество выделившегося сока |
|-------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| m_0 | T | t | m_1 | V_1 | τ | m_2 | V_2 | Δv |
| 381 | 240 | 80 | 324 | 35 | 6 | 291 | 22 | 57 |
| | 120 | 80 | 258 | 22 | 6.15 | 227 | 14 | 36 |
| | 120 | 83 | 196 | 15 | 6.25 | 180 | 8 | 23 |
| | 120 | 84 | 151 | 12 | 6.37 | 137 | 15 | 27 |
| | 120 | 89 | 114 | 5 | 6.54 | 107 | 1 | 6 |
| | 120 | 90 | 87 | 1 | 5.20 | 81 | | 1 |
| | 120 | 93 | 62 | 0 | 4.21 | 58 | | 0 |
| | 120 | 89 | 41 | 0 | 3.05 | 37 | | |

Результаты исследований показывают, что на первой стадии процесса сушки из высушиваемого материала выделяется большое количество сока. При сушке 381 граммов дыни в микроволновой печи в течение 720 секунд выделилось 150 мл дынного сока. Всего вовремя переработки экспериментальной дыни было удалено 284 г влаги.

Для испаривания в сушилке затрачена энергия на 134 г воды. Таким образом при высушивании дынного продукта в микроволновой сушилке экономия микроволновой энергии составляет почти в два раза меньше.

Чтобы избежать трату энергии следует вывести сок из сушилки. Полученным с помощью этого способа высококачественный сок можно использовать в пищевой промышленности. Благодаря эффективности СВЧ энергии сокращаются числа микроорганизмов в соке, тем самым прекращается размножения бактерий.

При высушивании на микроволновой сушке продукта, содержащего большое количество влаги, происходит значительное механическое удаление жидкости от её

начального объёма. Удаляемая жидкость, при этом, не требует испарения, поэтому обезвоживание продукта осуществляется при минимальных энергозатратах, в свою очередь, увеличивает производительность процесса сушки. К тому же, жидкость, выдавленная из высушиваемого продукта, также является самостоятельным продуктом, который может быть использован должным образом.

Вывод

Уточнению анализа способствует предложенная в последнее время методология системного мышления [1,3] развивая методов многоступенчатого системного анализа и моделирования процесса сушки материалов в СВЧ сушильной установки.

Рассматривая элемент четвертой иерархической ступени — это высушиваемый материал, определено ещё одно важное преимущество воздействия СВЧ энергии, что показывает возможность практического применения его нового свойства.

Практические опыты проведенные на лабораторной установке показали, что микроволновая сушка удаляет большое количество влаги в жидком состоянии. Для уточнения этого свойства на ходу подготовки лабораторной установки был подобран и подготовлен экспериментальный материал. Проведено воздействия СВЧ энергии продукту дыня в аппарате микроволновой сушке по выделению воды.

Следовательно, еще одной важной особенностью микроволновой сушки является то, что на первом этапе сушки почти 40% влаги из высушиваемого материала выделяется свободно, и эту жидкость можно использовать в производстве сока.

Таким образом при высушивании дынного продукта в микроволновой сушилке экономия микроволновой энергии составляет почти в два раза меньше. Благодаря эффективности СВЧ энергии сокращаются числа микроорганизмов в соке, тем самым прекращается размножения бактерий, сок можно использовать для других целей. Полученные результаты будут отражены для дальнейшего системного мышления составлением математических и компьютерных моделей сушки при воздействия СВЧ энергии.

Используемые литературы:

1. Н.Ф. Ушакова, А.Г. Кудряшова, В.В. Касаткин. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов.//Пищевая промышленность. №10. 2013.С. 30-33
2. Артиков А.А., Машарипова З.А. Компьютерное отображение равновесия процесса сушки по температуре продукта // Хранение и переработка сельхозсырья. Москва, 2013. - № 2. - С. 18-21.
3. Артиков А.А., Джураев Х.Ф., Машарипова З.А, Баракаев Б.Н. Системное мышление, анализ и нахождение оптимальных решений (на примерах инженерной технологии). Издательство «Дурдона». Бухара. 2020. 185с.
4. Artikov A.A., Masharipova Z.A., Rakhmatov F.O. Avtomatizirovannyye raschety ravnovesiya trekhfaznoy sistemy v protsesse обезvozhivaniye zhidkogo materiala [Automated calculations of the equilibrium of a three-phase system in the process of dehydration of liquid material]. *Tekhnicheskiye nauki: nauchnyy zhurnal*, 2020, no. 12. (In Russ. Available at: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11065>) (accessed 24.03.2021)
5. Sh A Sultanova, A Artikov, Z A Masharipova, Abhijit Tarawade1, J E Safarov. Results of experiments conducted in a helio water heating convective drying plant. AEGIS 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012045 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/868/1/012045
[IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 868 012045.pdf](#)



6. Артиков А.А., Машарипова З.А. Оптимальное программное управление процессом сушки при использовании микроволновой энергии // Хранение и переработка сельхозсырья, Москва, 2016- № 3. - С. 27-29
7. Sandali M., Boubekri A., Mennouche D., Gherraf N. Improvement of a direct solar dryer performance using a geothermal water heat exchanger as supplementary energetic supply. An experimental investigation and simulation study. *Renewable Energy*, 2019, vol. 135, pp. 186-196.
8. Артиков А.А., Машарипова З.А. Расчет процесса сушки материалов растительного происхождения на основе сорбционно-испарительных свойств // Хранение и переработка сельхозсырья. - Москва, 2016- № 4. - С. 39-43.
9. Омаров М. А., Цехмистро Р.И. Хатнюк И.С. Физические особенности СВЧ нагрева в технологических станках сушки древесины // Восточно-Европейский журнал передовых технологий 6/5 (36) 2008. С.4-6.
10. Руциц А.А., Щербакова Е.И. Применение СВЧ-нагрева в пищевой промышленности и общественном питании //Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии» 2014, том 2, № 1. С.9-13



ИНТЕРАКТИВТІ ҚАПТАМАНЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ ДИЗАЙНЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІГІ

GRAPHIC DESIGN AND FEATURES OF INTERACTIVE PACKAGING

Айша КАЛИЕВА

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

Өнертану ғылымдарының магистрі

Айша Калиева ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8161-9937>

АҢДАТПА

Мақаланың мақсаты қаптаманың интерактивті ерекшелігіне назар аудару. Өнімді үнемі нарықта жылжытудың ең тиімді құралдарының бірі қаптама болып табылады. Уақыт өткен сайын қаптама дизайны жаңарып отыратындықтан бәсекелестікке түсетін ірі компаниялар компьютерлік технологияларды пайдалана отырып интерактивті қаптаманы нарыққа енгізді деуге болады. Интерактивті қаптама - дизайнерлер, өндірушілер, брендтер және қаптаманы тұтынушылар үшін жаңа бағыт. Осындай инновациялық орау стратегиясымен бренд сөрелерде ерекшеленеді, бұл тұтынушыларға өз өнімдерімен мүлдем жаңа деңгейде өзара әрекеттесуге және өнімді жеңіл пайдалануға мүмкіндік береді.

Интерактивті қаптама визуалды түрде жобасы жақсы жасалумен қатар функционалдылық сияқты мақсаттарға қызмет етеді. Солардың біріне «Ақылды қаптама», «QR-код» т.б. жатқызуға болады. Қаптамадағы QR-код, ақылды қаптама қазіргі уақытта дамып келе жатқан үрдістердің бірі, сондай-ақ тұтынушылардың қиялын баурап алады. «Ақылды» қаптамада өнімнің қасиеттерін, қаптаманың ішкі ортасын, сондай-ақ сақтау немесе тасымалдау жағдайларын өлшеу немесе тіркеу мүмкіндігі бар. Қаптамадағы QR-код - тауар жайлы ақпаратты бере отырып графикалық дизайнымен ерекшеленіп безендіріледі. QR-код (ағылш. Quick Response code - жылдам жауап беру коды). Бастапқыда Жапонияның автомобиль өнеркәсібі үшін әзірленген матрицалық штрих-кодтардың (немесе екі өлшемді штрих-кодтардың) типі. Оны жасаушы Жапондық Масахиро Хара болып саналады. 2000 жылдың басында QR кодтар елде кеңінен таралды. Қаптамаға QR кодтың графикалық дизайн шешімін үйлестіре отырып креативті қаптама жасау дизайнердің басты мақсаты. Мысалы: шоколад қаптама дизайнындағы кодтың ерекше безендірілуі, ақылды қаптамада тауардың мерзімдік көрсеткіші, ірімшік қаптамасындағы өнімнің сақталу функционалдылығының көрсетілуі жатады.

Қазіргі таңда әйгілі Tetra рақ қаптама технологиясы қолданылады. Tetra рақ қаптамалары шағын, ыңғайлы, кез келген өнімге пайдалануға болатын технологияның бұл түрін әлемдегі 170-тен астам ел өз тауарлары үшін қолданады. Tetra рақ қаптамаларынан да интерактивті дизайнды байқауға болады.

Зерттеудің практикалық маңызы - қаптаманы жобалаудағы алынған тәжірибені заманауи дизайнда және көркем білім беру саласында пайдалануға мүмкіндік береді.

Түйін сөз: интерактивті қаптама, қаптама дизайны, графикалық дизайн, QR-код.



Aisha KALIYEVA

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Master of art history

Aisha Kaliyeva ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8161-9937>

ABSTRACT

The purpose of the article is to draw attention to the interactive feature of packaging. One of the most effective tools for constantly promoting products on the market is the packaging. We can say that large competing companies have introduced interactive packaging into the market using computer technologies, as the design of the packaging is updated over time. Interactive packaging is a new direction for designers, manufacturers, brands, and consumers of packaging. With such an innovative packaging strategy, the brand stands out on the shelves, which allows consumers to interact with their products at a completely new level and easily use the product. Interactive packaging visually serves such purposes as functionality, as well as good design. One of them is "smart packaging", "QR code", etc. QR code on the packaging, smart packaging is one of the emerging trends at the moment and captivating the imagination of consumers. "Smart" packaging can measure or record product properties, the internal environment of the packaging, as well as storage or transportation conditions. The QR code on the package is decorated with graphic design, providing information about the product. QR code (Engl. Quick Response code - quick response code). A type of matrix Barcodes (or two-dimensional barcodes) originally developed for the automotive industry in Japan. Its creator is considered to be the Japanese Masahiro Hara. At the beginning of 2000, QR codes became widespread in the country. Creating creative packaging by combining a graphic design solution with a QR code for packaging is the main goal of the designer. For example a special design of the code in the design of chocolate packaging, a periodic indicator of the product in the smart packaging, a demonstration of the functionality of the product in the cheese packaging.

Currently, the well-known Tetra Pak packaging technology is used. Tetra Pak packaging is small, convenient, and can be used for any product, this type of technology is used by more than 170 countries around the world for their products. You can also see an interactive design on the Tetra Pak packaging.

The practical significance of the research is that the experience gained in packaging design allows us to use it in modern design and the field of art education.

Keywords: interactive Packaging, Packaging Design, Graphic Design, QR code.



МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО ПЕРЕДАТОЧНОГО МЕХАНИЗМА С РАСТЯЖИМЫМ ИЛИ НЕРАСТЯЖИМЫМ РЕМНЕМ

Эргашов М¹.

¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Баймуратов Б.Х².

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Р
еспублика Узбекистан, г. Ташкент

Дремова Н.В³.

³Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Нуруллаева Х.Т⁴.

⁴Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Юсупова З.Р⁵.

⁵Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

ABSTRACT

As is known, reliability, durability, quality, efficiency and other indicators of mechanical machines and their transmission mechanisms significantly depend on the properties of materials, the degree of rationality of the design parameters of the working bodies, the technological mode of operation of a given machine, the value of transmission parameters, etc.

The mode of operation of any technological machine, and hence their transmission mechanisms, can be conditionally divided into three parts, consisting of: starting and braking periods, as well as the period of stationary operation.

The most complex dynamic (peak) stress states in the materials of the working bodies occur during the starting and braking periods. Therefore, usually when calculating the strength of materials for transmission mechanisms, for example, the material of a belt, peak loading and unloading stresses from the starting and braking periods of operation, respectively, are taken as “dangerous” ones.

However, peak loading and unloading stresses in the operation of modern transmission mechanisms occur during a very short period of time, and the rest of the time the mechanism must operate in the established (stationary) mode. Therefore, such indicators as, for example, reliability, durability, material and machine fatigue can be significantly affected by constant values from the stationary motion area, which are not “peak”.

The work is devoted to mathematical modeling of a stationary mode of operation with given design and technological parameters, as well as the properties of the material of the transmission belt. Such motion is modeled using the conditions of deformability and non-deformability of the material, as well as the continuous and inseparable motion of particles, the

laws of conservation of mass and momentum. Subordination of rotation to these laws and to the kinematic conditions that occur at the break points of the tangents to the belt surface make it possible to obtain closed systems for determining all unknown rotation parameters and increase the degree of adequacy of the model under consideration.

The task of calculating a transmission with given design and rotational speeds, as well as with the law of material deformation, is reduced to a numerical solution of a nonlinear algebraic equation with respect to tensile deformation, and in the case of an inextensible belt material, an analytical solution of the problem is determined.

An analysis of the results of the conducted numerical-experimental studies is given.

Key words: modeling, deformation, belt, machine, transmission mechanisms

АННОТАЦИЯ

Как известно, надежность, долговечность, качество, эффективность работы и другие показатели механических машин и их передаточных механизмов существенно зависят от свойства материалов, степени рациональности конструктивных параметров рабочих органов, технологического режима работы заданной машины, значения передаточных параметров и т.д.

Режим работы любой технологической машины, следовательно и их передаточных механизмов, условно можно разбить на три части, состоящих из: пускового и тормозящего периодов, а также периода стационарного режима работы.

Наиболее сложные динамические (пиковые) напряженные состояния в материалах рабочих органов возникают в период пускового и тормозящего периода. Поэтому, обычно при расчете на прочность материалов передаточных механизмов, например, материала ремня, в качестве “опасных” принимают пиковые нагрузочные и разгрузочные напряжения из области пускового и тормозящего периодов работы соответственно.

Однако, пиковые нагрузочные и разгрузочные напряжения в работе современных передаточных механизмов возникают в период очень короткого времени, а остальное время механизм должен работать в установленном (стационарном) режиме. Поэтому, на такие показатели, как, например, надежность, долговечность, усталость материала и машины могут существенно повлиять и постоянные по величине параметры из области стационарного движения, которые не являются “пиковыми”.

Работа посвящена математическому моделированию стационарного режима работы с заданными конструктивными и технологическими параметрами, а также свойствам материала ремня передачи. Такое движение моделируется с использованием условия деформируемости и недеформируемости материала, а также непрерывного и неразрывного движения частиц, законов сохранения массы и количества движения. Подчинение вращения этим законам и кинематическим условиям, имеющим место в точках разрыва касательных к поверхности ремня, позволяют получить замкнутые системы для определения всех неизвестных параметров вращения и повысить степень адекватности рассматриваемой модели.

Задача расчета передачи с заданными конструктивными и скоростью вращения, а также с законом деформирования материала сведена к численному решению нелинейного алгебраического уравнения относительно деформации растяжения, а в случае нерастяжимого материала ремня – определено аналитическое решение задачи.

Приводится анализ результатов проведенных численно-экспериментальных исследований.

Ключевые слова: моделирования, деформирования, ремень, машина, передаточных механизмов.

Постановка задачи. Рассмотрим передачу, состоящей из трех внутренних и одного наружного шкива и вращающийся в направлении по часовой стрелки в плоскости чертежа. Начало неподвижной системы координат (x, y) расположим в центре первого шкива. Вертикальная ось y проходит через центры первого и четвертого шкивов, а ось x – перпендикулярно к оси y , как показано на рис. 1.

Предполагается, что в зависимости от постановки технологической задачи и расположения движущего механизма двигателя в машине, ведущим может быть один из внутренних шкивов, а третий - играет роль регулятора натяжения.

Параметрам растяжимого ремня будем присуждать индексы 1, 2, 3, 4, в соответствии с принятым на схемах движения нумерациям возмущенных областей движения, а параметрам нерастяжимого ремня в состоянии абсолютного покоя и движения в стационарном режиме, кроме того, будем присваивать индексы 00 и 0 соответственно.

Пусть области 1-4 ремня (рис. 1) в состоянии покоя ($t < 0$) имеют постоянные по времени относительные деформации ε_{001} , ε_{002} , ε_{003} и ε_{004} , а в состоянии движения в стационарном режиме ε_{01} , ε_{02} , ε_{03} и ε_{04} соответственно.

На участках контакта ремня со шкивами распределенные по длине ремня силы давления R_1, R_2, R_3, R_4 и трения $F_{TP}^{(1)}, F_{TP}^{(2)}, F_{TP}^{(3)}, F_{TP}^{(4)}$.

В зависимости от величины диаметров d_1, d_2, d_3, d_4 и координата расположения центров шкивов силы давления R_1, R_2, R_3 и R_4 (рис. 2– 5), а также свойства материала ремня векторы реактивных сил могут образовать с горизонтальной осью x соответственно углы $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ и β_4 [10-21].

Линии действия равнодействующих сил давления совпадают с биссектрисами углов обхвата поверхности соответствующих шкивов. Линии действия сил трения и ведущих сил шкивов перпендикулярны к линиям действия соответствующих сил давления.

Равнодействующие силы давления и трения связаны между собой с помощью закона Кулона [1, 2]

Предположим, что относительные проскальзывания ремня на поверхности контакта и холостые вращения шкивов отсутствуют.

Пусть шкивы с диаметрами d_1 и d_4 расположены на вертикальной оси (рис. 1). Рассматривается случай, когда три внутренних шкива с диаметрами d_1 , d_2 и d_4 вращаются по часовой стрелке, а наружный шкив с диаметром d_3 – в противоположном направлении.

Начало неподвижной системы координат (x, y) расположим в центре первого шкива. Вертикальная ось y проходит через центры первого и четвертого шкивов, а ось x – перпендикулярно к оси y .

Реактивные силы R_1 и R_4 с горизонтальной осью x образуют соответственно углы β_1 и β_4 (рис. 2 и 3):

$$\beta_1 = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}; \quad \beta_4 = \frac{\varphi_3 + \varphi_4}{2}.$$

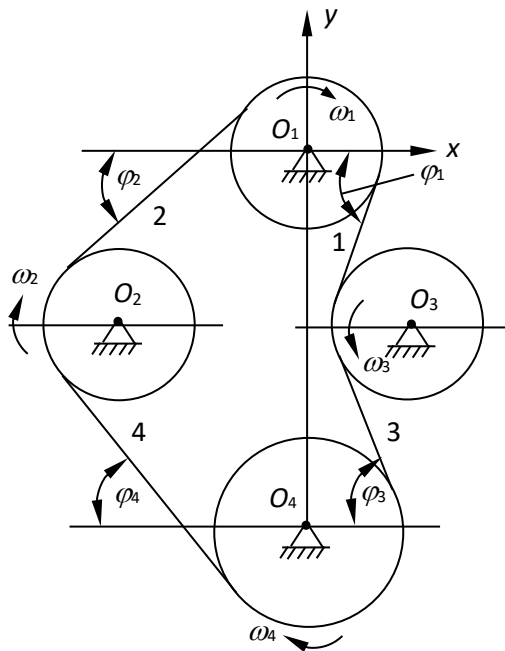


Рис. 1. Общая схема движения передаточного механизма.

В зависимости от диаметров d_2 , d_3 (рис. 4 и 5) и координат расположения центров второго и третьего шкивов реактивные силы R_2 и R_3 могут образовать с горизонтальной осью x соответственно углы β_2 и β_3 [10-21]:

– реактивная сила R_2

$$\beta_2 = \begin{cases} \frac{\varphi_4 - \varphi_2}{2} & \text{при } \varphi_4 > \varphi_2 \quad (\text{рис. 4, а}) \\ 0 & \text{при } \varphi_4 = \varphi_2 \\ \frac{\varphi_2 - \varphi_4}{2} & \text{при } \varphi_4 < \varphi_2 \quad (\text{рис. 4, б}) \end{cases};$$

– реактивная сила R_3

$$\beta_3 = \begin{cases} \frac{\varphi_3 - \varphi_1}{2} & \text{при } \varphi_3 > \varphi_1 \quad (\text{рис. 5, а}) \\ 0 & \text{при } \varphi_3 = \varphi_1 \\ \frac{\varphi_1 - \varphi_3}{2} & \text{при } \varphi_3 < \varphi_1 \quad (\text{рис. 5, б}) \end{cases}.$$

Условия и уравнения стационарного вращения передачи. Условия непрерывности движения на поверхности шкивов принимают вид [10-21]:

$$\begin{aligned} x_1^{\cdot} dt &= -\cos\varphi_1 ds_1, & y_1^{\cdot} dt &= -\sin\varphi_1 ds_1, & x_2^{\cdot} dt &= \cos\varphi_2 ds_2, & y_2^{\cdot} dt &= \sin\varphi_2 ds_2; \\ x_3^{\cdot} dt &= \cos\varphi_3 ds_3, & y_3^{\cdot} dt &= -\sin\varphi_3 ds_3; & x_4^{\cdot} dt &= -\cos\varphi_4 ds_4, & y_4^{\cdot} dt &= \sin\varphi_4 ds_4, \end{aligned}$$

где минус означает, что направления составляющих скоростей x_1^{\cdot} , x_4^{\cdot} и y_1^{\cdot} , y_3^{\cdot} противоположны направлениям соответственно горизонтальной и вертикальной оси, ds - длина элемента на участке криволинейного движения ремня на поверхности шкива.

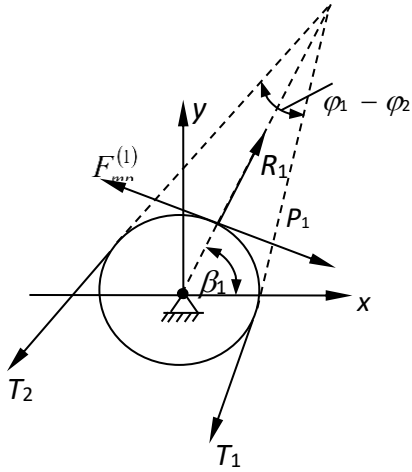


Рис. 2. Схема действия сил на ремень

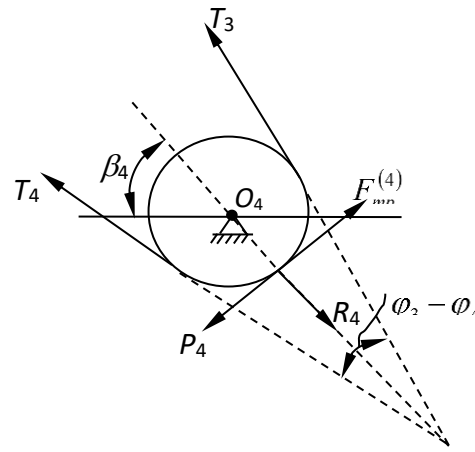
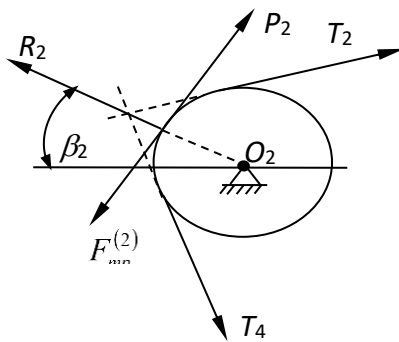
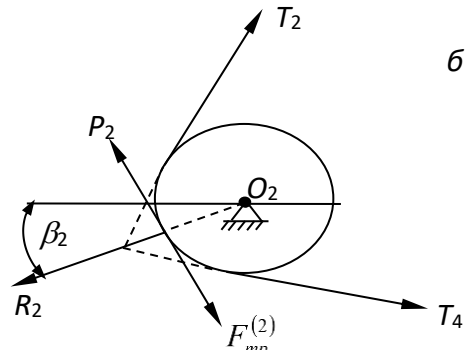


Рис. 3. Схема действия сил на ремень на поверхности четвертого шкива.

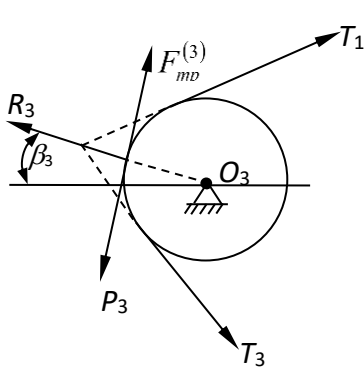


a

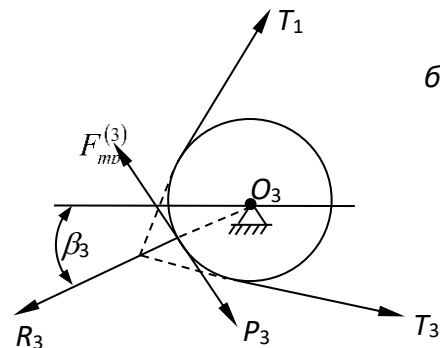


б

Рис. 4. Схема действия сил на ремень на поверхности второго шкива.



a



б

Рис. 5. Схема действия сил на ремень на поверхности третьего

Закон сохранения количества движения имеет вид:

– на поверхности первого шкива

$$\rho_1 F_1 ds_1 (\dot{x}_1^* - \dot{x}_2^*) = (-T_1 \cos \varphi_1 - T_2 \cos \varphi_2 + R_1 \cos \beta_1 - fR_1 \sin \beta_1 + P_1 \sin \beta_1) dt,$$

$$\rho_1 F_1 ds_1 (\dot{y}_1^* - \dot{y}_2^*) = (-T_1 \sin \varphi_1 - T_2 \sin \varphi_2 + R_1 \sin \beta_1 + fR_1 \cos \beta_1 - P_1 \cos \beta_1) dt;$$

– на поверхности второго шкива

$$\rho_2 F_2 ds_2 (\dot{x}_2^* - \dot{x}_4^*) = (T_2 \cos \varphi_2 + T_4 \cos \varphi_4 - R_2 \cos \beta_2 \mp fR_2 \sin \beta_2 \mp P_2 \sin \beta_2) dt,$$

$$\rho_2 F_2 ds_2 (\dot{y}_2^* - \dot{y}_4^*) = (T_2 \sin \varphi_2 - T_4 \sin \varphi_4 \pm R_2 \sin \beta_2 - fR_2 \cos \beta_2 + P_2 \cos \beta_2) dt,$$

верхние знаки берутся при $\varphi_4 > \varphi_2$ (рис. 4, а), нижние – при $\varphi_4 < \varphi_2$ (рис. 4, б);

– на поверхности третьего шкива

$$\rho_3 F_3 ds_3 (\dot{x}_3^* - \dot{x}_1^*) = (T_1 \cos \varphi_1 + T_3 \cos \varphi_3 - R_3 \cos \beta_3 \pm fR_3 \sin \beta_3 \mp P_3 \sin \beta_3) dt,$$

$$\rho_3 F_3 ds_3 (\dot{y}_3^* - \dot{y}_1^*) = (T_1 \sin \varphi_1 - T_3 \sin \varphi_3 \pm R_3 \sin \beta_3 + fR_3 \cos \beta_3 - P_3 \cos \beta_3) dt,$$

верхние знаки берутся при $\varphi_3 > \varphi_1$ (рис. 5, а), нижние – при $\varphi_3 < \varphi_1$ (рис. 5, б);

– на поверхности четвертого шкива

$$\rho_4 F_4 ds_4 (\dot{x}_4^* - \dot{x}_3^*) = (-T_4 \cos \varphi_4 - T_3 \cos \varphi_3 + R_4 \cos \beta_4 + fR_4 \sin \beta_4 - P_4 \sin \beta_4) dt,$$

$$\rho_4 F_4 ds_4 (\dot{y}_4^* - \dot{y}_3^*) = (T_4 \sin \varphi_4 + T_3 \sin \varphi_3 - R_4 \sin \beta_4 + fR_4 \cos \beta_4 - P_4 \cos \beta_4) dt,$$

где: знаки + или – принимаются в зависимости от рассматриваемых рис. 1 – 4 а или б;

P_1, P_2, P_3, P_4 - силы прилагаемые на соответствующие ветви ремня шкивами (рис. 2-5). Известны работы, в которых силы P_1, P_2, P_3, P_4 отдельно не рассматриваются, считая, что наличие этих учитывается законами трения и сохранения количества движения. Пренебрежение отдельного рассмотрения наличие этих сил в данном случае не приводит противоречиям [11].

Решение задачи. Используя кинематические и динамические условия, последние уравнения представим в следующем виде [10 - 21]

$$\frac{\varepsilon_1}{(1 + \varepsilon_{001})(1 + \varepsilon_1)} (\varepsilon_1 \cos \varphi_1 - \varepsilon_2 \cos \varphi_2) = \varepsilon_1 \cos \varphi_1 + \varepsilon_2 \cos \varphi_2 - \hat{R}_1 \eta_{11} - \hat{P}_1 \sin \beta_1,$$

$$\frac{\varepsilon_1}{(1 + \varepsilon_{001})(1 + \varepsilon_1)} (\varepsilon_1 \sin \varphi_1 - \varepsilon_2 \sin \varphi_2) = \varepsilon_1 \sin \varphi_1 + \varepsilon_2 \sin \varphi_2 - \hat{R}_1 \eta_{12} + \hat{P}_1 \cos \beta_1,$$

$$\frac{\varepsilon_2}{(1 + \varepsilon_{002})(1 + \varepsilon_2)} (-\varepsilon_2 \cos \varphi_2 + \varepsilon_4 \cos \varphi_4) = \varepsilon_2 \cos \varphi_2 + \varepsilon_4 \cos \varphi_4 - \hat{R}_2 \eta_{21} \mp \hat{P}_2 \sin \beta_2,$$

$$\frac{\varepsilon_2}{(1 + \varepsilon_{002})(1 + \varepsilon_2)} (-\varepsilon_2 \sin \varphi_2 - \varepsilon_4 \sin \varphi_4) = \varepsilon_2 \sin \varphi_2 - \varepsilon_4 \sin \varphi_4 - \hat{R}_2 \eta_{22} + \hat{P}_2 \cos \beta_2,$$

$$\frac{\varepsilon_3}{(1 + \varepsilon_{003})(1 + \varepsilon_3)} (-\varepsilon_3 \cos \varphi_3 + \varepsilon_1 \cos \varphi_1) = \varepsilon_1 \cos \varphi_1 + \varepsilon_3 \cos \varphi_3 - \hat{R}_3 \eta_{31} \mp \hat{P}_3 \sin \beta_3,$$

$$\frac{\varepsilon_3}{(1 + \varepsilon_{003})(1 + \varepsilon_3)} (-\varepsilon_3 \sin \varphi_3 - \varepsilon_1 \sin \varphi_1) = -\varepsilon_1 \sin \varphi_1 + \varepsilon_3 \sin \varphi_3 - \hat{R}_3 \eta_{32} + \hat{P}_3 \cos \beta_3,$$

$$\frac{\varepsilon_4}{(1 + \varepsilon_{004})(1 + \varepsilon_4)} (\varepsilon_4 \cos \varphi_4 - \varepsilon_3 \cos \varphi_3) = \varepsilon_4 \cos \varphi_4 + \varepsilon_3 \cos \varphi_3 - \hat{R}_4 \eta_{41} + \hat{P}_4 \sin \beta_4,$$

$$\frac{\varepsilon_4}{(1 + \varepsilon_{004})(1 + \varepsilon_4)} (\varepsilon_4 \sin \varphi_4 - \varepsilon_3 \sin \varphi_3) = \varepsilon_4 \sin \varphi_4 + \varepsilon_4 \sin \varphi_4 - \hat{R}_4 \eta_{42} - \hat{P}_4 \cos \beta_4,$$

где

$$\eta_{11} = \cos \beta_1 - f \sin \beta_1, \quad \eta_{12} = \sin \beta_1 + f \cos \beta_1, \quad \eta_{21} = \cos \beta_2 \pm f \sin \beta_2, \\ \eta_{22} = \mp \sin \beta_2 + f \cos \beta_2, \quad \eta_{31} = \cos \beta_3 \mp f \sin \beta_3, \quad \eta_{32} = \pm \sin \beta_3 + f \cos \beta_3,$$

$$\eta_{41} = \cos \beta_4 + f \sin \beta_4, \quad \eta_{42} = \sin \beta_4 - f \cos \beta_4,$$

$$\hat{R}_i = \frac{R_i}{\rho_{00} F_{00} a_0^2}, \quad \hat{P}_i = \frac{P_i}{\rho_{00} F_{00} a_0^2}, \quad i = 1, 2, 3, 4.$$

Путем несложных преобразований, последние уравнения приводим к виду [18]

$$\frac{\varepsilon_1 \varepsilon_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)}{(1 + \varepsilon_{001})(1 + \varepsilon_1)} = -\varepsilon_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1) - \hat{R}_1 \lambda_{11} - \hat{P}_1 \cos(\varphi_1 - \beta_1),$$

$$\frac{\varepsilon_1^2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)}{(1 + \varepsilon_{001})(1 + \varepsilon_1)} = \varepsilon_1 \sin(\varphi_2 - \varphi_1) - \hat{R}_1 \lambda_{12} - \hat{P}_1 \cos(\varphi_2 - \beta_1),$$

$$\frac{\varepsilon_2 \varepsilon_4 \sin(\varphi_4 + \varphi_2)}{(1 + \varepsilon_{002})(1 + \varepsilon_2)} = \varepsilon_4 \sin(\varphi_4 + \varphi_2) - \hat{R}_2 \lambda_{21} - \hat{P}_2 \cos(\varphi_2 \mp \beta_2),$$

$$\frac{-\varepsilon_2^2 \sin(\varphi_2 + \varphi_4)}{(1 + \varepsilon_{002})(1 + \varepsilon_2)} = \varepsilon_2 \sin(\varphi_2 + \varphi_4) + \hat{R}_2 \lambda_{22} - \hat{P}_2 \cos(\varphi_4 \pm \beta_2),$$

$$\frac{\varepsilon_1 \varepsilon_3 \sin(\varphi_1 + \varphi_3)}{(1 + \varepsilon_{003})(1 + \varepsilon_3)} = \varepsilon_1 \sin(\varphi_1 + \varphi_3) - \hat{R}_3 \lambda_{31} - \hat{P}_3 \cos(\varphi_3 \mp \beta_3),$$

$$\frac{-\varepsilon_3^2 \sin(\varphi_1 + \varphi_3)}{(1 + \varepsilon_{003})(1 + \varepsilon_3)} = \varepsilon_3 \sin(\varphi_1 + \varphi_3) - \hat{R}_3 \lambda_{32} + \hat{P}_3 \cos(\varphi_1 \pm \beta_3),$$

$$\frac{\varepsilon_4 \varepsilon_3 \sin(\varphi_3 - \varphi_4)}{(1 + \varepsilon_{004})(1 + \varepsilon_4)} = -\varepsilon_3 \sin(\varphi_3 - \varphi_4) - \hat{R}_4 \lambda_{41} + \hat{P}_4 \cos(\varphi_4 - \beta_4),$$

$$\frac{\varepsilon_4^2 \sin(\varphi_3 - \varphi_4)}{(1 + \varepsilon_{004})(1 + \varepsilon_4)} = \varepsilon_4 \sin(\varphi_3 - \varphi_4) - \hat{R}_4 \lambda_{42} + \hat{P}_4 \cos(\varphi_3 - \beta_4),$$

где

$$\lambda_{11} = \eta_{11} \sin \varphi_1 - \eta_{12} \cos \varphi_1, \quad \lambda_{12} = \eta_{11} \sin \varphi_2 - \eta_{12} \cos \varphi_2, \quad \lambda_{21} = \eta_{21} \sin \varphi_2 - \eta_{22} \cos \varphi_2,$$

$$\lambda_{22} = \eta_{21} \sin \varphi_4 + \eta_{22} \cos \varphi_4, \quad \lambda_{31} = \eta_{31} \sin \varphi_3 - \eta_{32} \cos \varphi_3, \quad \lambda_{32} = \eta_{31} \sin \varphi_1 + \eta_{32} \cos \varphi_1,$$

$$\lambda_{41} = \eta_{41} \sin \varphi_4 - \eta_{42} \cos \varphi_4, \quad \lambda_{42} = \eta_{41} \sin \varphi_3 - \eta_{42} \cos \varphi_3.$$

Далее, исключая неизвестные реактивные силы, последние уравнения приводим к виду

$$\frac{\varepsilon_2}{\lambda_{11}} \left[\frac{\varepsilon_1}{(1 + \varepsilon_{001})(1 + \varepsilon_1)} + 1 \right] + \hat{P}_1 \frac{\cos(\varphi_1 - \beta_1)}{\lambda_{11} \sin(\varphi_2 - \varphi_1)} = \\ = \frac{\varepsilon_1}{\lambda_{12}} \left[\frac{\varepsilon_1}{(1 + \varepsilon_{001})(1 + \varepsilon_1)} - 1 \right] + \hat{P}_1 \frac{\cos(\varphi_2 - \beta_1)}{\lambda_{12} \sin(\varphi_2 - \varphi_1)},$$

$$\begin{aligned} & \frac{\varepsilon_4}{\lambda_{21}} \left[\frac{\varepsilon_2}{(1 + \varepsilon_{002})(1 + \varepsilon_2)} - 1 \right] + \hat{P}_2 \frac{\cos(\varphi_2 \mp \beta_2)}{\lambda_{21} \sin(\varphi_2 + \varphi_4)} = \\ & = \frac{-\varepsilon_2}{\lambda_{22}} \left[\frac{\varepsilon_2}{(1 + \varepsilon_{002})(1 + \varepsilon_2)} + 1 \right] - \hat{P}_2 \frac{\cos(\varphi_4 \pm \beta_2)}{\lambda_{22} \sin(\varphi_2 + \varphi_4)}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{\varepsilon_1}{\lambda_{31}} \left[\frac{\varepsilon_3}{(1 + \varepsilon_{003})(1 + \varepsilon_3)} - 1 \right] + \hat{P}_3 \frac{\cos(\varphi_3 \mp \beta_3)}{\lambda_{31} \sin(\varphi_1 + \varphi_3)} = \\ & = \frac{-\varepsilon_3}{\lambda_{32}} \left[\frac{\varepsilon_3}{(1 + \varepsilon_{003})(1 + \varepsilon_3)} + 1 \right] - \hat{P}_3 \frac{\cos(\varphi_1 \pm \beta_3)}{\lambda_{32} \sin(\varphi_1 + \varphi_3)}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{\varepsilon_3}{\lambda_{41}} \left[\frac{\varepsilon_4}{(1 + \varepsilon_{004})(1 + \varepsilon_4)} + 1 \right] - \hat{P}_4 \frac{\cos(\varphi_4 - \beta_4)}{\lambda_{41} \sin(\varphi_3 - \varphi_4)} = \\ & = \frac{\varepsilon_4}{\lambda_{42}} \left[\frac{\varepsilon_4}{(1 + \varepsilon_{004})(1 + \varepsilon_4)} - 1 \right] - \hat{P}_4 \frac{\cos(\varphi_3 - \beta_4)}{\lambda_{42} \sin(\varphi_3 - \varphi_4)}. \end{aligned}$$

Последняя уравнения образуют систему нелинейных алгебраических уравнений относительно искомым деформации растяжения. Если пренебречь начальными деформациями, т.е. если положить

$$\varepsilon_{001} = 0, \quad \varepsilon_{002} = 0, \quad \varepsilon_{003} = 0 \quad \text{и} \quad \varepsilon_{004} = 0,$$

то последние уравнения легко приводятся к виду

$$\lambda_{12}\varepsilon_2(1 + 2\varepsilon_1) + \lambda_{11}\varepsilon_1 = (1 + \varepsilon_1)\gamma_1, \quad (1)$$

$$-\lambda_{22}\varepsilon_4 + \lambda_{21}\varepsilon_2(1 + 2\varepsilon_2) = (1 + \varepsilon_2)\gamma_2, \quad (2)$$

$$-\lambda_{32}\varepsilon_1 + \lambda_{31}\varepsilon_3(1 + 2\varepsilon_3) = (1 + \varepsilon_3)\gamma_3, \quad (3)$$

$$\lambda_{42}\varepsilon_3(1 + 2\varepsilon_4) + \lambda_{41}\varepsilon_4 = (1 + \varepsilon_4)\gamma_4, \quad (4)$$

где

$$\gamma_1 = \frac{\hat{P}_1}{\sin(\varphi_2 - \varphi_1)} [\lambda_{11} \cos(\varphi_2 - \beta_1) - \lambda_{12} \cos(\varphi_1 - \beta_1)],$$

$$\gamma_2 = \frac{\hat{P}_2}{\sin(\varphi_2 + \varphi_4)} [-\lambda_{21} \cos(\varphi_4 \pm \beta_2) - \lambda_{22} \cos(\varphi_2 \mp \beta_2)],$$

$$\gamma_3 = \frac{\hat{P}_3}{\sin(\varphi_1 + \varphi_3)} [-\lambda_{31} \cos(\varphi_1 \pm \beta_3) - \lambda_{32} \cos(\varphi_3 \mp \beta_3)],$$

$$\gamma_4 = \frac{\hat{P}_4}{\sin(\varphi_3 - \varphi_4)} [-\lambda_{41} \cos(\varphi_3 - \beta_4) + \lambda_{42} \cos(\varphi_4 - \beta_4)].$$

Уравнения (1) и (2) представим так

$$\varepsilon_1 = \frac{\gamma_1 - \lambda_{12}\varepsilon_2}{2\lambda_{12}\varepsilon_2 + \gamma_{11}}, \quad \varepsilon_4 = \frac{\lambda_{21}\varepsilon_2(1 + 2\varepsilon_2) - \gamma_2(1 + \varepsilon_2)}{\lambda_{22}},$$

где

$$\gamma_{11} = \lambda_{11} - \gamma_1.$$

Рассмотрим уравнение (4)

$$\varepsilon_3 = \frac{\gamma_4 - \gamma_{44}\varepsilon_4}{\lambda_{42}(1 + 2\varepsilon_4)},$$

где

$$\gamma_{44} = \lambda_{41} - \gamma_4.$$

Исключая ε_4 , последнее выражение представим так

$$\varepsilon_3 = \frac{\lambda_{22}\gamma_4 - \lambda_{21}\gamma_{44}\varepsilon_2(1 + 2\varepsilon_2) + \gamma_2\gamma_{44}(1 + \varepsilon_2)}{\lambda_{42}[\lambda_{22} + 2\lambda_{21}\varepsilon_2(1 + 2\varepsilon_2) - 2\gamma_2(1 + \varepsilon_2)]}$$

или

$$\varepsilon_3 = \frac{q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2}{c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2},$$

где

$$q_0 = \lambda_{22}\gamma_4 + \gamma_2\gamma_{44}, \quad q_1 = \gamma_{44}(\gamma_2 - \lambda_{21}), \quad q_2 = -2\lambda_{21}\gamma_{44}, \quad c_0 = \lambda_{42}(\lambda_{22} - 2\gamma_2),$$

$$c_1 = 2\lambda_{42}(\lambda_{21} - \gamma_2), \quad c_2 = 4\lambda_{21}\lambda_{42}.$$

Подставляя полученные выражения ε_1 , ε_3 и ε_4 в уравнение (3) будем иметь

$$\frac{-\lambda_{32}\gamma_1 + \lambda_{12}\lambda_{32}\varepsilon_2}{2\lambda_{12}\varepsilon_2 + \gamma_{11}} + \frac{\lambda_{31}(q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2)}{c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2} \left[1 + \frac{2(q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2)}{c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2} \right] = \gamma_3 \left[1 + \frac{q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2}{c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2} \right]$$

или

$$(-\lambda_{32}\gamma_1 + \lambda_{12}\lambda_{32}\varepsilon_2)(c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2)^2 + \lambda_{31}(q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2)(c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2) + 2(q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2)(2\lambda_{12}\varepsilon_2 + \gamma_{11}) = \gamma_3(2\lambda_{12}\varepsilon_2 + \gamma_{11})(c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2 + q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2)(c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2).$$

Отсюда

$$(-\lambda_{32}\gamma_1 + \lambda_{12}\lambda_{32}\varepsilon_2)(c_0^2 + c_1^2\varepsilon_2^2 + c_2^2\varepsilon_2^4 + 2c_0c_1\varepsilon_2 + 2c_0c_2\varepsilon_2^2 + 2c_1c_2\varepsilon_2^3) + \lambda_{31}(2\lambda_{12}q_0\varepsilon_2 + 2\lambda_{12}q_1\varepsilon_2^2 + 2\lambda_{12}q_2\varepsilon_2^3 + \gamma_{11}q_0 + \gamma_{11}q_1\varepsilon_2 + \gamma_{11}q_2\varepsilon_2^2)(c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2 + 2q_0 + 2q_1\varepsilon_2 + 2q_2\varepsilon_2^2) = (2\lambda_{12}\gamma_3c_0\varepsilon_2 + 2\lambda_{12}\gamma_3c_1\varepsilon_2^2 + 2\lambda_{12}\gamma_3c_2\varepsilon_2^3 + \gamma_{11}\gamma_3c_0 + \gamma_{11}\gamma_3c_1\varepsilon_2 + \gamma_{11}\gamma_3c_2\varepsilon_2^2)(c_0 + c_1\varepsilon_2 + c_2\varepsilon_2^2 + q_0 + q_1\varepsilon_2 + q_2\varepsilon_2^2)$$

или

$$m_0 + m_1\varepsilon_2 + m_2\varepsilon_2^2 + m_3\varepsilon_2^3 + m_4\varepsilon_2^4 + m_5\varepsilon_2^5 + (n_0 + n_1\varepsilon_2 + n_2\varepsilon_2^2 + n_3\varepsilon_2^3)(k_0 + k_1\varepsilon_2 + k_2\varepsilon_2^2) =$$

$$= (t_0 + t_1\varepsilon_2 + t_2\varepsilon_2^2 + t_3\varepsilon_2^3)(h_0 + h_1\varepsilon_2 + h_2\varepsilon_2^2),$$

где

$$m_0 = -\lambda_{32}\gamma_1c_0^2, \quad m_1 = \lambda_{32}c_0(-2\gamma_1c_1 + \lambda_{12}c_0), \quad m_2 = \lambda_{32}[-\gamma_1(c_1^2 + 2c_0c_2) + 2\lambda_{12}c_0c_1],$$

$$m_3 = \lambda_{32}[c_1(\lambda_{12}c_1 - 2\gamma_1c_2) + 2\lambda_{12}c_0c_2], \quad m_4 = \lambda_{32}c_2(2\lambda_{12}c_1 - \gamma_1c_2), \quad m_5 = \lambda_{12}\lambda_{32}c_2^2,$$

$$n_0 = \lambda_{31}\gamma_{11}q_0, \quad n_1 = \lambda_{31}(2\lambda_{12}q_0 + \gamma_{11}q_1), \quad n_2 = \lambda_{31}(2\lambda_{12}q_1 + \gamma_{11}q_2), \quad n_3 = 2\lambda_{31}\lambda_{12}q_2,$$

$$k_0 = c_0 + 2q_0, \quad k_1 = c_1 + 2q_1, \quad k_2 = c_2 + 2q_2, \quad t_0 = \gamma_{11}\gamma_3c_0, \quad t_1 = \gamma_3(2\lambda_{12}c_0 + \gamma_{11}c_1),$$

$$t_2 = \gamma_3(2\lambda_{12}c_1 + \gamma_{11}c_2), \quad t_3 = 2\lambda_{12}\gamma_3c_2, \quad h_0 = c_0 + q_0, \quad h_1 = c_1 + q_1, \quad h_2 = c_2 + q_2.$$

Раскрывая все скобки, будем иметь

$$m_0 + m_1\varepsilon_2 + m_2\varepsilon_2^2 + m_3\varepsilon_2^3 + m_4\varepsilon_2^4 + m_5\varepsilon_2^5 + n_0k_0 + n_0k_1\varepsilon_2 + n_0k_2\varepsilon_2^2 + n_1k_0\varepsilon_2 + n_1k_1\varepsilon_2^2 + n_1k_2\varepsilon_2^3 +$$

$$+ n_2k_1\varepsilon_2^3 + n_2k_2\varepsilon_2^4 + n_3k_0\varepsilon_2^3 + n_3k_1\varepsilon_2^4 + n_3k_2\varepsilon_2^5 = t_0h_0 + t_0h_1\varepsilon_2 + t_0h_2\varepsilon_2^2 + t_1h_0\varepsilon_2 + t_1h_1\varepsilon_2^2 + t_1h_2\varepsilon_2^3 +$$

$$+ n_2k_0\varepsilon_2^2 + t_2h_0\varepsilon_2^2 + t_2h_1\varepsilon_2^3 + t_2h_2\varepsilon_2^4 + t_3h_0\varepsilon_2^3 + t_3h_1\varepsilon_2^4 + t_3h_2\varepsilon_2^5$$

или

$$b_0 + b_1\varepsilon_2 + b_2\varepsilon_2^2 + b_3\varepsilon_2^3 + m_4\varepsilon_2^4 + b_5\varepsilon_2^5 = 0,$$

где

$$b_0 = m_0 + n_0k_0 - t_0h_0, \quad b_1 = m_1 + n_0k_1 + k_0n_1 - t_0h_1 - t_1h_0,$$

$$b_2 = m_2 + n_0k_2 + k_1n_1 + n_2k_0 - t_0h_2 - t_1h_1 - t_2h_0, \quad b_3 = m_3 + n_3k_2 - t_3h_2,$$

$$b_4 = m_4 + n_1k_2 + k_1n_2 + n_3k_0 - t_1h_2 - t_2h_1 - t_3h_0, \quad b_5 = m_5 + n_2k_2 + k_1n_3 - t_2h_2 - t_3h_1.$$

Обсуждения полученного решения и результатов числовых

экспериментальных исследований. Рассматриваемая задача сведена к решению алгебраического уравнения пятой степени относительно неизвестной деформации второй ветви ремня. Коэффициенты последнего уравнения зависят от: углов обхвата ремнем поверхности шкивов; коэффициента трения f и плотности материала ρ_0 ; площади поперечного сечения ремня F_0 ; скорости вращения шкивов и ведущей силы двигателя. Эти коэффициенты для каждой конкретной задачи существенно отличаются не только числовыми значениями, но и общим видом представления выражения

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ij}(\rho_0, F_0, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, f, u), \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ij}(\rho_0, F_0, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, f, u), \quad i, j = 1, 2, 3, 4.$$

Полученные решения могут быть использованы для прогнозирования рациональных конструктивных и технологических параметров данного механизма, причин появления и мер устранения различных пороков, возникающих при работе механизма и технологических машин.

Разработана программа для электронно-вычислительных машин на языке GWBASIC, позволяющая проводить численно-экспериментальные исследования зависимости натяжения ветвей ремня от конструктивных параметров и скорости вращения механизма [18].

Проведенные численно-экспериментальные исследования показали, что в случае, когда ведущим является первый шкив, натяжения ветвей ремня в каждый момент времени удовлетворяют следующие условия: $T_2 > T_4 > T_3 > T_1$.

Если принять условия равенство

$$T_1 = \mu_2 T_2 = \mu_3 T_3 = \mu_4 T_4,$$

то коэффициенты μ_2, μ_3 и μ_4 при условии $f = 0.2$, $\beta_i = 15^\circ$, $\varphi_j = 60^\circ$, где $i = 2, 3, 4$, $j = 1, 2, 3, 4$ принимают значения 1.22, 1.32 и 1.39 соответственно.

Случай малых относительных деформаций. Если пренебречь значениями деформации второго и более высокого порядка малости, то уравнения (1)–(4) приводятся к виду

$$\begin{aligned} \lambda_{12}\varepsilon_2 + (\lambda_{11} - \gamma_1)\varepsilon_1 &= \gamma_1, & -\lambda_{22}\varepsilon_4 + (\lambda_{21} - \gamma_2)\varepsilon_2 &= \gamma_2, \\ -\lambda_{32}\varepsilon_1 + (\lambda_{31} - \gamma_3)\varepsilon_3 &= \gamma_3, & \lambda_{42}\varepsilon_3 + (\lambda_{41} - \gamma_4)\varepsilon_4 &= \gamma_4. \end{aligned}$$

Отсюда

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 &= \frac{(\lambda_{31} - \gamma_3)(\lambda_{41} - \gamma_4)[\gamma_1(\lambda_{21} - \gamma_2) - \lambda_{12}\gamma_2] + \lambda_{12}\lambda_{22}[\lambda_{42}\gamma_3 - (\lambda_{31} - \gamma_3)\gamma_4]}{(\lambda_{11} - \gamma_1)(\lambda_{21} - \gamma_2)(\lambda_{31} - \gamma_3)(\lambda_{41} - \gamma_4) - \lambda_{12}\lambda_{22}\lambda_{32}\lambda_{42}}, \\ \varepsilon_2 &= \frac{\lambda_{42}\lambda_{22}[\lambda_{32}\gamma_1 + (\lambda_{11} - \gamma_1)\gamma_3] - (\lambda_{31} - \gamma_3)(\lambda_{11} - \gamma_1)[\gamma_2(\lambda_{41} - \gamma_4) + \lambda_{22}\gamma_4]}{\lambda_{12}\lambda_{22}\lambda_{32}\lambda_{42} - (\lambda_{11} - \gamma_1)(\lambda_{21} - \gamma_2)(\lambda_{31} - \gamma_3)(\lambda_{41} - \gamma_4)}, \\ \varepsilon_3 &= \frac{(\lambda_{21} - \gamma_2)(\lambda_{41} - \gamma_4)[\gamma_3(\lambda_{11} - \gamma_1) + \lambda_{32}\gamma_1] - \lambda_{12}\lambda_{32}[(\lambda_{41} - \gamma_4)\gamma_2 + \lambda_{22}\gamma_4]}{(\lambda_{11} - \gamma_1)(\lambda_{21} - \gamma_2)(\lambda_{31} - \gamma_3)(\lambda_{41} - \gamma_4) - \lambda_{12}\lambda_{22}\lambda_{32}\lambda_{42}}, \\ \varepsilon_4 &= \frac{\lambda_{32}\lambda_{42}[\gamma_1(\lambda_{21} - \gamma_2) - \lambda_{12}\gamma_2] + (\lambda_{21} - \gamma_2)(\lambda_{11} - \gamma_1)[\lambda_{42}\gamma_3 - (\lambda_{31} - \gamma_3)\gamma_4]}{\lambda_{12}\lambda_{22}\lambda_{32}\lambda_{42} - (\lambda_{11} - \gamma_1)(\lambda_{21} - \gamma_2)(\lambda_{31} - \gamma_3)(\lambda_{41} - \gamma_4)}. \end{aligned}$$

Выводы

Приведена постановка, аналитическое решение и алгоритм расчета натяжения задачи определения натяжения ветвей растяжимого ремня передаточного механизма с тремя внутренними и одним наружным шкивами, вращающегося в стационарном режиме с постоянной скоростью.

Построены схемы расчета и действия сил на ремень и поверхности соответствующих шкивов.

Приведены системы уравнения и алгоритм расчета, служащие для определения неизвестных натяжений и составляющих реактивных сил, а также анализ результатов, проведенных численно-экспериментальных исследований.

Показано, что задачу определения напряженного состояния материала ремня можно свести к решению систему алгебраических уравнений относительно деформации растяжения.

Литература

1. Седов Л.И. Механика сплошных сред. Т. 2. М.: Наука. 1984.
2. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого тела. М.: Наука, 1988.
3. Шахмейстер Л.Г., Дмитриев В.Г. Теория и расчет ленточных конвейеров. М.: Машиностроение, 1987.
4. Вейц В.Л., Кочура А.Е., Мартиненко А.М. Динамические расчеты приводов машин. Л.: Машиностроение, 1970.
5. Воробьев И.И. Ременные передачи. М.: Машиностроение, 1979.
6. Мамасаидов М.Т., Эргашов М., Тавбаев Ж.С. Прочность гибких элементов и трубопроводов бурильных установок. Бишкек. Илим. 2001.
7. Папин Б.Д., Сазонов А.С. Динамика ременной передачи// Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2001. № 12.
8. Mamatova D.A., Shangyong Zhang, Djuraev A., Mansurova M.A. Analysis of belting stiffness transmission impact on rotating mass motion law of technological machines, Journal of Machinery Manufacturing and Automation (JMMA). China-2016, Vol.Iss.1, pp.15-20.
9. Mamatova D.A., Djuraev A. Analysis of changes in tension in leading branch belt drive, Journal of Textile Science & Engineering. The USA OMICS Group 2017, 6:284, vol. 7:1, pp. 1-3.
10. Эргашов М. Исследование процессов распространения упругих волн в намоточных связях при учете эффектов их вращения при растяжении// Изв. АН России. ПММ. Т. 56. 1992. Вып. 1.
11. Эргашов М., Максудов Р.Х., Усманкулов А. К. Теория расчета натяжения передаточного механизма. Ташкент, Фан. 2004. 265 с.
12. Эргашов М., Мавлонов М.Т. Скольжение гибкой нити по поверхности неподвижного твердого тела// Международный журнал «Прикладная механика». Национальная Академия Наук Украины. 2002. № 6.
13. Эргашов М. Султонов Д. З., Каримов Н.А., Салимова М.М. Об одном методе расчета натяжения ремня передаточного механизма// Вестник ТашГТУ. 2002. № 2.
14. Эргашов М., Максудов Р.Х., Усманкулов А. К. Теория расчета натяжения передаточного механизма. Ташкент, Фан. 2004. 265 с.
15. Максудов Р.Х. Создание рациональных схем и методы расчета параметров приводов основных технологических машин хлопковой промышленности. Дисс. док. техн. наук. Т.: ТГТУ, 2016.
16. Эргашов М., Максудов Р. Х., Усманкулов А. К., Курбанова З.М. Определение натяжения композитного ремня передаточного механизма с тремя шкивами // Композиционные материалы. 2003. № 3.
17. Эргашов М., Максудов Р.Х., Набижонова Н.Н., Курбанова З.М. Методика расчета натяжения ремня передаточного механизма с тремя шкивами ($d_1 < d_2$)// Проблемы текстиля. 2003. № 3.
18. Максудов Р.Х., Эргашов М., Методы исследования натяжения ремня приводных механизмов технологически х машин. Т.: Фан. 2009.



19. Эргашов М., Максудов Р.Х., Мухамедсаидов Б.К., Даминова Р.Б., Якубова И.Ж. Иккита ички ва битта ташқи шкивлардан иборат тасмали узаткичнинг бошланғич параметрларини лойиҳалаш дастури-04. ЎзР ДПИ. Давлат муаллифлик гувоҳномаси. № DGU 02212. 03.10.2011.
20. Эргашов М., Максудов Р.Х., Холдоров Ш. Об одном методе расчета натяжения передаточного механизма с растяжимым ремнем. Проблемы текстиля. 2019. № 4.
21. Эргашов М., Максудов Р.Х., Холдоров Ш. Об одном методе расчета передаточного механизма с двумя внутренними и двумя наружными шкивами. Вестн. ТГТУ. 2018. № 3.

SORBENT ELDE ETMEK İÇİN BENTONİT KİLİNİN YAPISININ ÇALIŞMASI

STUDY OF THE STRUCTURE OF BENTONITE CLAY FOR OBTAINING SORBENTS

Asistan Muhtorova Nigora Bahromovna¹

¹Taşkent Devlet Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi, Ekoloji ve Çevre Koruma bölümü, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2099-7915>

ÖZET

Dünyada bentonitler ve çeşitleri mineral takviyesi şeklinde, çiftlik hayvanları ve kümes hayvanlarının yetiştirilmesinde ve ayrıca binaların kokularının giderilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bentonit killerinin kullanımı, birçok hayati mikro ve makro elementi içeren kimyasal bileşimleriyle ilişkilidir. Ayrıca bentonitler, organik bileşiklerin %20 ila 25'inden oluşur: balık kalıntıları, deniz faunasının temsilcileri, silika içeren süngerler ve bitkiler. Bentonit kilinin fizikokimyasal özellikleri şunları içerir: sindirim sistemini aktif olarak etkileyen adsorpsiyon, iyon değişimi, dağılma, katalitik yetenek, içinde meydana gelen süreçleri uyarır, optimal sindirimi ve gıdanın emilimini teşvik eder ve ayrıca yemin geri ödemesini artırır. Bentonit killer, doğru miktarda mineral element içeren çevre dostu, doğal mineral takviyeleridir ve kuşun yaşamında önemli rol oynar.

Dünya çapında endüstrilerin gelişimi ve nüfus artışı, sınırlı miktarlarda su kaynakları da dahil olmak üzere doğal kaynakların rasyonel kullanımını belirlemektedir. Aynı zamanda kapalı su temin sistemlerinin yaygın olarak kullanılması, günlük yaşamda ve üretimde su tasarrufuna katkı sağlamaktadır. Suyu arıtırken, mevcut ve ucuz doğal adsorbanların kullanımı özellikle önemlidir. Bu tür doğal adsorbanlar, Özbekistan Cumhuriyeti'nde rezervleri oldukça büyük miktarlarda olan bentonit killerini içerir.

Literatür, atık su arıtma işlemlerinin fizikokimyasal çalışması, mevcut mineral hammaddeler ve ikincil malzemelere dayalı atık su arıtma için yeni tip adsorbanların elde edilmesi için bileşimlerin ve teknolojilerin geliştirilmesi ile bunların adsorpsiyonunun iyileştirilmesi ve iyileştirilmesi ile ilgili konuları geniş ölçüde kapsar. diğer fonksiyonel özellikler. Çalışmanın amacı, daha önce kullanılmayan mineral kaynaklarına dayalı yeni tip sorbent materyalleri elde etmek için bir teknoloji geliştirmek ve endüstriyel atık su arıtma süreçlerini incelemektir. Çalışmanın nesnelere, Şafırkan yatağından alınan bentonit kil örnekleridir.

Araştırma nesnelere olarak, Buhara bölgesinin Şafırkan ilçesinin endüstriyel atıksu arıtımı için daha önce çalışılmamış bentonit killeri büyük ilgi görmektedir. Bu nedenle, kimyasal ve mineralojik bileşimlerinin incelenmesi, ana emme özellikleri, kimyasal aktivasyon ve modifikasyon yöntemlerinin geliştirilmesi özellikle ilgi çekicidir. Kimyasal analiz sonuçları, Şafırkan bölgesindeki bentonit örneklerinin kimyasal bileşim ve bazı elementlerin içeriğinde birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. İncelenen tüm numunelerin silika içeriği birbirine yakındır ve ağırlıkça %43.72 ile ağırlıkça %59.24 arasında değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: bentonit kili, atık su arıtımı, sorpsiyon, mineral kaynakları, sorbent.

ABSTRACT

In the world, bentonites and their varieties play a significant role in the form of a mineral supplement, in the breeding of farm animals and poultry, as well as in the deodorization of premises. The use of bentonite clays is associated with their chemical composition, which includes many vital micro and macro elements. Also, bentonites consist of 20 to 25% of organic compounds: the remains of fish, representatives of marine fauna, silica-containing sponges, and plants. The physicochemical properties of bentonite clay include: adsorption, ion exchange, dispersity, catalytic ability, which actively affect the digestive system, stimulate the processes occurring in it, promote optimal digestion and absorption of food, and also increase the payback of feed. Bentonite clays are environmentally friendly, natural mineral supplements containing the right amount of mineral elements and play an important role in the viability of the bird.

The development of industries and population growth around the world determine the rational use of natural, including limited amounts of water resources. At the same time, the widespread use of closed water supply systems contributes to saving water in everyday life and in production. When purifying water, the use of available and cheap natural adsorbents is of particular importance. Such natural adsorbents include bentonite clays, the reserves of which in the Republic of Uzbekistan are in fairly large quantities.

The literature widely covers issues related to the physicochemical study of wastewater treatment processes, the development of compositions and technologies for obtaining new types of adsorbents for wastewater treatment based on available mineral raw materials and secondary materials, as well as improving the improvement of their adsorbing and other functional properties. The aim of the study is to develop a technology for obtaining new types of sorbent materials based on previously unused mineral resources and to study the processes of industrial wastewater treatment. The objects of study are samples of bentonite clays from the Shafirkan deposit.

As objects of research, bentonite clays of the Shafirkan district of the Bukhara region that have not been previously studied for industrial wastewater treatment are of great interest. Therefore, the study of their chemical and mineralogical composition, the main sorbing properties, the development of methods for chemical activation and modification is of particular interest. The results of chemical analysis show that the samples of bentonites of the Shafirkan region differ from each other in chemical composition and content of some elements. The silica content of all the studied samples are close and it ranges from 43.72 wt.% to 59.24 wt.%.

Keywords: bentonite clay, wastewater treatment, sorption, mineral resources, sorbent.



EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FOOD PRICES IN THE COMMONWEALTH OF INDEPENDENT STATES (CIS)

Ehsan Rasoulinezhad

University of Duhok

ABSTRACT

National security in the CIS is an important and challenging issue which has been drawn attention by a vast number of scholars. In this paper, two sub-sections of national security, namely energy and food are considered to study the linkages among energy price and agricultural food prices over the period of 2000-2018 using the econometric approach of Panel-VAR in case of eleven member states of CIS (Armenia, Azerbaijan, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, Russia, Tajikistan, Uzbekistan, Turkmenistan and Ukraine). Based on the results of Impulse-Response Functions, agricultural food prices response negatively to any shock from oil prices. Furthermore, the findings from variance decomposition reveal that shares of oil prices to the agricultural commodity prices volatilities in the CIS are the biggest among all other variables in the first period (19.30%) and in the last year period (47.49%). Our conclusions provide new policy insights for the CIS members. Since any sharp and sudden increase in oil price is harmful for the food security, particularly in vulnerable economies of the CIS, it would be necessary to diversify the energy consumption in this sector, from too much reliance on fossil fuels to an optimal combination of renewable and non-renewable energy resources.

Keywords: Crude oil price, food price, shock analysis, panel data approach

1. Introduction and literature review

Energy and food are two important parts of security in national and global levels. For all countries, energy security and food security equal to their economic and political stability. Le and Nguyen (2019) express that energy security can be addressed as a primary requirement for the sustainable economic growth of a country. Besides, Asfahani et al. (2019) discuss that presence of food insecurity in a country is a negative signal for its political stability. The global trends demonstrate that both food and energy are consumed at an increasing level by countries. According to FAO (Foods Agriculture Organization, www.fao.org) data, 1 per capita food consumption in all regions of the world significantly increases by 2030. Figure 1 shows the trend of food consumption changes in different regions. Food consumption follows an increased movement in different nations which can be continued by the near future of 2030.

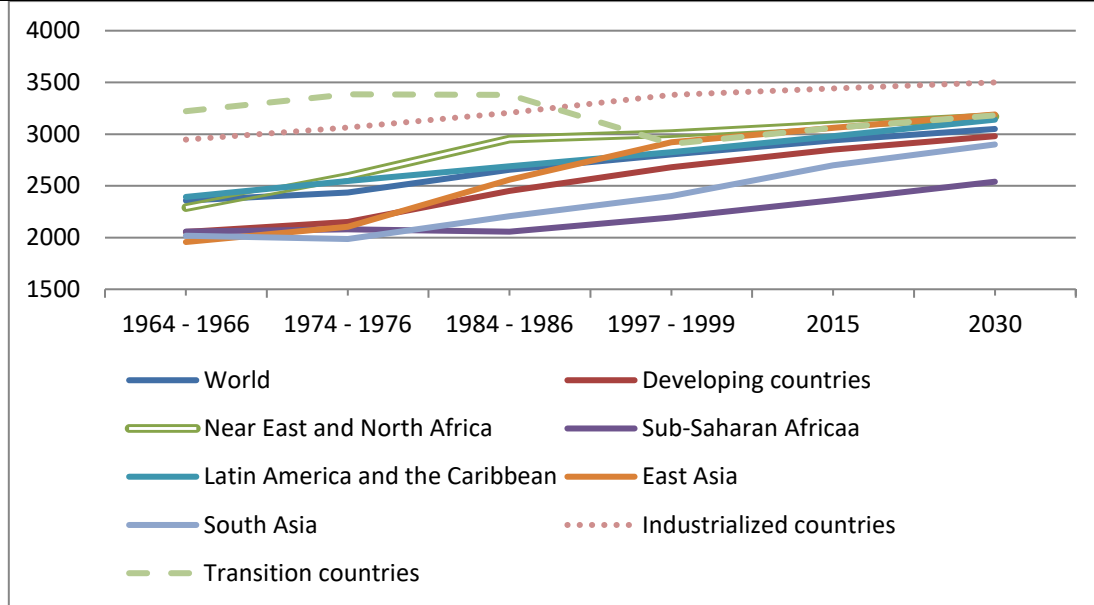


Figure 1. Per capita food consumption by different regions and countries, Kcal per capita per day. Source: Authors’ compilation from www.fao.org.

Another important point of energy demand in future is energy basket changes which mean the proportions of different energy resources in global energy basket. The following table represents the changes in energy resources from 2017 to 2050.

Table 1. Global energy demand changes, 2017-2050, Quadrillion Btu.

| Energy resources | 2017 | 2019 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Liquefied Petroleum Gases and other | 3.45 | 3.87 | 3.75 | 4.44 | 4.73 | 4.98 |
| Motor Gasoline | 17.21 | 17.34 | 17.04 | 13.98 | 12.72 | 13.04 |
| Crude Oil | 37.64 | 38.80 | 38.26 | 35.85 | 35.57 | 37.34 |
| Natural Gas | 25.70 | 27.86 | 28.38 | 29.44 | 30.85 | 32.48 |
| Metallurgical Coal | 0.50 | 0.58 | 0.53 | 0.48 | 0.50 | 0.47 |
| Other Coal | 13.29 | 12.02 | 11.41 | 10.90 | 10.14 | 10.11 |
| Renewable Energy | 8.40 | 8.73 | 9.28 | 10.82 | 12.26 | 14.21 |

Source: Authors’ compilation from <https://www.eia.gov/outlooks/aeo/>.

As listed in Table 1, the total energy demand increases by 2050 and particularly, the proportions of natural gas and renewable energy resources increase compared with fossil fuels with high CO₂ emissions. Replacing fossil fuels emitting various air pollutants by more environmentally friendly energy resources in future is proved by numerous scholars such as Sen et al. (2019) and Tu et al. (2020). Concerning the increase in consumptions of energy and foods in future, discovering the linkages between these two variables can be helpful for policymakers and researches, especially for the case of CIS member countries. Despite attentions of some scholars to the relationship between energy price fluctuations and food prices, there have not been done any serious attempts to find out and compare these relationships among different regions. Therefore, this study seeks to address this literature gap using Panel-VAR method in the cases of the CIS countries.

In order to highlight the literature gap which the paper wants to fill it in, we can express some important of existing studies. Aigarinova et al. (2014) expressed that ensuring food security in a country like Kazakhstan should be drawn attention by policy makers to increase the level of national security of country and region as well. Battalova (2015) investigated the issue of food security in the case of Russia. The major results proved that Russia still has limitations to overcome the challenge of food security due to agricultural infrastructure, weather condition and political tension. In other study, McKune et al. (2018) declared that climate change is the major problem of the CIS to ensure a sustainable food security because this global threat negatively impacts on nutritional production of the region. Glinskiy et al. (2018) focused on the role of development of food industry in sustainable food security of Russia. They found out that food industry in line with the strategy of import substitution should be improved in Russia to overcome the challenge of food security. Kawabata et al. (2020) highlighted the concern of food security in Tajikistan due to the underdeveloped technologies in agricultural sector and its unfavorable climate conditions.

The rest of this paper is organized as follows: Section 2 discusses the related literature to the topic. Section 3 represents the data description and model specification. Section 4 denotes empirical results and Section 5 concludes the paper with some policy implications.

2. Methodology

The major goal of this study is to find out whether there is a similarity in oil price effects on agricultural commodities prices over the period 2000-2018 among CIS member states. The variables to check out the relationships between oil and food prices in the CIS are food price (average of agricultural foods prices in US dollars) as a dependent variable, global oil price (average of WTI and Brent), inflation rate (in percentage), economic growth (in percentage), biofuel prices (average of biodiesel and bioethanol in trillion Btu), agricultural land (% of land area) and urbanization growth (in percentage). The sources of the data are the Food and Agriculture Organization (FAO), Energy Information Administration (EIA), the World Development Indicator and BP Statistical Review of World Energy. The econometric equation of our model can be written as Eq. (1):

$$AGRIF_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 OILP_t + \alpha_2 INF_{i,t} + \alpha_3 GRO_{i,t} + \alpha_4 BIOP_t + \alpha_5 AGRILA_{i,t} + \alpha_6 URB_{i,t} \quad (1)$$

Where, AGRIF indicates agricultural food price. OILP and INF represent oil price and inflation rate, respectively. GRO, BIOP, AGRILA and URB are economic growth, biofuel price, agricultural land and urbanization growth, respectively.

3. Conclusions

Regionalism in order to reach a higher level of integration and cooperation has become a common strategy for economies in the world. This study tries to find out the energy price agricultural food price integration for the case of CIS member states. To this end, a Panel-VAR model is applied for series from

2000 to 2018. Our empirical model has various control variables such as agricultural land as two agricultural production inputs, economic growth, inflation rate, urbanization growth and biofuel price.

The main concluding remarks from the empirical estimations findings are as follows:

Based on the major results from the Impulse-Response Function (IRF), it can be concluded that food prices in the CIS states respond positively to oil price shock. Hence, the movements in energy price and agricultural food price are in one side around the world. Theoretically, any energy price increase can lead to a rise in the price of agricultural production cost, which means the price of agricultural foods represented in the market. This finding is in contrast with [5] who find that energy prices fluctuations do not appear to stimulate agricultural food price volatility, while it is in line with the findings of numerous studies such as [31-32] and [11] who find a significant relationship between oil price and food prices.

Finally, it can be expressed that agricultural food prices are more sensitive to energy price volatilities in the CIS region. Hence, it would be useful for the countries in the CIS to diversify their energy consumption (from crude oil to natural gas or some renewable energy sources) or strengthen their national economy against exogenous shocks from the global oil market. The higher sensitivity of agricultural food prices to volatilities of energy price in these regions show a stronger energy-food prices' integration which should be considered as an important signal for policymakers there to ensure economic, energy, and food securities.

References

1. Aigarinova, G., Akshatayeva, Z., and Alimzhanova, M. 2014. Ensuring food security of the Republic of Kazakhstan as a fundamental of modern agricultural policy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 143: 884-891.
2. Asfahani, F., Kadiyala, S., and Ghattas, H. 2019. Food Insecurity and Subjective Wellbeing Among Arab Youth Living in Varying Contexts of Political Instability. *Journal of Adolescent Health*. 64 (1): 70-78.
3. Battalova, A. 2015. Food security as a component of economic security system of Russia. *Procedia Economics and Finance*, 27: 235-239.
4. Glinskiy, V., Serga, L., Alekseev, M., Samotoy, N., and Simonova, E. 2018. The Development of the Food Industry as a Condition for Improving Russia's National Security. *Procedia Manufacturing*. 21: 838-845.
5. Kawabata, M., Berardo, A., Mattei, P., and Pee, S. 2020. Food security and nutrition challenges in Tajikistan: opportunities for a system approach. *Food Policy*. 96, 101872, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101872>
6. Le, T., and Nguyen, C. 2019. Is energy security a driver for economic growth? Evidence from a global sample. *Energy Policy*. 129: 436-451.



7. McKune, S., Poulsen, L., Russo, S., Deverux, T., Faas, S., McOmer, C., and Ryley, T. 2018. Reaching the end goal: Do interventions to improve climate information services lead to greater food security? *Climate Risk Management*. 22: 22-41.
8. Sen, D., Gunay, M.E., and Tunc, K. 2019. Forecasting annual natural gas consumption using socio-economic indicators for making future policies. *Energy*. 173: 1106-1118.
9. Tu, C., Rasoulinezhad, E., and Sarker, T. 2020. Investigating solutions for the development of a green bond market: Evidence from analytic hierarchy process. *Finance Research Letters*. 101457.



REMOVAL OF METHYLENE BLUE USING MAGNETIC LEMON PEEL BASED CARBON WITH ADSORPTION AND ULTRASONIC ASSISTED ADSORPTION

Deniz İzlen ÇİFÇİ

Tekirdağ Namık Kemal University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-7527-6130

ABSTRACT

In this study, magnetic iron-coated lemon peel-based carbon material was prepared by the green synthesis method and the usability of this adsorbent material in the removal of methylene blue by adsorption and ultrasonic assisted adsorption methods was investigated. The prepared adsorbent material was characterized by SEM-EDX, FTIR and Raman analysis. In methylene blue adsorption studies, the best removal conditions were determined by conducting studies at different pH values, different adsorbent concentrations and different initial methylene blue concentrations. In addition, Langmuir and Freundlich isotherm models for methylene blue adsorption were compared.

The green synthesis method was made by obtaining mint juice from dried mint leaves. Then, 20 g of dried mint was placed in 200 mL of distilled water and stirred at 70 °C for 4 hours and kept in the dark for 20 hours. After that mint extract was passed through 0.45 µm filter. Lemon peel-based carbon material was obtained by burning the dried lemon peels in a closed container without oxygen for 1 hour at 600 °C. Then, magnetic iron-coated lemon peel-based carbon material was obtained by using FeSO₄ in mint juice.

In methylene blue adsorption studies, when the pH increased from 3 to 9, methylene blue removal increased from 49.2% to 59.5% by adsorption, while it enhanced from 57.7% to 75.5% by ultrasonic adsorption. With the increase of the adsorbent dose at pH 9, around 99% methylene blue removal can be achieved using adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes. However, higher methylene blue removal was obtained in the ultrasonic assisted adsorption process. While it was determined that methylene blue removal was more suitable for the Langmuir isotherm model, the maximum adsorption capacity (q_{max}) were calculated as 7.49 mg/g and 8.68 mg/g in the adsorption and ultrasonically assisted adsorption processes, respectively.

As a result, it was determined that the magnetic iron-coated lemon peel-based carbon material can be used in methylene blue removal, and higher methylene blue removal can be achieved with the ultrasonic assisted adsorption process.

Keywords: Adsorption, methylene blue, ultrasonic assisted adsorption

INTRODUCTION

Dyes are more stable and difficult to biodegrade because they are usually synthetic and have complex aromatic molecular structures (Uddin et al., 2009). Methylene blue (MB), a cationic dye, is commonly used as a coloring agent for cotton, wool, and silk, and as a dyeing agent in surgical examinations to make certain body fluids and tissues easier to see (Shakoor and Nasar, 2016). However, since methylene blue has adverse effects on humans and animals, such as nausea, abdominal discomfort, vomiting and diarrhea symptoms, and irritation in the mouth, throat, esophagus and stomach, wastewater treatment is of great importance for humans and the environment (Hamad and Idrus, 2022; Shakoor and Nasar, 2016).

The most commonly used process for dye removal is the adsorption process. Activated carbon is widely used as an adsorbent material in dye removal due to its high adsorption capacity, high surface area and porous structure. However, the cost of activated carbon limits its application for wastewater treatment, so there is increasing interest in finding low-cost adsorbents (Royer et al., 2009).

Agricultural waste materials are economical and environmentally friendly, because their unique chemical composition and abundance, renewable nature and low cost make them a viable option for remediation of pollutants in water (Bhatnagar et al., 2015). Therefore, studies on the use of “waste peels” obtained from fruits and vegetables as adsorbent material in water and wastewater treatment in terms of both waste disposal and reusability as adsorbent are increasing day by day (Bhatnagar et al., 2015). There are many studies about dye removal from wastewater using the peel of many fruits such as grapefruit, pomegranate, banana, orange, yellow passion fruit, lemon (Low and Tan, 2018). In addition, the use of these wastes as an adsorbent material by converting to activated carbon reduces the cost (Ahmad et al., 2021).

In this study, lemon peel based carbon material was produced and magnetic iron coated on this carbon material by green synthesis method and magnetic lemon peel based carbon adsorbent was obtained. The properties of this material were revealed by SEM, FTIR and Raman analysis. In order to determine the dye removal property of this adsorbent material, methylene blue removal was investigated and the effects of parameters such as pH, adsorbent concentration and initial dye concentration on methylene blue adsorption were investigated. In addition, adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes were also compared in the study.

MATERIALS AND METHODS

Synthesis of magnetic lemon peel based carbon (Magnetic-LPC)

Magnetic lemon peel based carbon (Magnetic-LPC) was prepared with the green synthesis method. First, dried lemon peels were cut into small pieces, washed and dried at room temperature. Lemon peel-based carbon (LPC) material was obtained by burning the dried lemon

peels in a closed container in an oxygen-free environment at 600 °C for 1 hour in a muffle furnace.

Then, 20 g of dried mint was placed in 200 mL of distilled water and stirred at 70 °C for 4 hours and kept in the dark for 20 hours. Then, mint leaves were taken and mint extract was prepared by passing mint juice through a 0.45 µm filter. 100 mL of 0.5 N FeSO₄ and 50 g of LPC were added to the prepared mint extract and stirred at 70 °C for 4 hours and kept at room temperature for 20 hours. Then magnetic iron-coated lemon peel based carbon was separated with the help of filter and dried at room temperature. The dried magnetic-LPC was placed in a closed container and activated in a muffle furnace at 500 °C for 30 min. Characterization of magnetic-LPC was performed by SEM-EDX, FTIR and Raman analysis.

Adsorption experiments

Adsorption studies were carried out with a shaker (Biosan PSU-10i) at 150 rpm for 1 hour. Ultrasonic-assisted adsorption was carried out by ultrasonication for 1 hour with (MRC AC-200H, ultrasonic power: 200 W and frequency: 40 kHz). In the adsorption and ultrasonic assisted adsorption studies, first of all, the pH value that provided the best dye removal was determined. For this, 0.5 g magnetic-LPC was added to 100 mL of dye solution with 50 mg/L MB concentration and the pH was adjusted to 5 different pH values, 3, 5, 7, 9 and 11, with the help of a pH meter. After the dye removal, the 10 mL sample taken was centrifuged at 4000 rpm for 5 minutes, and the MB concentration was calculated by determining the absorbance values at 664 nm wavelength in the spectrophotometer (Schimadzu UV-2401 PC).

After determining the optimum pH value, the magnetic-LPC concentration with the best MB removal was determined. For this, different amounts of magnetic-LPC were added to 100 mL of dye solution with 50 mg/L MB concentration and the pH was adjusted to 9 (the pH value with the best MB removal) with the help of a pH meter. In the studies, 11 different concentrations were used in the range of 2.5 – 20 g/L magnetic-LPC concentration. After the dye removal, 10 mL sample was centrifuged at 4000 rpm for 5 minutes, and MB concentration was determined by reading at 664 nm wavelength in the spectrophotometer (Schimadzu UV-2401 PC).

After determining the optimum pH and magnetic-LPC concentration, studies were carried out at different initial MB concentrations. For this, 6 different inlet MB concentrations in the range of 25-175 mg/L were used. Studies were carried out at pH 9 using 10 g/L magnetic-LPC, and after dye removal, 10 mL sample was centrifuged at 4000 rpm for 5 minutes, and MB concentration was determined by reading at 664 nm wavelength in the spectrophotometer (Schimadzu UV-2401 PC).

RESULTS AND DISCUSSION

Characterization of magnetic lemon peel based carbon (magnetic-LPC)

The SEM image of the magnetic-LPC is given in Figure 1, and it was determined that the iron nanoparticles were coated on the lemon peel based carbon material. According to EDX analysis, magnetic-LPC consists of 73.1% carbon and 23.5% oxygen. The iron ratio of magnetic-LPC was 1.2%. Magnetic-LPC consists of a total of 2.2% sodium, phosphorus, chlorine and calcium.

FTIR and Raman analysis of Magnetic-LPC are given in Figure 2 and Figure 3. In the FTIR analysis, the peaks appearing in the range of 1000 and 1300 cm^{-1} indicate C-O and C-O-C bond vibrations originating from carboxylic acid and phenol groups (Jawad et al., 2018). The peak at 1492 cm^{-1} represents C=C bonds originating from aromatic rings (Royer et al. 2009). The vibration at 545 cm^{-1} is Fe-O bonds of Fe_2O_3 (Ali et al., 2021). According to Zenebe et al. (2021), it was stated that the peak appearing at approximately 633 cm^{-1} was caused by the stretch bond of Fe-O in the magnetic nanocomposite prepared with *Cordia Africana* leave extract.

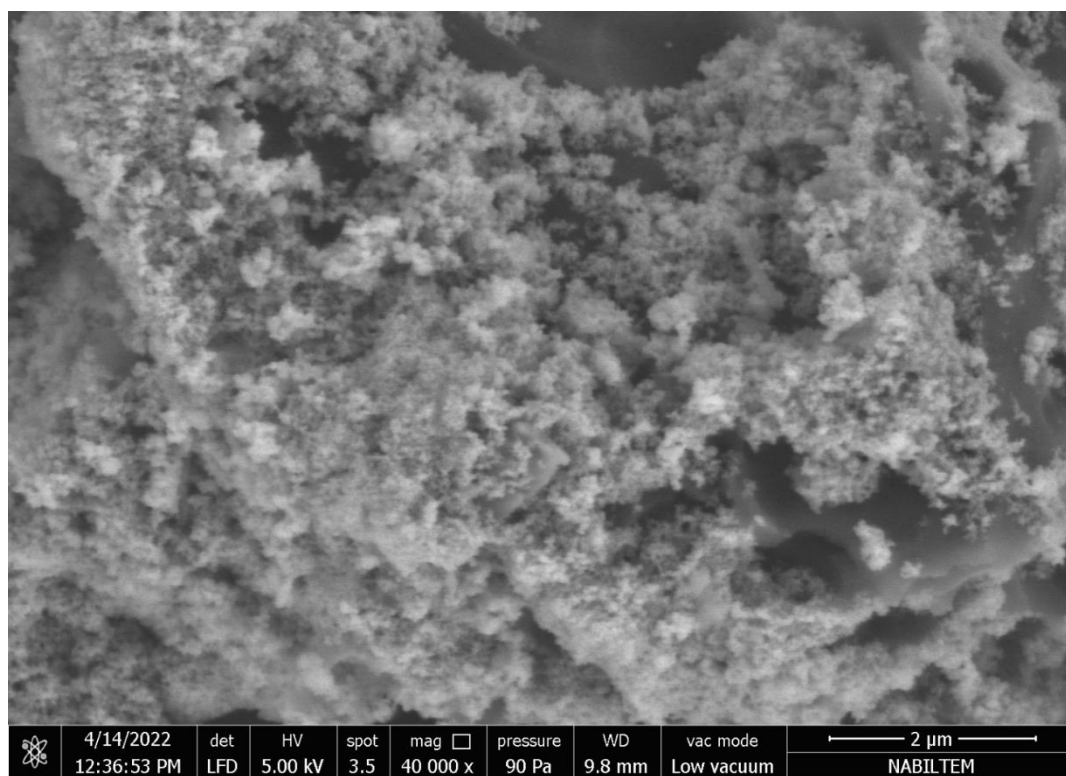


Figure 1. SEM image of Magnetic-LPC

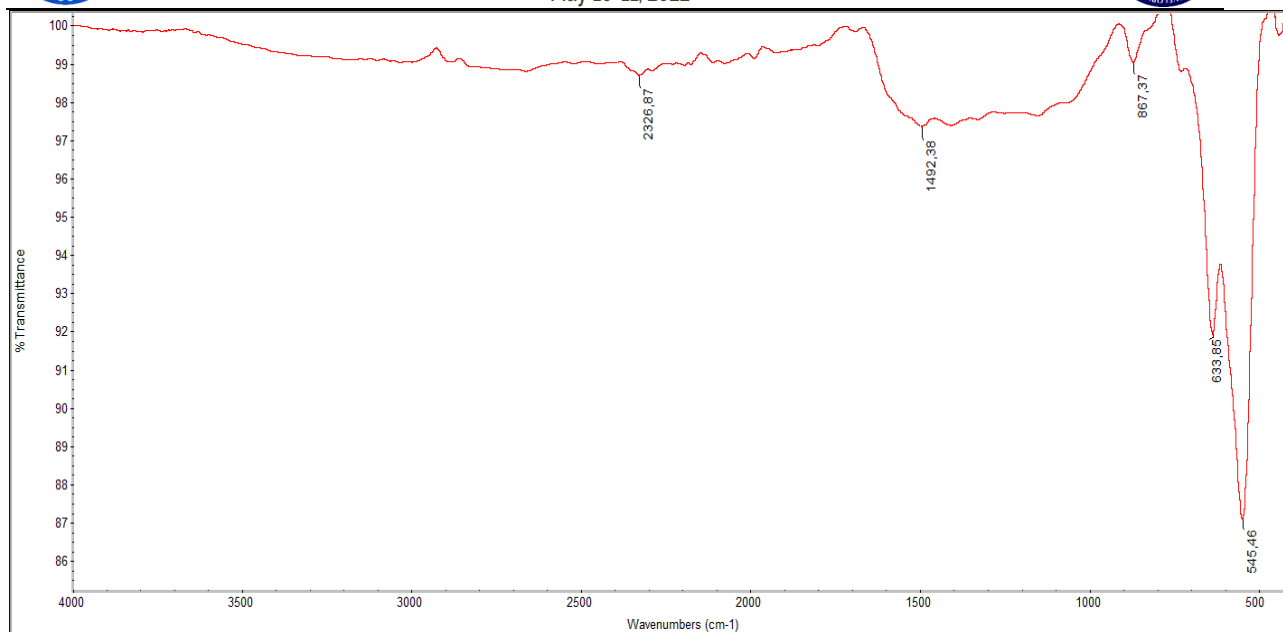


Figure 2. FTIR analysis of Magnetic-LPC

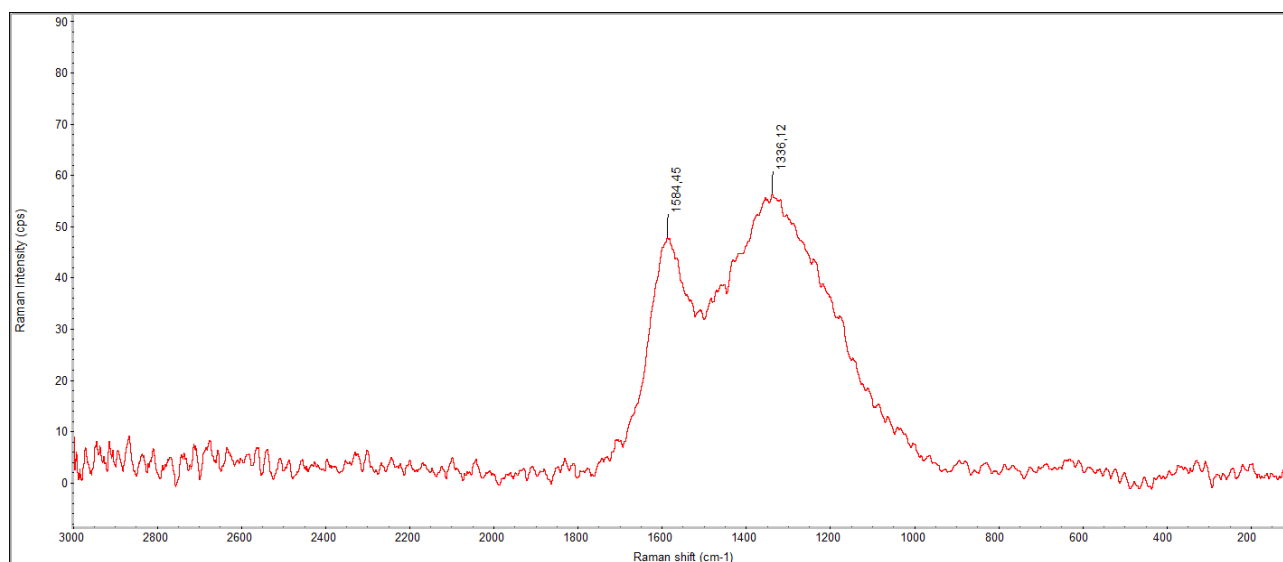


Figure 3. Raman analysis of Magnetic-LPC

pH effect on MB dye removal

In order to determine the pH effect on MB dye removal, adsorption and ultrasonic assisted adsorption studies were carried out at 0.5 g magnetic-LPC concentration. The MB removal was given in Figure 4. MB removal achieved to 49.2%, 49.5%, 58.6%, 59.5% and 56.3% by the adsorption process, and 57.7%, 69.1%, 73.3%, 75.5% and 74.6% of MB removal by the ultrasonic assisted adsorption process at the pH 3, 5, 7, 9 and 11, respectively. At all pH values, higher MB removal was obtained with ultrasonic assisted adsorption process compared to the adsorption process. In addition, in MB dye removal studies performed at different pH values, the highest MB removal was observed at pH 9 for both processes.

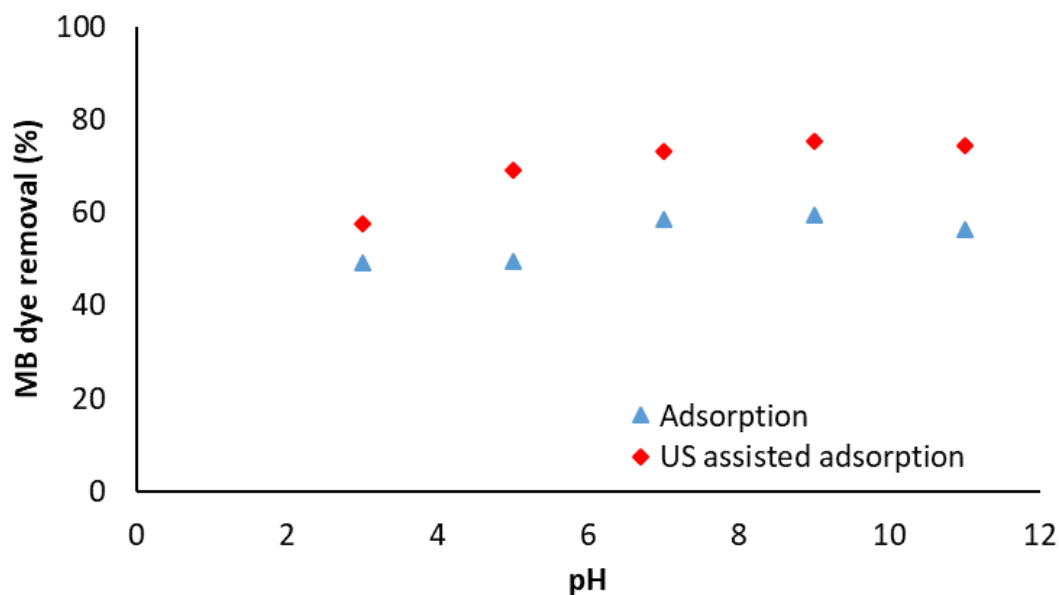


Figure 4. MB dye removal with adsorption at different pH values and ultrasonic assisted adsorption process

In the study conducted by Prajapati and Mondal (2022), the highest MB removal was obtained around 98% at pH 9 in MB adsorption with Fe₃O₄-onion peel biochar synthesized by green synthesis method. Similarly, it was stated that the highest MB adsorption capacity was observed at pH 9.21 with iron oxide coated banana peel biochar prepared with the green synthesis method (Zhang et al., 2020).

Effect of magnetic-LPC concentration on MB dye removal

In order to determine the effect of Magnetic-LPC concentration, MB dye removal studies were carried out at different magnetic-LPC concentrations in the range of 2.5 – 20 g/L at pH 9. The results are given in Figure 5. In the adsorption process, MB dye removal was achieved to 41.8%, 59.5%, and 85.9% at 2.5, 5, and 10 g/L magnetic-LPC concentrations, respectively. Maximum MB removal was obtained as 98.6% MB dye removal was observed at 20 g/L magnetic-LPC concentration.

In the ultrasonic-assisted adsorption process, MB dye removal was 53.4%, 75.5% and 92.5% at 2.5, 5 and 10 g/L magnetic-LPC concentrations, while 99% of MB removal was reached at 17.5 g/L magnetic-LPC concentrations.

When adsorption and ultrasonic-assisted adsorption processes are compared, more than 90% MB removal can be obtained at 12.5 g/L magnetic-LPC concentration in the adsorption process, while more than 90% MB removal can be obtained at 9 g/L magnetic-LPC concentration with ultrasonic-assisted adsorption process. At low magnetic-LPC concentrations, the difference in MB removal between adsorption and the ultrasonic assisted adsorption process is greater, whereas similar MB removal can be seen at 12.5 g/L magnetic-LPC concentration and above.

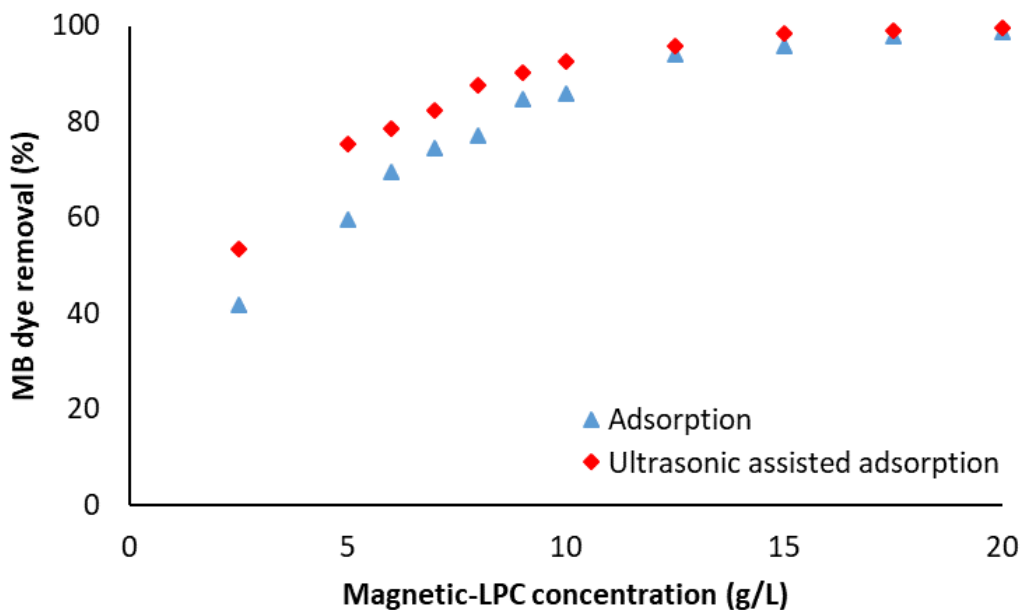


Figure 5. MB dye removal by adsorption and ultrasonic assisted adsorption process at different magnetic-LPC concentrations

Effect of initial MB concentration on MB dye removal

In order to determine the effect of initial MB concentration on MB dye removal, MB dye removal was investigated by adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes at pH 9 and 10 g/L magnetic-LPC concentration. As the initial MB concentration increased from 50 mg/L to 175 mg/L, a decrease in MB dye removal was observed in both adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes (Fig. 6). When the initial MB concentration increased from 50 mg/L to 175 mg/L, the removal of MB dye decreased from 85.9% to 41.2% with the adsorption process, while it decreased from 92.5% to 47.8% in the ultrasonic assisted adsorption process.

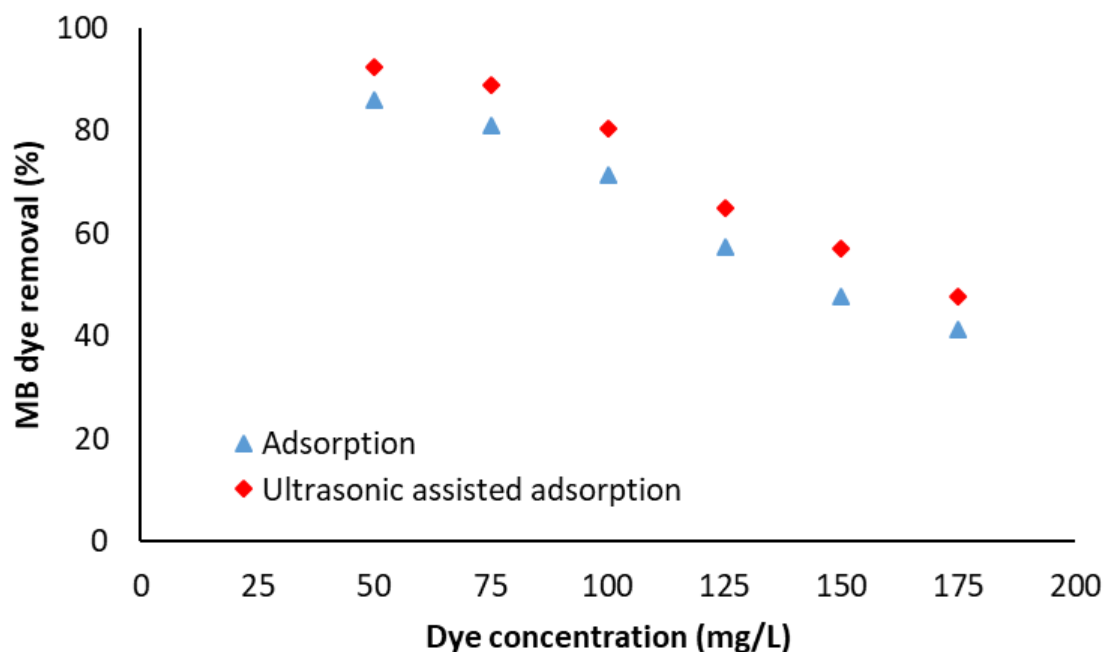


Figure 6. MB dye removal by adsorption and ultrasonic assisted adsorption process at different initial MB concentrations

Isotherm models for MB dye removal

Langmuir, Freundlich and Temkin isotherm models were applied to the results obtained from the studies for different initial MB concentrations and the results are given in Table 1. Comparing the Langmuir, Freundlich, and Temkin isotherm models, magnetic-LPC and methylene blue dye adsorption fit the Langmuir isotherm model. In addition, the ultrasonic assisted adsorption process showed a similar tendency to the adsorption process, and the Langmuir isotherm model was found to be more suitable. Langmuir isotherm states that adsorption takes place in a single layer and is homogeneous (Unugul and Ugur Nigiz, 2020). The q_{\max} value calculated was obtained as 7.49 mg/g and 8.68 mg/g in the adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes in the Langmuir isotherm model, respectively. The q_{\max} value was 1.2 times higher with the ultrasonic assisted adsorption process comparing the adsorption process.

Table 1. Adsorption isotherms for MB dye removal using magnetic-LPC with adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes

| Parameter | Unit | Adsorption | Ultrasonic assisted adsorption |
|----------------------------|------|---------------|--------------------------------|
| <i>Langmuir Isotherm</i> | | | |
| q_{max} | mg/g | 7.49 | 8.68 |
| K_L | L/mg | 0.299 | 0.404 |
| R_L | | 0.06-0.063 | 0.006-0.047 |
| R^2 | | 0.9988 | 0.9991 |
| <i>Freundlich Isotherm</i> | | | |
| 1/n | | 0.1725 | 0.1720 |
| n | | 5.80 | 5.81 |
| K_F | | 3.51 | 4.21 |
| R^2 | | 0.7535 | 0.8109 |
| <i>Temkin Isotherm</i> | | | |
| B_T | | 0.99 | 1.12 |
| A_T | | 21.17 | 30.82 |
| R^2 | | 0.78280 | 0.8503 |

CONCLUSIONS

In this study, a lemon peel-based carbon material was prepared and a magnetic iron coated on the surface of lemon peel-based carbon. Magnetic iron-coated lemon peel-based carbon adsorbent material was prepared according to the green synthesis method by using mint extract. The iron content of Magnetic-LPC is 1.2%. Using the prepared magnetic-LPC for methylene blue dye removal, the best dye removal was observed at pH 9 with adsorption and ultrasonic assisted adsorption processes. Methylene blue dye removal by magnetic-LPC was found to be more suitable for Langmuir isotherm for both processes, and it was determined that the q_{max} value calculated in the ultrasonic assisted adsorption process was 1.2 times higher than the q_{max} calculated in the adsorption process. As a result, the preparation of lemon peels as a carbon-based adsorbent and the use of dye removal is important both for the reuse of these wastes and for the reduction of operating costs in the adsorption process by producing low-cost adsorbent materials.

REFERENCES

- Ahmad M.A., Eusoff M.A., Adegoke K.A., Bello O.S. (2021). Sequestration of methylene blue dye from aqueous solution using microwave assisted dragon fruit peel as adsorbent. *Environmental Technology & Innovation*, 24, 101917, 1-19.
- Ali A.A., Ahmed I.S., Elfky E.M. (2021). Auto-combustion synthesis and characterization of iron oxide nanoparticles (α -Fe₂O₃) for removal of lead ions from aqueous solution. *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*, 31, 384-396.
- Bhatnagar A., Sillanpaa M., Witek-Krowiak A. (2015) Agricultural waste peels as versatile biomass for water purification – A review. *Chemical Engineering Journal*, 270, 244-271.
- Hamad H.N., Idrus S. (2022). Recent developments in the application of bio-waste-derived adsorbents for the removal of methylene blue from wastewater: A review. *Polymers*, 14, 783, 1-39.
- Jawad A.H., Ngoh Y.S., Radzun K.A. (2018) Utilization of watermelon (*Citrullus lanatus*) rinds as a natural low-cost biosorbent for adsorption of methylene blue: kinetic, equilibrium and thermodynamic studies. *Journal of Taibah University for Science*, 12(4), 371-381.
- Low S.K., Tan M.C. (2018). Dye adsorption characteristic of ultrasound pre-treated pomelo peel. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 6, 3502-3509.
- Prajapati A.K., Mondal M.K. (2022). Green synthesis of Fe₃O₄-onion peel biochar nanocomposites for adsorption of Cr(VI), methylene blue and congo red dye from aqueous solutions, *Journal of Molecular Liquids*, 349, 118161, 1-20.
- Royer B., Cardoso N.F., Lima E.C., Vaghetti J.C.P., Simon N.M., Calvete T., Veses R.C. (2009) Applications of Brazilian pine-fruit shell in natural and carbonized forms as adsorbents to removal of methylene blue from aqueous solutions - Kinetic and equilibrium study. *Journal of Hazardous Materials*, 164, 1213-1222.
- Shakoor S., Nasar A. (2016). Removal of methylene blue dye from artificially contaminated water using citrus limetta peel waste as a very low cost adsorbent. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 66, 154-163.
- Uddin M.T., Rukanuzzaman M., Khan M.M.R., Islam M.A. (2009). Adsorption of methylene blue from aqueous solution by jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) leaf powder: A fixed-bed column study. *Journal of Environmental Management*, 90, 3443-3450.
- Unugul T., Ugur Nigiz F. (2020). Preparation and characterization an active carbon adsorbent from waste mandarin peel and determination of adsorption behavior on removal of synthetic dye solutions. *Water, Air, & Soil Pollution*, 231, 538, 1-14.
- Zenebe A., Din K., Yimer A.M., Kuzhunellil S., Demissie H. (2021). Green synthesis of magnetic nanocomposite by *Cordia Africana* (CA) leave extract for the treatment of Methylene blue contaminated water. *Chemical Engineering Journal Advances*, 8, 100193, 1-13.
- Zhang P., O'Connor D., Wang Y., Jiang L., Xia T., Wang L., Tsang D.C.V., Ok Y.S., Hou D. (2020). A green biochar/iron oxide composite for methylene blue removal. *Journal of Hazardous Materials*, 384, 121286, 1-8.



USE OF ADSORBENT PREPARED WITH COTTON-BASED COMBED WASTE FOR COLOR AND COD REMOVAL FROM BIOLOGICALLY TREATED TEXTILE WASTEWATER

Deniz İzlen ÇİFÇİ

Tekirdağ Namık Kemal University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-7527-6130

ABSTRACT

In this study, Fe and Mn metal-coated combed waste-based carbon material was synthesized and the usability of this adsorbent material in the removal of color and COD in biologically treated textile wastewater was investigated. For this purpose, carbon based on Fe-Mn/combed cotton waste was characterized by SEM-EDX, mapping, FTIR and Raman analysis. The conditions with the best color and COD removal were determined by adsorption of Fe-Mn/combed cotton waste based carbon material at different pH values and different Fe-Mn/combed waste based carbon doses.

For the synthesis of Fe-Mn/combed waste-based carbon, cotton-based combed waste was cut into small pieces and carbonized in a closed container at 600 °C for 1 hour in a muffle furnace. 24.89 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ and 3.08 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ was dissolved separately in 100 mL distilled water and combined, and after adding carbon based on combed waste, the pH was adjusted to 11 with the help of 6 NaOH and stirred at 70 °C for 1 hours. It was filtered with a carbon filter based on Fe-Mn/combed waste, washed with distilled water and dried at room temperature. Finally, calcination was carried out in a closed vessel at 600 °C for 1 hour.

In the adsorption studies, it was observed that the color and COD removal were lower in basic conditions, and the highest color and COD removal was 75.8% and 45.3% at pH 3, respectively. On the other hand, in adsorption studies carried out at pH 3 at a dose of 5-25 g/L Fe-Mn/combed waste-based carbon, COD and color removal increase as the Fe-Mn/combed waste-based carbon dosage increases. The highest color and COD removal was obtained as 97.8% and 69.4%, respectively, after 2 hours of adsorption at pH 3 value at 20 g/L Fe-Mn/combed waste-based carbon dose.

As a result, although biologically treated textile wastewater has color and COD content, the discharge of these wastewaters into the receiving environment carries an environmental risk. Color and COD removal from these wastewaters can be achieved with the Fe-Mn/combed waste based carbon material prepared in this study. At the same time, the evaluation of combed waste as an adsorbent material is also important in terms of waste reduction and reuse.

Keywords: Adsorption, color removal, textile wastewater

INTRODUCTION

There are many physical and chemical processes for color removal from wastewater, and the adsorption process is more preferred because it is economical and simple (Kumar et al., 2019; Rashid et al., 2021). Although activated carbon is widely used as an adsorbent in the adsorption process, which provides high removal efficiency for many pollutants, its high cost that limits its use for large-scale treatment plants (Sharma et al., 2019). Therefore, studies focus on low-cost adsorbent materials that provide high removal efficiency.

Textile wastes are formed both as scraps in the textile industry and after the use of people, and the disposal of these wastes is a big problem. Therefore, it is thought that the reuse of these wastes as adsorbent material will reduce both the waste disposal cost and the adsorbent cost in the adsorption process.

Textile industry wastewater has color content when discharged after biological treatment. Therefore, the treatment of textile industry wastewater after biological treatment with the adsorption process is important in terms of both COD and color removal.

In this study, Fe-Mn/combed waste adsorbent material was produced by coating Fe and Mn to the carbon material produced from cotton-based combed waste. By investigating the usability of this material in COD and color removal by adsorption process from biologically treated textile industry wastewater, the pH and the adsorbent material concentration that provided the best removal were determined.

MATERIALS AND METHODS

Biological treated textile wastewater

The textile wastewater used in this study was taken from a textile industry that carries out cotton and synthetic yarn dyeing and finishing activities. Biologically treated textile wastewater was taken after the treatment of wastewater in the activated sludge system in the facility. The COD concentration of biologically treated textile wastewater is 233 ± 3 mg/L. The biologically treated textile wastewater has a color content and the color values at 436 nm, 525 nm and 620 nm wavelengths were 0.223, 0.222 and 0.19 abs, respectively.

Synthesis of Fe and Mn metal-coated combed waste-based carbon (Fe-Mn/combed waste)

In this study, first of all, combed cotton wastes were cut into small pieces and burned in a closed container in a 600 °C muffle furnace for 1 hour without oxygen. The resulting combed waste based carbon was pulverized. 24.89 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ and 3.08 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ was dissolved separately in 100 mL distilled water and combined, and after adding carbon based on combed waste, the pH was adjusted to 11 with the help of 6 NaOH and stirred at 70 °C for 1 hours. It was filtered with a carbon filter based on Fe-Mn/combed waste, washed with distilled water and dried at room temperature. Finally, calcination was carried out in a closed vessel at 600 °C for 1 hour.

Adsorption experiments

Adsorption studies were carried out in biologically treated textile wastewater to determine the adsorption properties of the synthesized Fe-Mn/combed waste material. Adsorption studies were carried out by placing 100 mL of biologically treated textile wastewater in a 250 mL flask. Adsorption studies were carried out by shaking with a shaker (Biosan PSU-10i) at 150 rpm for 2 hours.

In the adsorption studies, the treatment of textile wastewater at 5 different pH values with fixed Fe-Mn/combed waste was investigated. For this, 0.5 g Fe-Mn/combed waste (5 g/L Fe-Mn/combed waste) was put into 100 mL of biologically treated textile wastewater and the pH value was adjusted to the desired value with the help of a pH meter and using H₂SO₄ and NaOH. Wastewater treatment at 5 different pH values, pH 3, 5, 7, 9 and 11, was carried out and 10 mL sample was taken after 2 hours of mixing at 150 rpm. After the samples were passed through a 0.45 µm filter, COD analysis was performed and the color values were determined by reading the sample in the spectrophotometer.

After determining the pH value, adsorption studies were carried out at different Fe-Mn/combed waste concentrations to determine the amount of Fe-Mn/combed waste with the highest COD and color removal. For this, the pH 3 value, which provides the best COD and color removal, was used. After adding different amounts of Fe-Mn/combed waste into 100 mL wastewater, the pH was adjusted to 3 with the help of a pH meter. 9 of different Fe-Mn/combed waste concentrations were used as 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5 and 25 g/L for the treatment of biologically treated textile wastewater. After mixing for 2 hours at 150 rpm, 10 mL sample was taken, passed through a 0.45 µm filter, and COD analysis and spectrophotometer analysis were performed in the upper phase.

Analysis

In the study, COD analysis was performed according to the closed reflux method according to Standard Methods. The color values at 436 nm, 525 nm and 620 nm wavelengths were determined by analysing the samples using the spectrophotometer (Schimadzu UV-2401 PC) in the range of 200-700 nm. The color values are taken as the sum of the absorbance values at these three wavelengths. Values at 254 nm wavelength were also analyzed for aromatic compounds.

RESULTS AND DISCUSSION

Characterization of Fe and Mn metal-coated combed waste-based carbon (Fe-Mn/combed waste)

SEM image of Fe-Mn/combed waste is given in Figure 1. As seen in the figure, combed waste cotton are in the form of fibers and Fe and Mn metals are heterogeneously coated on the surface of combed waste based carbon. According to EDX analysis, Fe-Mn/combed waste consists of 37.23% carbon and 53.84% oxygen. The weight percent of Fe and Mn metals coated on the

combed waste were determined as 7.58% and 0.39%. In addition, there was 0.76% sulfur and 0.21% calcium in Fe-Mn/combed waste. The distribution of carbon, oxygen, iron, manganese, sulfur and calcium in Fe-Mn/combed waste is also seen in Figure 1.

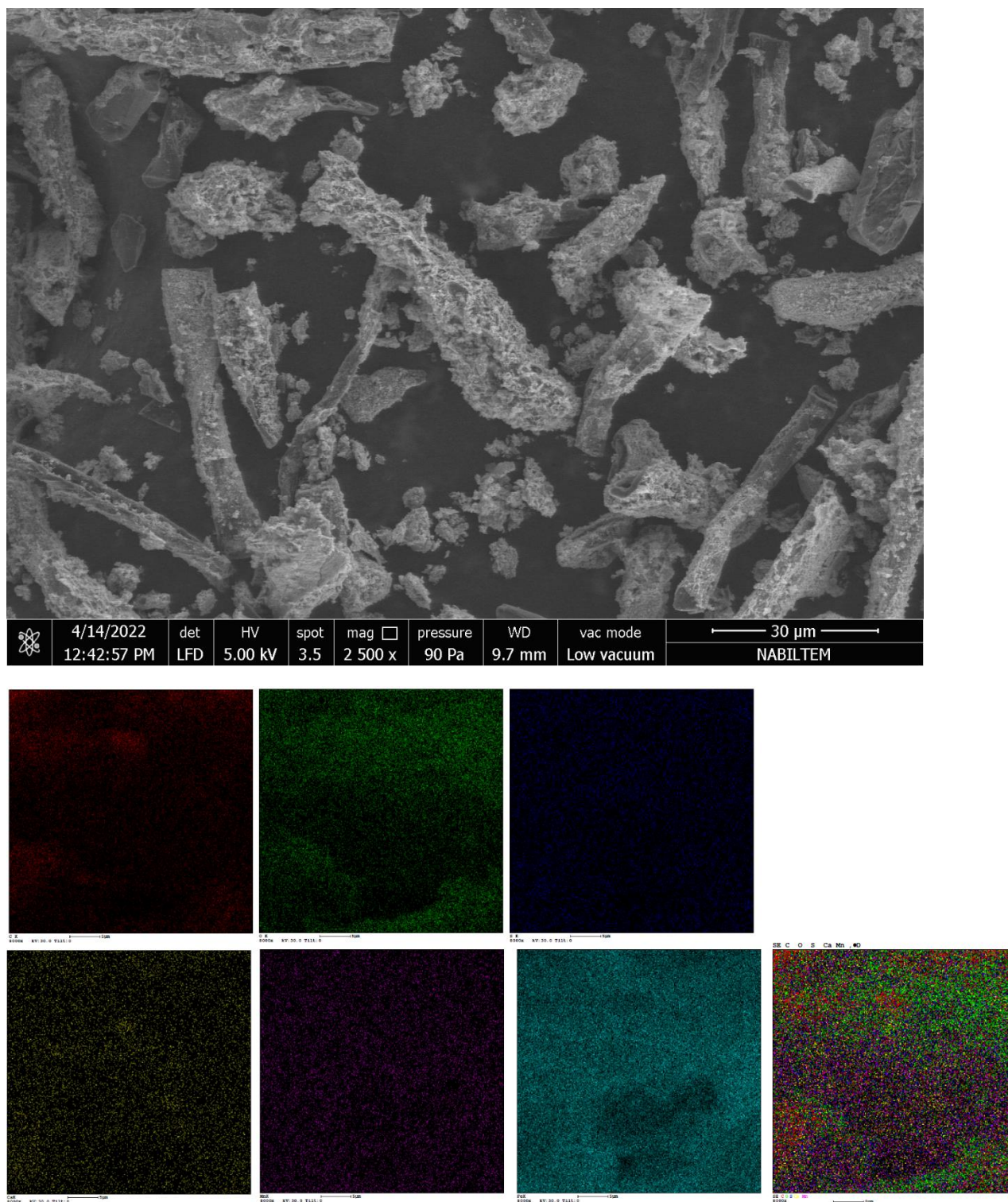


Figure 1. SEM images and mapping of Fe-Mn/combed waste

FTIR analysis of Fe-Mn/combed waste is given in Figure 2. Vibrations at 3200 cm^{-1} represent O-H bonds originating from water. The band appearing at 530 cm^{-1} is due to Fe-O bonds (Fitria and Triyono, 2018). Mn-O deformation vibration is observed at 442 cm^{-1} (Kong et al., 2020).

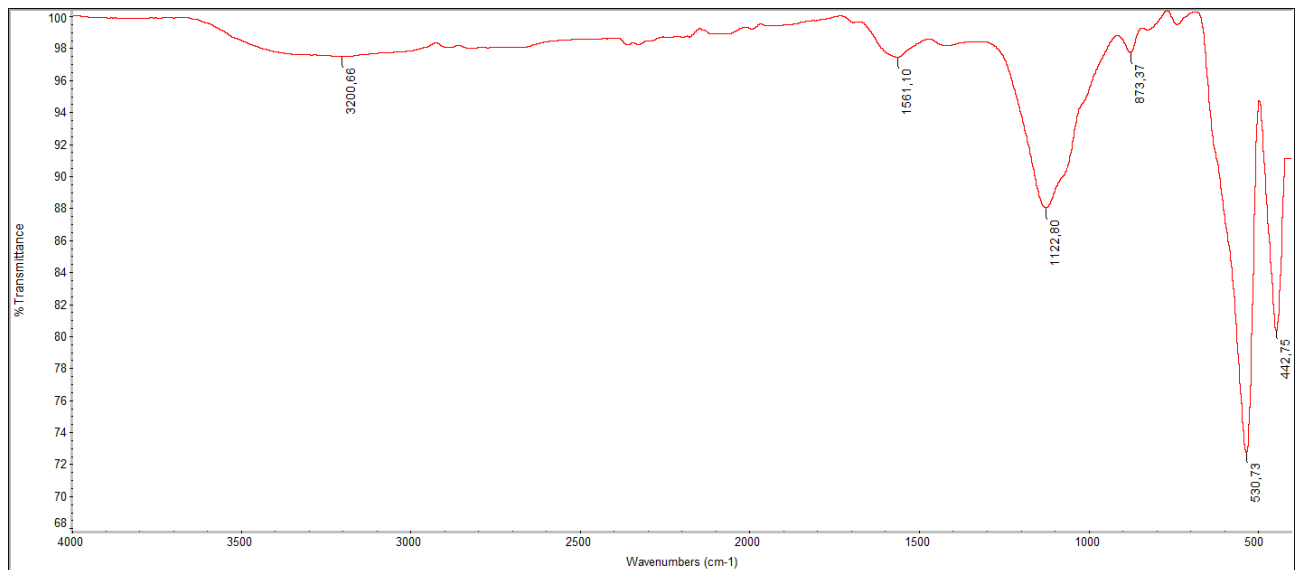


Figure 2. FTIR analysis of Fe-Mn/combed waste

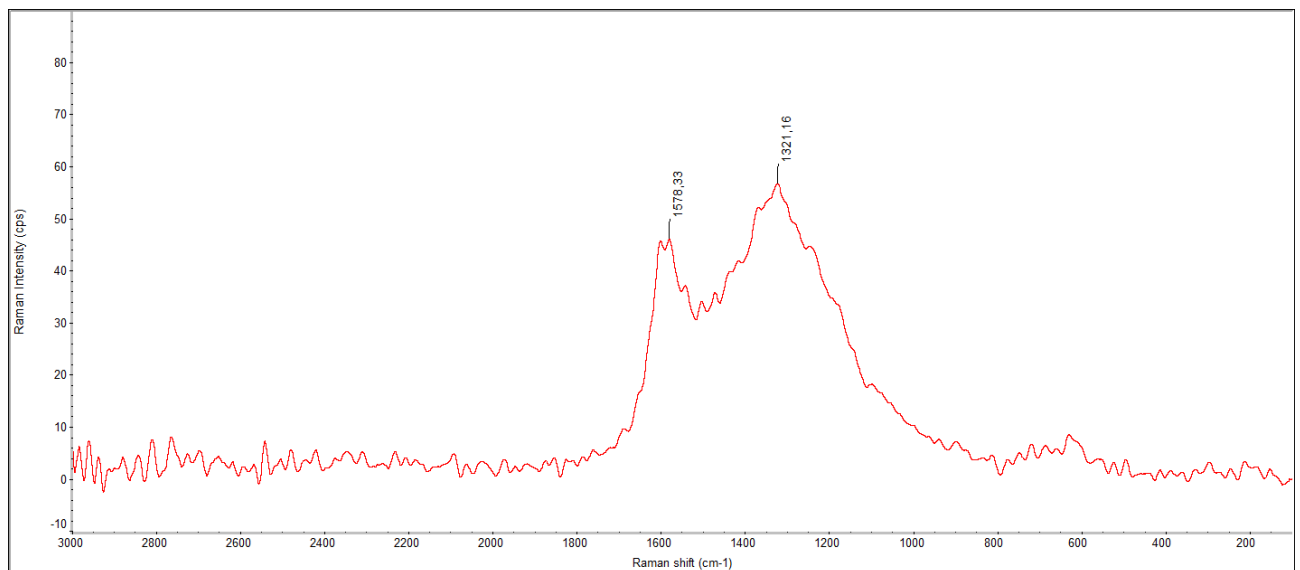


Figure 3. Raman analysis of Fe-Mn/combed waste

Effect of pH on the adsorption of biologically treated textile wastewater

The COD removal efficiencies obtained for different pH values in the adsorption of biologically treated textile wastewater is given in Figure 4. While COD removal in biologically treated textile wastewater is low in basic conditions, COD removal increases in acidic conditions. While the highest COD removal was obtained at pH 3 as 45.3%, the COD removal decreased to 39.1% at pH 5. As the pH increased, the COD removal decreased, and it was observed as 12.9% to the pH value of 11.

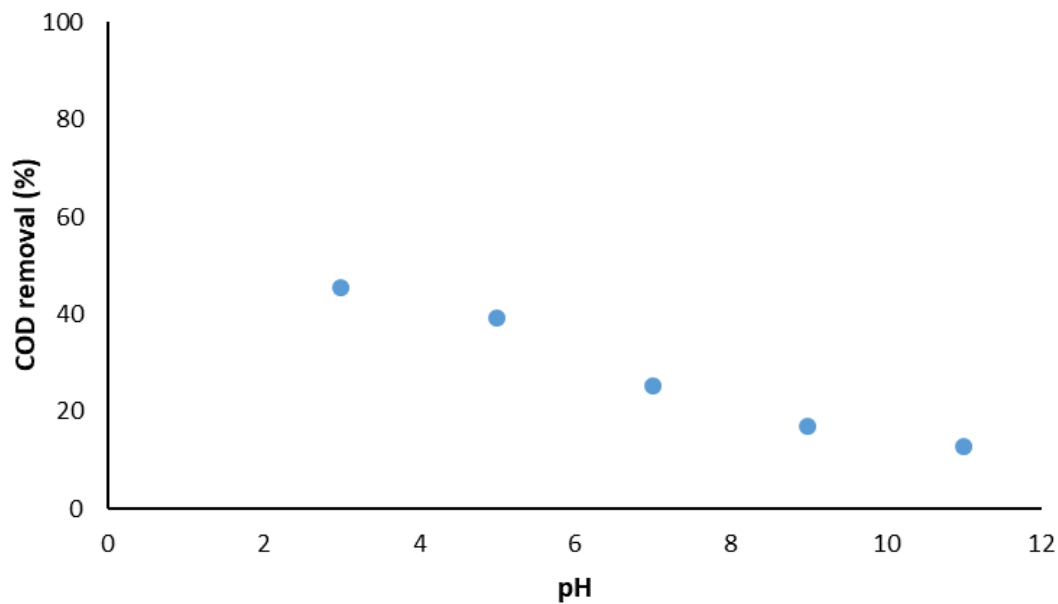


Figure 4. COD removal in biologically treated textile wastewater at different pH values (Fe-Mn/combed waste: 5 g/L, adsorption time: 2 h)

The wavelength of 254 nm shows aromatic compounds and C/C_0 for ABS 254 nm is given in Figure 5. Similar to COD removal, ABS 254 nm absorbance values also decreased more at pH 3 and ABS-254 nm removal was low at pH 11. When the C/C_0 values were examined depending on time, the highest decrease occurred in the first 15 minutes, while the C/C_0 change is very low after 15 minutes. After 2 hours of adsorption at pH 3, 5, 7, 9 and 11, the C/C_0 values were obtained as 0.38, 0.45, 0.60, 0.64 and 0.71, respectively.

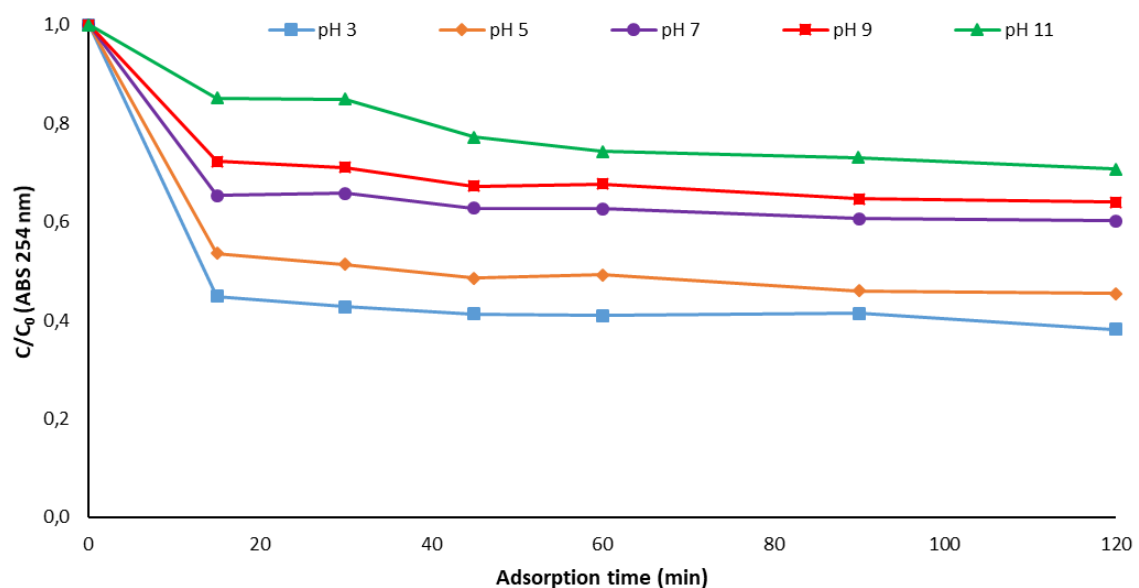


Figure 5. ABS-254 nm change in biologically treated textile wastewater at different pH values (Fe-Mn/combed waste: 5 g/L)

The color removal efficiencies obtained in adsorption studies at different pH values are given in Figure 6. Similar to COD removal, the color removal was the highest at pH 3, and the color removal decreased as the pH value increased. After 2 hours of adsorption with 5 g/L Fe-Mn/combed waste, the color removal obtained at pH 3, 5, 7, 9 and 11 was 75.8%, 62.4%, 35.1%, 32.4% and 27.4%., respectively. While the color removal was 61.9% in the first 15 minutes at pH 3, the color removal increased slowly as the adsorption time increased and reached 75.8% after 2 h adsorption.

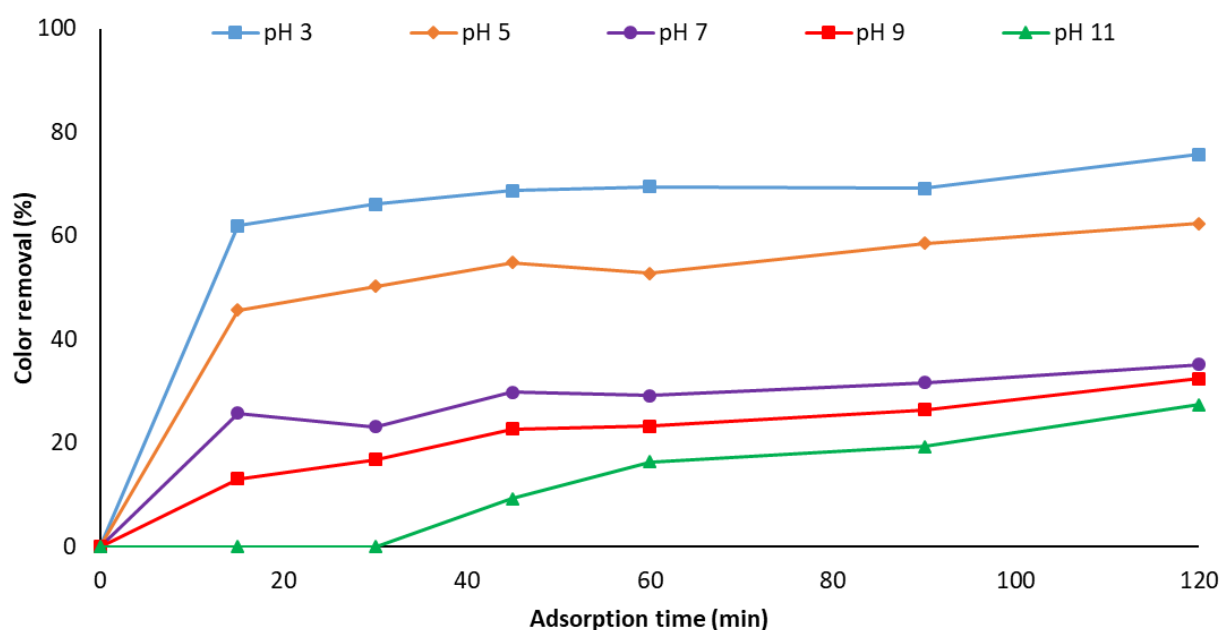


Figure 6. Color removal in biologically treated textile wastewater at different pH values (Fe-Mn/combed waste: 5 g/L)

Effect of Fe-Mn/combed waste concentration on the adsorption of biologically treated textile wastewater

In the study carried out at different pH values, the highest COD and color removal was obtained at pH 3. Therefore, COD and color removal from biologically treated textile wastewater with different Fe-Mn/combed waste concentrations at pH 3 were investigated. The COD removal obtained after 2 hours of adsorption is given in Figure 7. As seen in the figure, COD removal improved as the Fe-Mn/combed waste concentration increases. When Fe-Mn/combed waste enhanced from 5 g/L to 7.5 g/L, COD removal increased from 45.3% to 55.0%. At the same time, COD removal with 10 g/L, 15 g/L and 20 g/L Fe-Mn/combed waste was obtained as 58.9%, 60.1% and 69.4%, respectively. COD removal slowed down after the amount of 20 g/L Fe-Mn/combed waste. The COD removal reached 71.9% with 25 g/L Fe-Mn/combed waste.

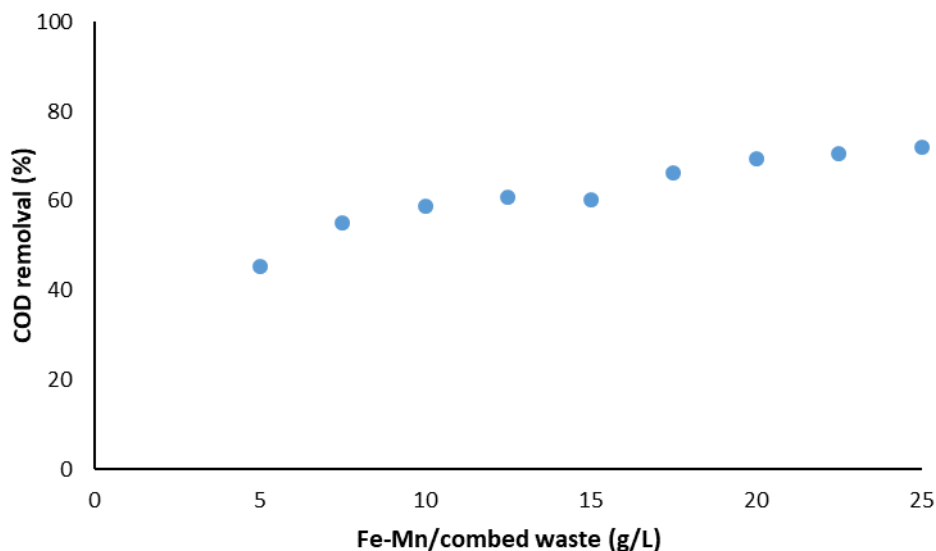


Figure 7. COD removal in biologically treated textile wastewater at different Fe-Mn/combed waste concentration (pH: 3, adsorption time: 2 h)

The C/C_0 variation for ABS 254 nm at different Fe-Mn/combed waste concentrations is given in Figure 8. Similar to COD removal, the change in absorbance at 254 nm wavelength decreased gradually up to 20 g/L Fe-Mn/combed waste concentration, but less change was observed between 20 and 25 g/L. The C/C_0 value for ABS 254 nm was obtained as 0.07 and 0.06 for 20 g/L and 25 g/L Fe-Mn/combed waste after 2 hours of adsorption, respectively.

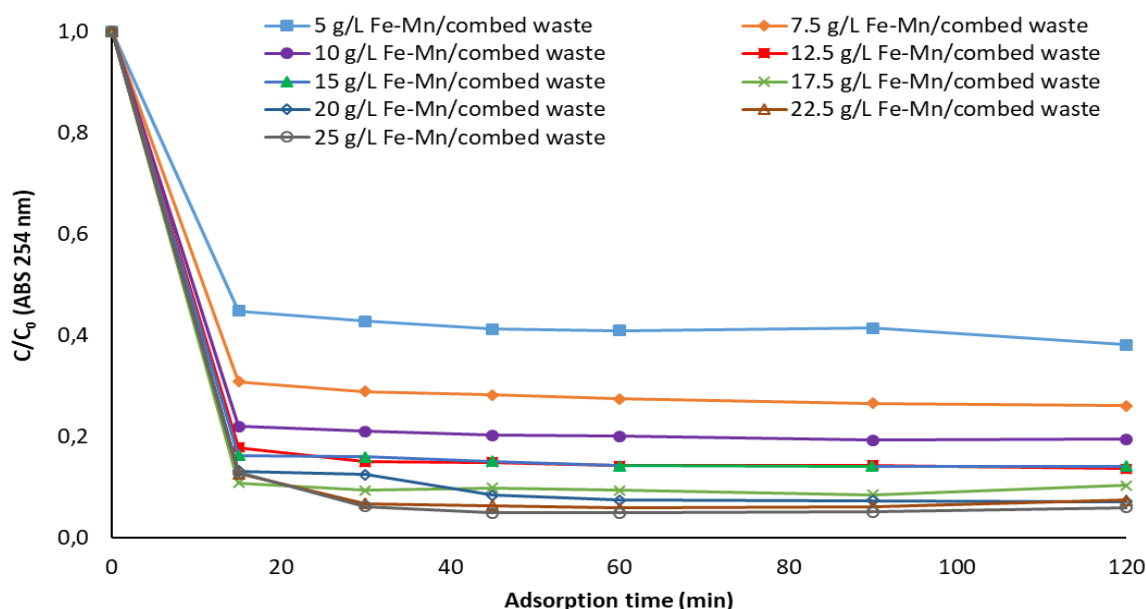


Figure 8. ABS 254 nm change in biologically treated textile wastewater at different Fe-Mn/combed waste concentration (pH: 3)

The color removal obtained at different Fe-Mn/combed waste concentrations is given in Figure 9. Color removal gradually enhanced up to a concentration of 12.5 g/L Fe-Mn/combed waste.

After 2 hours of adsorption, the concentrations of 5 g/L, 10 g/L and 12.5 g/L Fe-Mn/combed waste were 75.8%, 92.9% and 96.2%, respectively. In the range of 17.5 and 25 g/L Fe-Mn/combed waste, the color removal is around 98% after 2 hours.

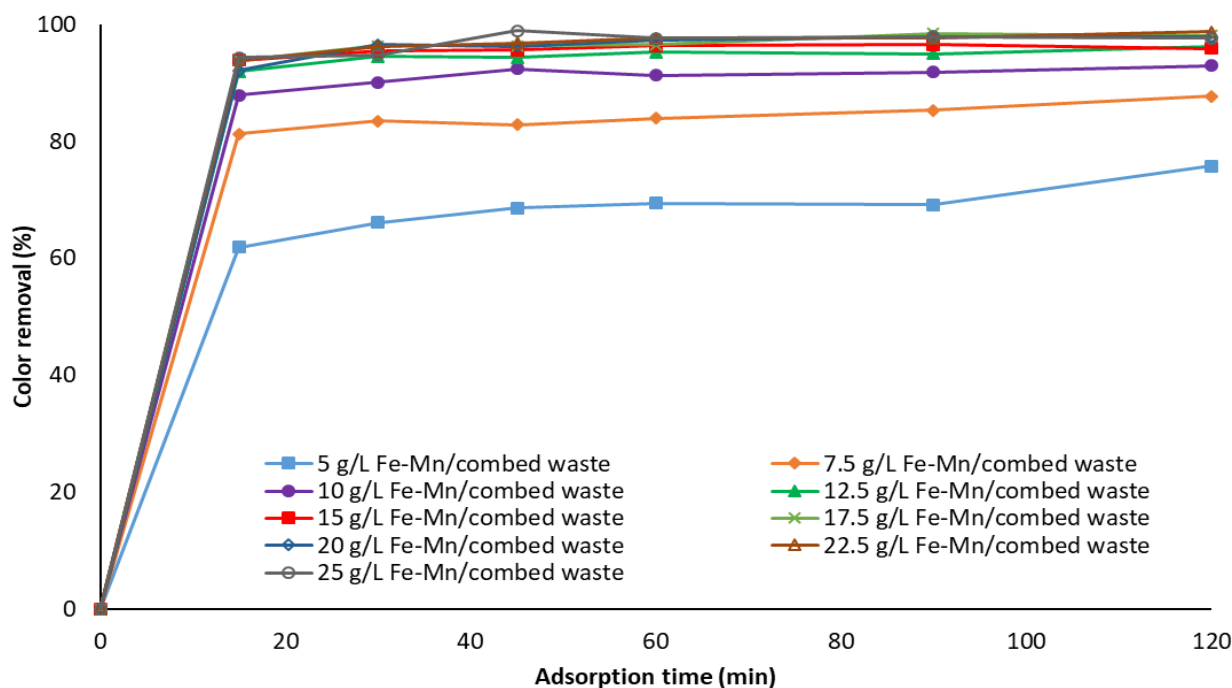


Figure 9. COD removal in biologically treated textile wastewater at different Fe-Mn/combed waste concentration (pH: 3)

CONCLUSIONS

In this study, Fe-Mn/combed waste adsorbent material was synthesized by coating Fe and Mn on the carbon material produced from cotton-based combed waste, and the usability of this material in COD and color removal from biologically treated textile wastewater was investigated. While the highest COD and color removal was obtained at pH 3, it was observed that COD removal increased as the Fe-Mn/combed waste concentration enhanced. While 71.9% COD removal was achieved at pH 3 with 25 g/L Fe-Mn/combed waste, color removal reached around 98% at 17.5 g/L Fe-Mn/combed waste concentration. As a result, since textile wastewater has color content after biological treatment, color removal is also provided in textile wastewater with the adsorption process after biological treatment. In addition, it is thought that it will be a great advantage to use Fe-Mn/combed waste in order to reduce waste as a result of the evaluation of combed waste.

REFERENCES

Fitria S.N., Triyono D. (2018). The experimental investigation on the crystalline structure, lattice vibration, and optical energy of $\text{La}_{1-x}\text{Bi}_x\text{FeO}_3$ nanoparticles. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 1245, 012088, 1-9.



- Kong Y., Jiao R., Li H., Xu S., Cui C., Zeng S., Wang L. (2020). Enhanced lithium storage performance of binary cooperative complementary CuOeMn₃O₄ nanocomposites directly synthesized by hydrothermally controlled method. *Journal of Alloys and Compounds*, 843, 156005, 1-13
- Kumar P. S., Joshiba G.J., Femina C.C., Varshini P., Priyadharshini S., Karthick M.S.A., Jothirani R. (2019). A critical review on recent developments in the low-cost adsorption of dyes from wastewater. *Desalination and Water Treatment*, 172, 395-416.
- Sharma A., Syed Z., Brighu U., Gupta A.B., Ram C. (2019). Adsorption of textile wastewater on alkali-activated sand. *Journal of Cleaner Production*, 220, 23-32.
- Rashid R., Shafiq I., Akhter P., Iqbal M.J., Hussain M. (2021). A state-of-the-art review on wastewater treatment techniques: the effectiveness of adsorption method. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 9050-9066.

FİLM KALINLIĞININ $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ NANOYAPILARININ YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

EFFECT OF THE FILM THICKNESS ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ NANOSTRUCTURES

Doç. Dr. Abdullah GÖKTAŞ

Harran University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8837-8646

ÖZET

Bu çalışmada, $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ nanoyapıları kimyasal çözelti tabanlı sol-jel yöntemiyle cam alttaşlar üstünde farklı kalınlıklarda büyütüldü. Elde edilen nanoyapılarının yapısal ve optik özellikleri film kalınlığına bağlı olarak incelendi. Yapısal ve optik incelemeler için x-ışını kırınım diffraksiyonu (XRD), taramalı elektron mikroskobu (SEM), enerji dağıtıcı x-ışını (EDX), Fourier transform kızılötesi spektrofotometresi (FTIR) ve ultra-viyole görünür spektrofotometresi (UV-Vis) kullanıldı. Analiz sonuçları nanoyapıların kristalize olduğunu ve (111) düzlemi yönünde kübik yapıda olduğunu gösterdi. Bununla birlikte kristallenme derecesinin film kalınlığı ile orantılı olarak arttığı saptandı. Film yüzeylerinin homojen ve yoğun olmasıyla beraber kristal tane büyüklüklerinin filmlerinin kalınlığına bağlı olarak değiştiği anlaşıldı. Aynı zamanda elde edilen nanoyapılarda Zn, Mn ve S atomlarının varlığı tespit edildi. Nano- yapılarında Zn-Mn-S bağlarının varlığı tespit edildi. Optik analiz sonuçlarına göre nanoyapıların optiksel geçirgenliği, soğurması ve yasak bant aralığı film kalınlığına göre değişti.

Anahtar Kelimeler: Çözelti yöntemi, $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ nanoyapıları, Film kalınlığı, Optik özellikler.

ABSTRACT

In this study, $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ nanostructures were grown on glass substrates at different thicknesses by chemical solution-based sol-gel method. The structural and optical properties of the obtained nanostructures were investigated depending on the film thickness. X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive x-ray (EDX), Fourier transform infrared spectrophotometer (FTIR) and ultraviolet visible spectrophotometer (UV-Vis) were used for structural and optical investigations. The analysis results showed that the nanostructures were crystallized and had cubic structure along the (111) plane direction. However, it was determined that the degree of crystallization increased proportionally with the film thickness. It was understood that the grains size changed depending on the film thickness, with the film surfaces being homogeneous and dense. At the same time, the presence of Zn, Mn and S atoms in the obtained nanostructures was determined. The presence of Zn-Mn-S bonds in the nanostructures was detected. According to the optical analysis results, the optical transmittance, absorbance and band gap of the nanostructures were changed according to the film thickness.

Keywords: Solution method, $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ nanostructures, Film thickness, Optical properties

1. GİRİŞ

ZnS yarıiletkeni III-V periyodik tablo grubuna ait olup, nanoyapı formunda büyük ilgi görmektedir. Bunun sebepleri onun oda sıcaklığında geniş yasak bant aralığına (3.6 eV), yüksek eksiton bağlanma enerjisine (40 meV), 400-700 nm aralığında görünür bölgede optik geçirgenliği ve polarize katsayısının yüksekliği, oda koşullarında stabil olması, çevre dostu olması ve çok fazla değişik endüstriyel uygulamalarda (optik, opto- elektronik, güneş pili ve lüminesans) kullanılabilir olması gibi nedenlerdir [1-2]. Nanoyapılar sentezlenirken onların özellikleri üzerinde daha fazla durulmalıdır. Nanoyapının hangi karakteristiği (elektriksel, optik, opto-elektronik, v.b.) üzerinde durulacaksa, o özelliklere göre karakterizasyon ve işlemler (katkılama, tavlama v.b.) yapılmalıdır. Elektriksel veya manyetik karakteristیکlere sahip bir nanoyapı ise, ona göre elektriksel veya manyetik karakteristiğe sahip katkılamalar yapılmalı ve analiz yöntemleri de ona göre yapılmalıdır. Böylece, istenen özellikler ve güçlendirilmek istenen parametreler daha etkin ve çabuk alınacaktır [3].

Söz edilen amaçlara yönelik olarak kullanılacak elementlerin (Fe, Ti, B, Sn, N, Pb, Cu, v.b.) ZnS kristal örgüsü katkılanarak, ZnS 'ün yapısal, elektriksel, yüzey morfolojisi, elektriksel ve manyetik özellikleri baştan olumlu yönde değiştirilebilir. Metal veya geçiş atomu aşılı (katkılı) ZnS ince film nanoyapıları son zamanlarda birçok geleneksel ince film üretim yöntemiyle elde edilmektedir. Bu yöntemlerden kimyasal çözelti tekniğine dayanan sol-jel film üretim yöntemi, çok homojen, kaliteli ve yeterince saf ve kaliteli olan nano yapılar üretmeye elverişli uygun bir teknik olmakla beraber ucuz ve pratiktir. Sırlanan avantajlarından dolayı bu incelemede sol-jel ve daldırma tekniğiyle $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=0.05$) ince film nanoyapıları cam altlıklar üzerine farklı kalınlıklarda elde edildi ve onların optik ve yapısal özelliklerine etkisi incelendi [4-10].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

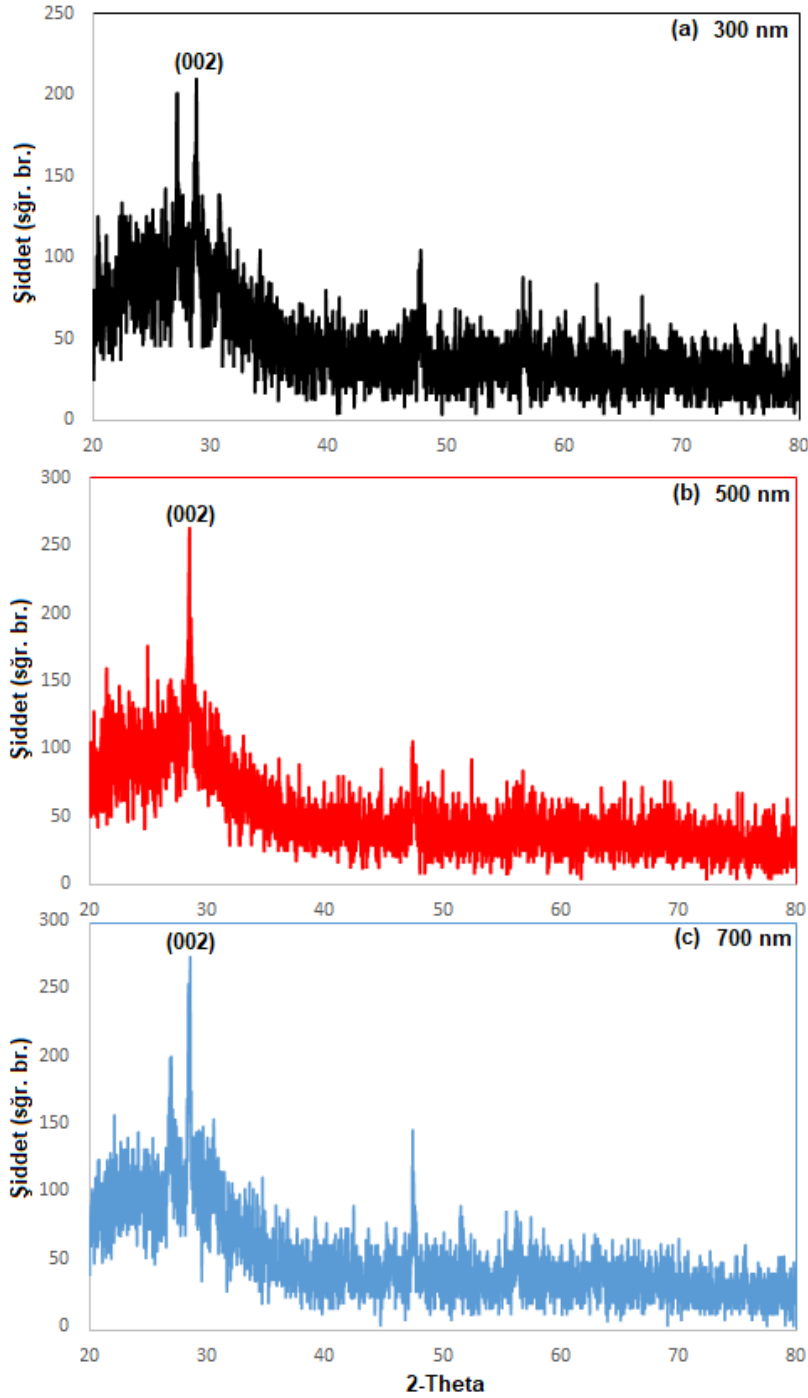
Farklı kalınlıklarda cam altlıklar üstüne sol-jel daldırma tekniği ile hazırlanan $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=0.05$) ince film nanoyapıları şu kimyasallarla hazırlandı; Zn asetat, tiyoüre ve Mn nitrat kimyasal tuzları belirli molar oranda alınarak, metanol, glasiyel asetik asit karışımında ayrı ayrı beherlerde manyetik karıştırıcı vasıtasıyla çözüldürüldü. Sabit Mn katkı oranı (5) için hazırlanan çözeltilerin pH ayarı uygun etanol amin miktarı kullanılarak elde edildi (pH=10). Alınan çözelti karışımları oda koşullarında 24 saat manyetik karıştırıcı aracılığıyla karıştırılarak, yaşlandırıldı. Daha önceden etanol, ultrason banyo ve plazma temizleyicide sırasıyla temizlenmiş cam altlıklar üzerine daldırma yöntemiyle filmler biriktirilerek 300 °C 'de hazırlandı. Film kristalizasyon için 600 °C 'de vakum koşullarında 45 dakika tavlandı.

Çözelti yöntemine dayanan sol-jel daldırma tekniğiyle elde edilen $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5$) ince film nanoyapıların olası kristal ve safsızlık fazlarının kontrolü XRD (Rigaku Ultima III (40 keV, 40 mA and 1.54 Å)) difraktometresi ile araştırıldı. İnce film nano-yapıların yüzey topografileri SEM (Zeiss Evo 50, 200 keV) ile denetlendi. $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5$) nano yapıları ince filmlerinin optik davranışları UV spektrofotometresi ile 300-800 nm ultraviyole ve görünür bölge aralığında incelendi.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

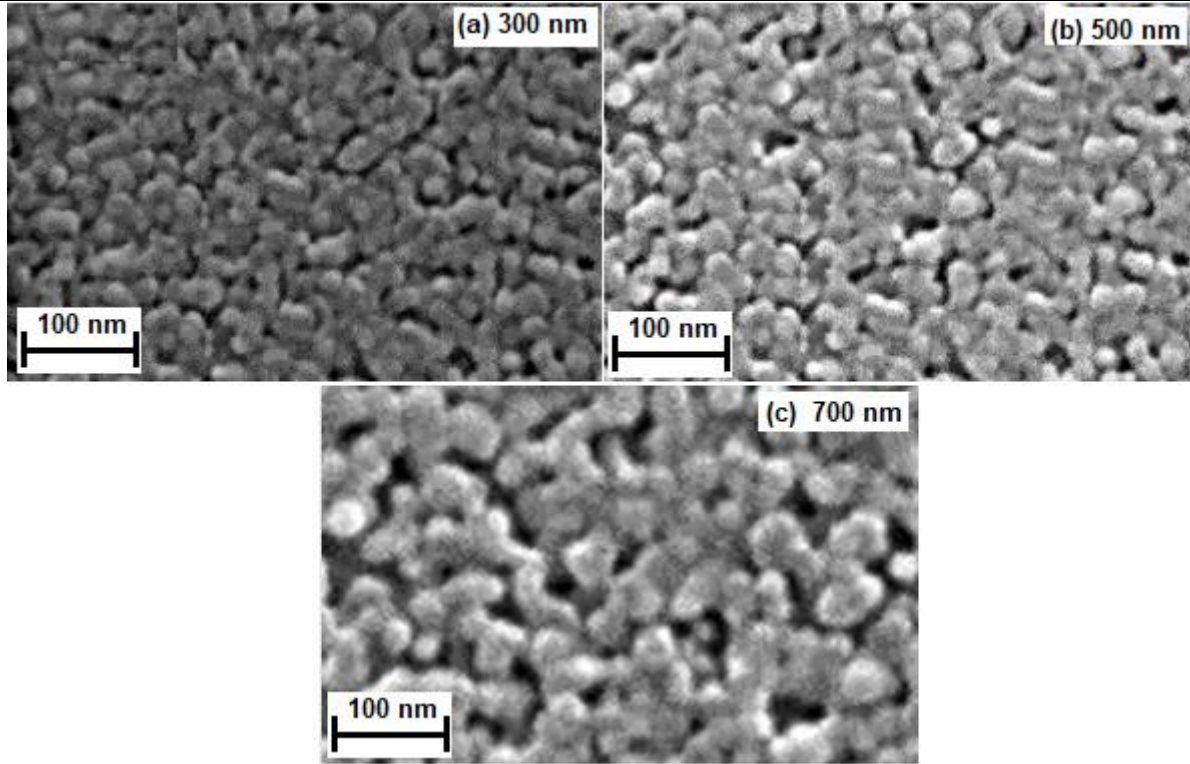
Elde edilen $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5$) ince film nanoyapıların XRD analiz çıktıları Şekil-1'de görülmektedir. Analiz sonuçları, $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5$) ince film nanoyapıların (002) yönelim tercihli baskın heksagonal ZnS yapısında ve polikristal doğada kristalleştiğini yansıtmaktadır

[5]. İnce film nano yapılar (002) miller indisleri-ne sahip düzlem doğrultusunda yüksek derecede yönelimli kristalleşmeyi tercih etmiştir. Muhtemel herhangi bir ikincil faza veya safsızlık türüne, XRD analizlerinde rastlanmamıştır. Kristalleşme ve yöneliminin seviyesi film kalınlığı ile orantılı bir şekilde artmıştır.



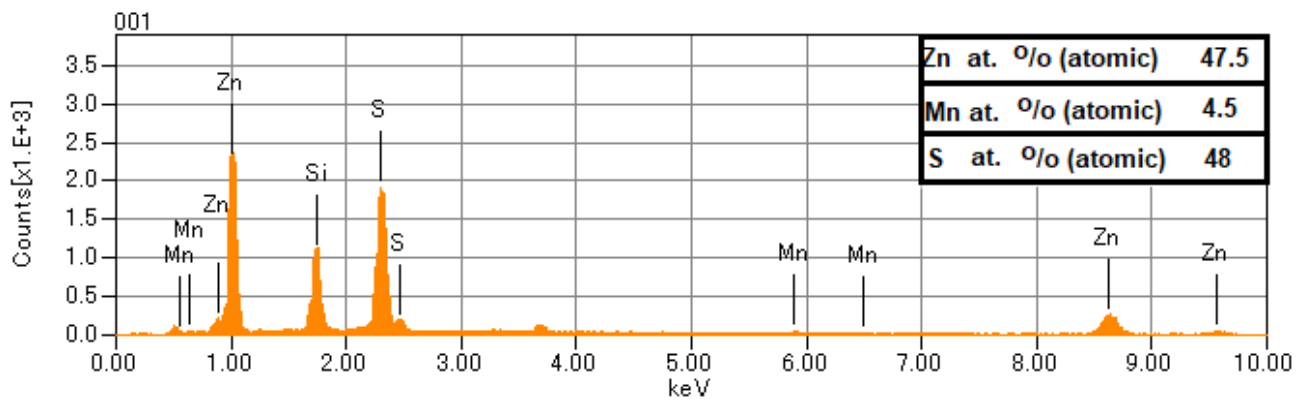
Şekil-1 (a-c). Farklı film kalınlığına sahip $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5\%$) ince film nanoyapıların XRD spektrumları

$Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5\%$) ince film nano-yapıların, yüzey morfolojileri film kalınlığına bağlı olarak Şekil-2'de verilmiştir. $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5\%$) ince film nano-yapıların yüzeylerinin yoğun, homojen ve kısmen pürüzlü olduğu anlaşılmaktadır. Film kalınlığının artması ile yüzey tane boyutlarının arttığı anlaşılmaktadır.



Şekil-2 (a-c). Farklı film kalınlığına sahip $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5\%$) ince film nanoyapıların SEM görüntüleri

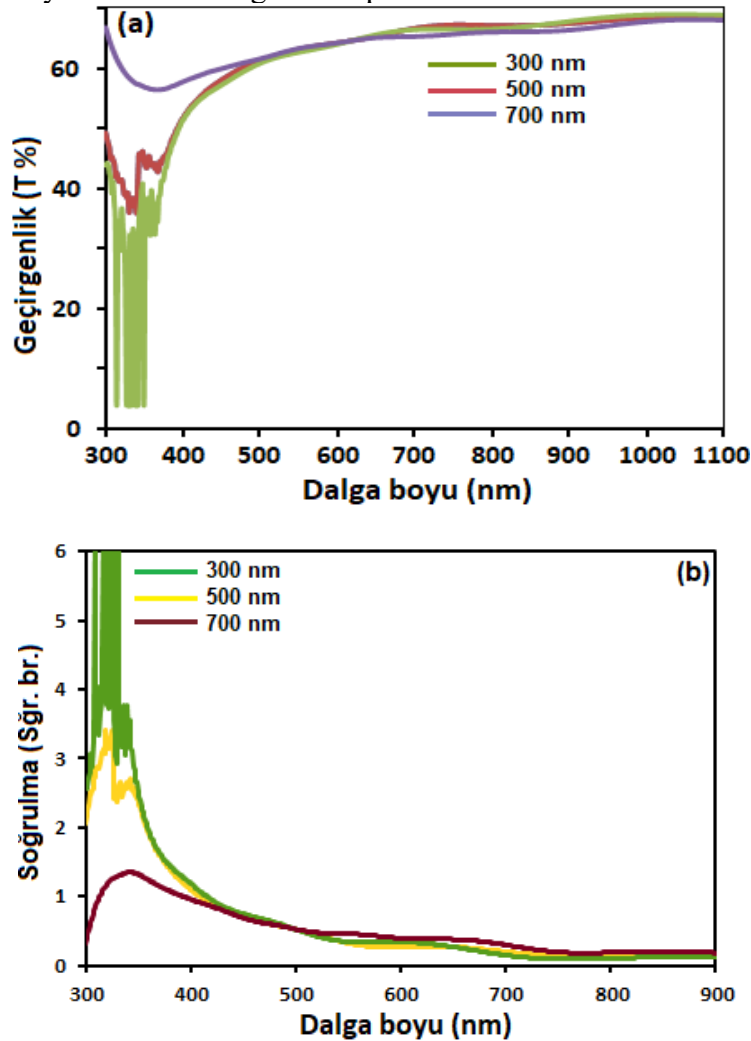
EDX analiz sonuçları ince film nano-yapıların Zn, Mn ve S atomlarının olduğunu teyit etmiştir (Şekil-3). Silisyumun varlığı kullanılan amorf cam alt taştan geldiği düşünülmektedir. Filmlerde bulunan Mn katkı oranı başlangıçta kullanılan çözeltisindeki orana nispeten çok yakındır.



Şekil-3. 500 nm film kalınlığına sahip $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5\%$) ince film nanoyapının EDX spektrumu

Farklı film kalınlığına sahip $Zn_{1-x}Mn_xS$ ($x=5\%$) ince film nanoyapıların dalga boyu ve film kalınlığına bağımlı optik geçirgenlikleri (% T) Şekil-4'te verilmiştir. Şekil-4'e göre filmlerin optik geçirgenliği film kalınlığının artmasıyla beraber artmaktadır. Optik geçirgenliğin artması kristal kusurlarının azaldığını ve kristalizelerin arttığını yansıtır. Optik soğrulmanın ise film kalınlığı ile beraber azaldığı ve band soğrulma kenarının daha yüksek dalga boylarına kayması yasak band aralığının azaldığını gösterir. Bu değişimler ZnS kristal örgü yapısına Mn atomunun yerleştiğini betimlemektedir. Karşılaştırmalı olarak, 700-nm kalınlığındaki nano-yapılı diğer

filmlere göre daha büyük kristalizelere ve optik geçirgenliğe sahipken diğer yandan en düşük optik soğrulmaya ve yasak band aralığına sahiptir.



Şekil-4 (a-b). Farklı film kalınlığına sahip Zn_{1-x}Mn_xS (x=%5) ince film nano yapılarının geçirgenlik ve soğrulma spektrumları

4. SONUÇLAR

Metanol, glasiyel asetik asit ve 3-etanolamin başlangıç çözücü ve dengeleyici kimyasalları kullanılarak hazırlanan farklı kalınlıktaki nano yapıları Zn_{1-x}Mn_xS (x=% 5) ince filmleri sol-jel yöntemi ile cam alt taşlar üzerinde büyütüldü. XRD analizleri nano yapıları filmlerin (002) Miller düzlemi yönünde heksagonal ZnS yapısında kristalize yapısını tercih ettikleri ve polikristal yapıya sahip olduğunu teyit etti. Nano yapıları Zn_{1-x}Mn_xS (x=% 5) ince film yüzeylerinin yoğun, homojen ve az oranda pürüzlü olduğu yüzey SEM analizlerinden anlaşılmıştır. Film kalınlığının artmasıyla beraber yüzey pürüzlülüğünün ve tane boyutlarının büyüdüğü gözlemlendi. XRD, SEM ve EDX analiz sonuçları nano yapıları filmlerde herhangi bir safsızlık fazı bulunmadığını ve filmlerde Zn, Mn ve S atomlarının varlığını tayin etti. Optik ölçüm sonuçları optik geçirgenliğin film kalınlığı ile beraber arttığını ve en yüksek kalınlığa sahip filmin en yüksek optik geçirgenliğe sahip olduğunu yansıttı. Yasak bant aralığının film kalınlığa bağlı olarak arttığı ve bununla beraber optik soğrulmanın azaldığı gözlemlenmiştir. Alınan sonuçlar literatür ve birbiriyle uyum içerisinde olup, gelecek nesil optoelektronik ve lüminesans uygulamaları için umut vericidir.

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Harran üniversitesi HÜBAK projesi ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] A. Goktas, I.H. Mutlu (2014), J. Sol-Gel Sci. 69, 120–129.
- [2] A. K. Kole, S. Gupta, P. Kumbhakar P. C. Ramamurthy (2014)., Optics communcations 313 231-237.
- [3] A. Goktas, (2015), Appl. Surf. Sci. 340, 151-159.
- [4] A. I. Inamdar, S. Cho, Y. Jo, J. Kim, J. Han, P. SM, H. Woo, R. S. Kalubarme, C. Park, H. Kim, H. Im (2016), Materials Letters 163 126-129.
- [5] A. Goktas, A Tumbul, Z Aba, A Kilic, F Aslan (2020), Optical Materials 107, 110073.
- [6] S. C. Sharma (2010), Mater. Sci. Eng. 168 5–15.
- [7] A. Goktas, F. Aslan, A. Tumbul, (2015), J. Sol-Gel Sci. 75, 45–53.
- [8] J. Cui, X. Zeng, M. Zhou, C. Hu, W. Zhang, J. Lu (2014), J. Lumin. 147 310–315.
- [9] A. Goktas, F. Aslan, A. Tumbul, S.H. Gündüz (2017), Cer. Int. 43, 704-713.
- [10] K. Deepa, K.C. Preetha, K.V. Murali, A.C. Dhanya, A.J. Ragina and T. L. Remadevi (2005),
Optik 125 5727–5732.

SN KATKI ORANININ ZNS İNCE FİLMLERİNİN YAPISAL VE MANYETİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

INFLUENCE OF SN DOPING CONTENT ON THE STRUCTURAL AND MAGNETİK PROPERTIES OF ZNS THIN FILMS

Doç. Dr. Abdullah GÖKTAŞ

Harran University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8837-8646

Zekiye ABA

Harran University, Turkey

ORCID NO:0000-0002-7250-2128

ÖZET

$Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00$, $x=0.01$ and $x=0.03$) ince filmleri sol-jel metodu ile cam altaşlar üzerine kaplandı. Filmlerin yapısal ve manyetik özellikleri Sn katkı oranına bağlı olarak araştırıldı. Filmler ZnS hekzagonal yapıda kristalize olup, polikristal doğaya sahip olduğu x-ışını kırınım diffraksiyonu (XRD) analizlerinden gözlemlendi. Elde edilen filmlerin kristallenme kalitesinin diğer katkı oranlarına (0 % ve 1%) nazaran %3 Sn katkılı ZnS in filminde daha iyi olduğu saptandı. Taramalı elektron mikroskopu (SEM) analizlerinden elde edilen bulgular film yüzeylerinin homojen ve yoğun olduğunu gösterdi. Film yapılarında Sn, Zn ve S atomlarının varlığı enerji dağıtıcı x-ışını (EDX) analizi ile teyit edildi. Zn-Sn-S bağlarının oluştuğu Fourier transform kızılötesi spektrofotometresi (FTIR) ile saptandı. Sıcaklık ve uygulanan manyetik bağımlı ölçümler Sn katkısının ZnS ince filmlerinin manyetik davranışını etkilediğini ve onların oda sıcaklığında ferromanyetik olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Çözelti yöntemi, $Zn_{0.95}Mn_{0.05}S$ nano yapıları, Film kalınlığı, Optik özellikler.

ABSTRACT

$Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00$, $x=0.01$ and $x=0.03$) thin films were coated on the glass substrates by sol-gel method. The structural and magnetic properties of the films were investigated depending on the Sn doping ratio. The films have crystallized in the ZnS hexagonal structure and have a polycrystalline nature, observed from X-ray diffraction (XRD) analyses. It was determined that the crystallization quality of the obtained films was better in the film of 1% Sn doped ZnS compared to the other additive ratios (0% and 3%). Findings from scanning electron microscopy (SEM) analyzes showed that the film surfaces were homogeneous and dense. The presence of Sn, Zn and S atoms in the film structures was confirmed by energy dispersive x-ray (EDX) analysis. Formation of the Zn-Sn-S bonds was detected by Fourier transform infrared spectrophotometer (FTIR). Temperature and applied magnetic dependent measurements showed that Sn doping affects the magnetic behavior of the ZnS thin films and they are ferromagnetic at room temperature.

Keywords: Sol-gel, Doping, $Zn_{1-x}Sn_xS$, Thin Film, Crystallite size, Ferromagnetism.

1. GİRİŞ

Değişik katkı elementleri (Fe, Cu, Sn, N, Ag, In, v.b.) ZnS yarıiletkenine aşılansarak (katkılandırılarak) elektronik, spintronik ve optoelektronik uygulamalarda daha etkin hale getirilebilir. Farklı özelliklere sahip atomların ZnS kristal örgüsüne ilave edilmesiyle yapısal, morfolojik, elektriksel ve manyetik özellikleri pozitif yönde ayarlanabilir. Söz edilen değişimler yarıiletken maddenin sahip olduğu geniş yasak enerji bant aralığı (3.6 eV) ve yüksek eksiton bağlanma enerjisinden (40 meV) kaynaklanmaktadır [1-2]. Ek olarak, ZnS önemli bir lüminesans yarıiletkeni olup, kızılötesi ekranlarda, hareketli gösterge panellerinde ve detektör yapımı v.b. endüstriyel/teknolojik sahalarda kayda değer fonksiyonlar yapabilmektedir [3].

Kimyasal çözelti yöntemiyle üretilen $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerin yapısal, morfolojik ve manyetik özellikleri şimdiye kadar ulaşılabilen literatürde çok az miktarda ulaşılabilmektedir. Son zamanlarda, kimyasal çözelti yöntemine dayanan sol-jel metodu ile ince film nanoyapılar üretmek için çokça yararlanılmaktadır. Bu yöntem, diğer geleneksel tekniklerle karşılaştırıldığında daha ucuz, kontrolü basit, geniş ve farklı yüzey morfolojilerine haiz maddelere kolaylıkla kaplanabilmesi, bu yöntemin daha üstün avantajları sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu yöntemde kaplamalar değişik metotlarla (daldırma, döndürme, püskürtme ve boyama v. b.) da rahatlıkla hazırlanabilir. Son olarak, bu yöntemle hazırlanan sulu çözeltilerin pH'ı, viskozitesi, kullanılan başlangıç kimyasallarının çeşidi ve atmosferin basıncı/nemi v.b. parametreler, nano yapıları ince filmlerin kimyasal ve fiziksel karakteristiklerini önemli oranda değiştirebilmektedir [4-6].

Bu incelemede, sol-jel yöntemiyle üretilen $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin yapısal, yüzey ve manyetik özelliklerine kalay (Sn) katkı elementinin molar oranının (%0-3) etkisi araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

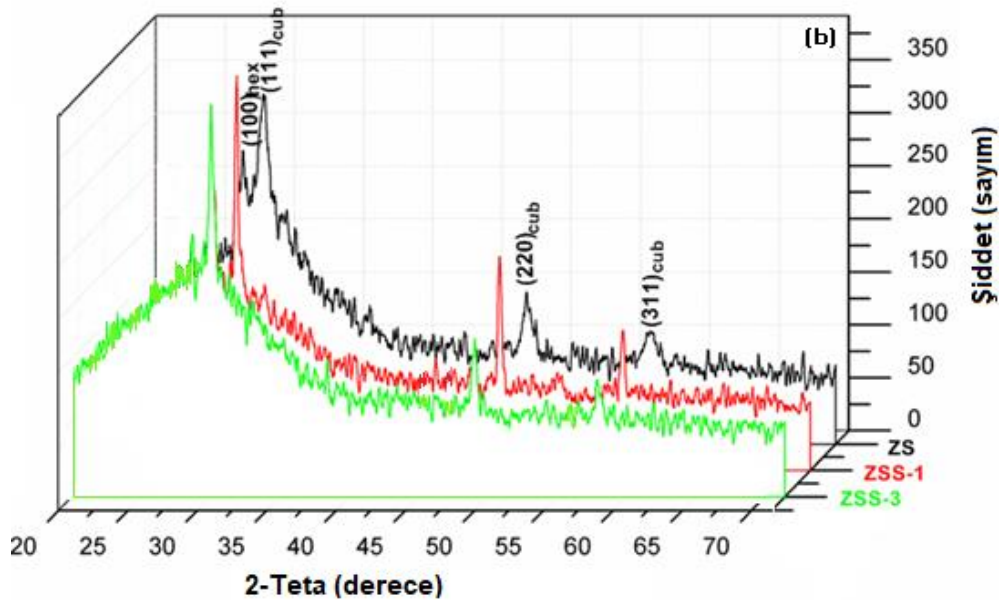
Değişik kalay katkı oranlarında cam alt taşlar üstüne sol-jel daldırma metodu ile depolanan $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) ince film nanoyapıları Zn asetat, tiyoüre ve Sn asetat öncül kimyasal tuzları istenen molar seviyede kullanılarak, 2-Methoxyetanolda beher ve manyetik karıştırıcı kullanılarak çözündürüldü. Farklı Mn katkı oranı (%0-3) kullanılarak elde olunan çözeltiler hazırlandı. Hazırlanan çözelti banyoları oda şartlarında 24 saat manyetik karıştırıcıyla karıştırılarak, bekletildi. Etanol, ultrason banyo ve plazma temizleyicileri yardımıyla temizlenmiş cam alt taşlar üstüne daldırma metoduyla çözeltiler depolanarak 300 °C 'de kaplama işlemi yapıldı. Nano yapıları ince filmlerin kristalize olmaları için 600 °C 'de vakum koşullarında 45 dakika tavlama süreci gerçekleştirildi.

Kimyasal çözelti sürecine dayanan sol-jel tekniğiyle üretilen $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin nanoyapıların muhtemel kristal ve ikincil fazlarının varlığı XRD (Rigaku Ultima III (40 keV, 40 mA and 1.54 Å)) difraktometresi ile incelendi. $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerin yüzey morfolojileri SEM (Zeiss Evo 50, 200 keV) ile analiz edildi. $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin optik karakteristikleri UV-Vis spektroskopisi ile 300-900 nm ultraviyole ve görünür bölge aralığında araştırıldı.

3. SONUÇ VE TARTIŞMALAR

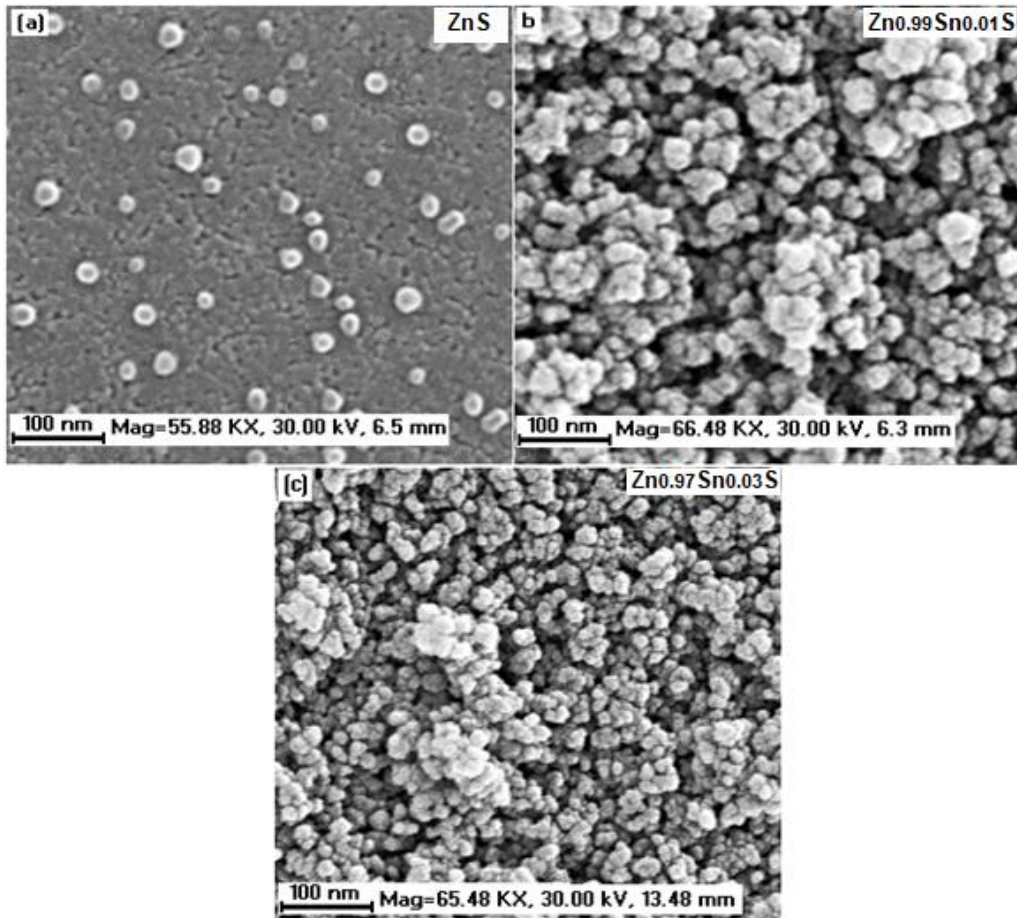
3.1. XRD ve SEM Ölçümleri

XRD analizlerine göre $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin hegzagonal ZnS fazıyla beraber baskın kübik ZnS fazı yapısında kristalize olduğu ve örgü yapılarında herhangi bir Zn, Sn ve S bazlı ikincil bulunmadığı saptandı [7]. Film örneklerin (111) Miller indisi kristal düzlemi yönünde çoğaldığı ve doğal olarak polikristalize olduğu XRD spektrumlarından anlaşıldı (Şekil-1). Spektrumlardan anlaşılacağı üzere %1 Sn katkılı ZnS filmi diğer katkı oranlarına göre daha fazla kristalize olmuştur.



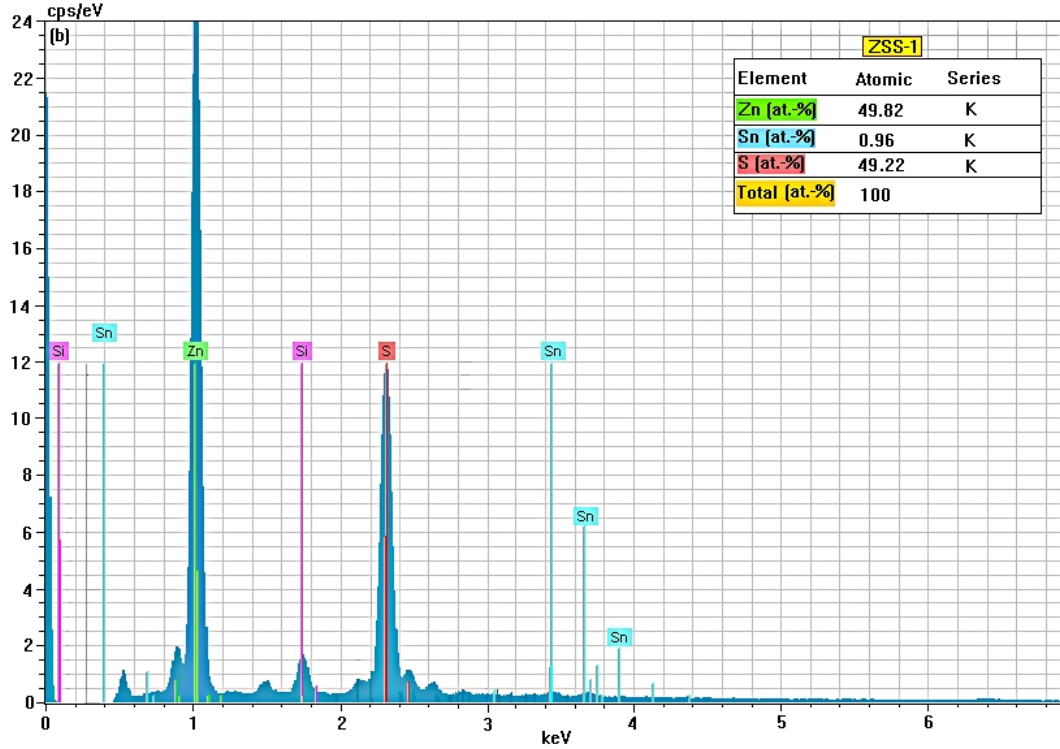
Şekil-1 (a-c). Farklı kalay katkılama konsantrasyonuna sahip $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0-3$) nanoyapılı ince filmlerinin XRD spektrumları

$Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00-0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin, SEM yüzey görüntüleri Sn katkı oranlarına bağlı olarak Şekil-2’de sunulmuştur. Kalay katkı film nano-yapıların yüzeylerinin yoğun, homojen ve kısmen pürüzlü olduğu görülmektedir. Tane boyutlarının en yüksek %1 Sn katkı ZnS film numunesinde olması onun kristalizelerinin en büyük boyuta sahip olduğunu gösterir ki buda XRD ölçümleriyle ahenk içerisinde.



Şekil-2 (a-c) $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerin SEM görüntüleri

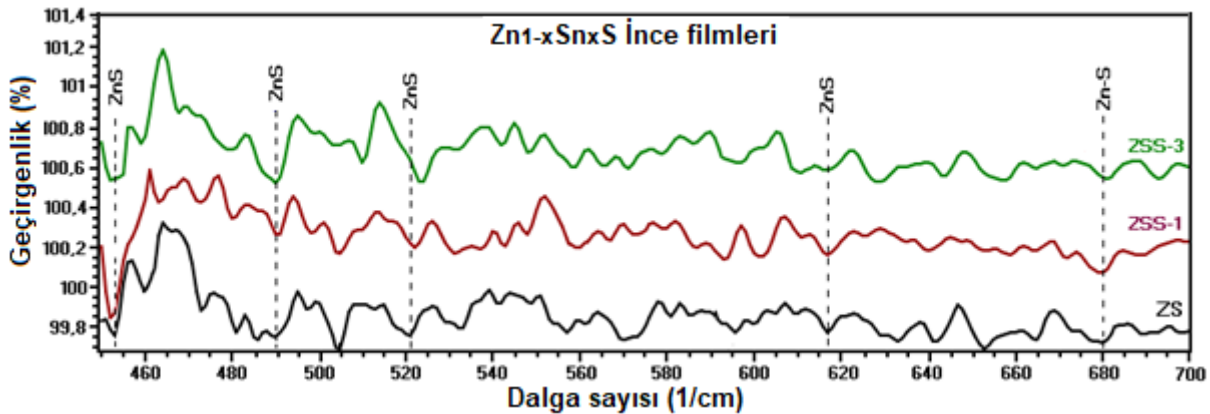
Elemental analiz çıktıları ince film nano-yapıların Zn, Sn ve S atomlarının olduğunu ortaya çıkarmıştır (Şekil-3). Silisyum pikinin varlığı cam altıktan kaynaklandığı savunulmuştur. İnce film nanoyapılarda mevcut olan Sn katkı oranı başlangıçta kullanılan çözeltilisindekiyle nispeten aynı orana sahiptir.



Şekil-3. %1 Sn katkılı ZnS nanoyapılı filmin EDX spektrumu.

3.2. FTIR Ölçümleri

$Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin, FTIR analiz sonuçları Sn katkı oranlarına bağlı olarak Şekil-4'te verilmiştir. Kalay katkılı film nano-yapıların hepsinde Zn-S bağının varlığı teyit edilmiştir. Zn-S bağ varlığının şiddeti filmlerdeki kristalleşmeye bağlı olarak değişmektedir.

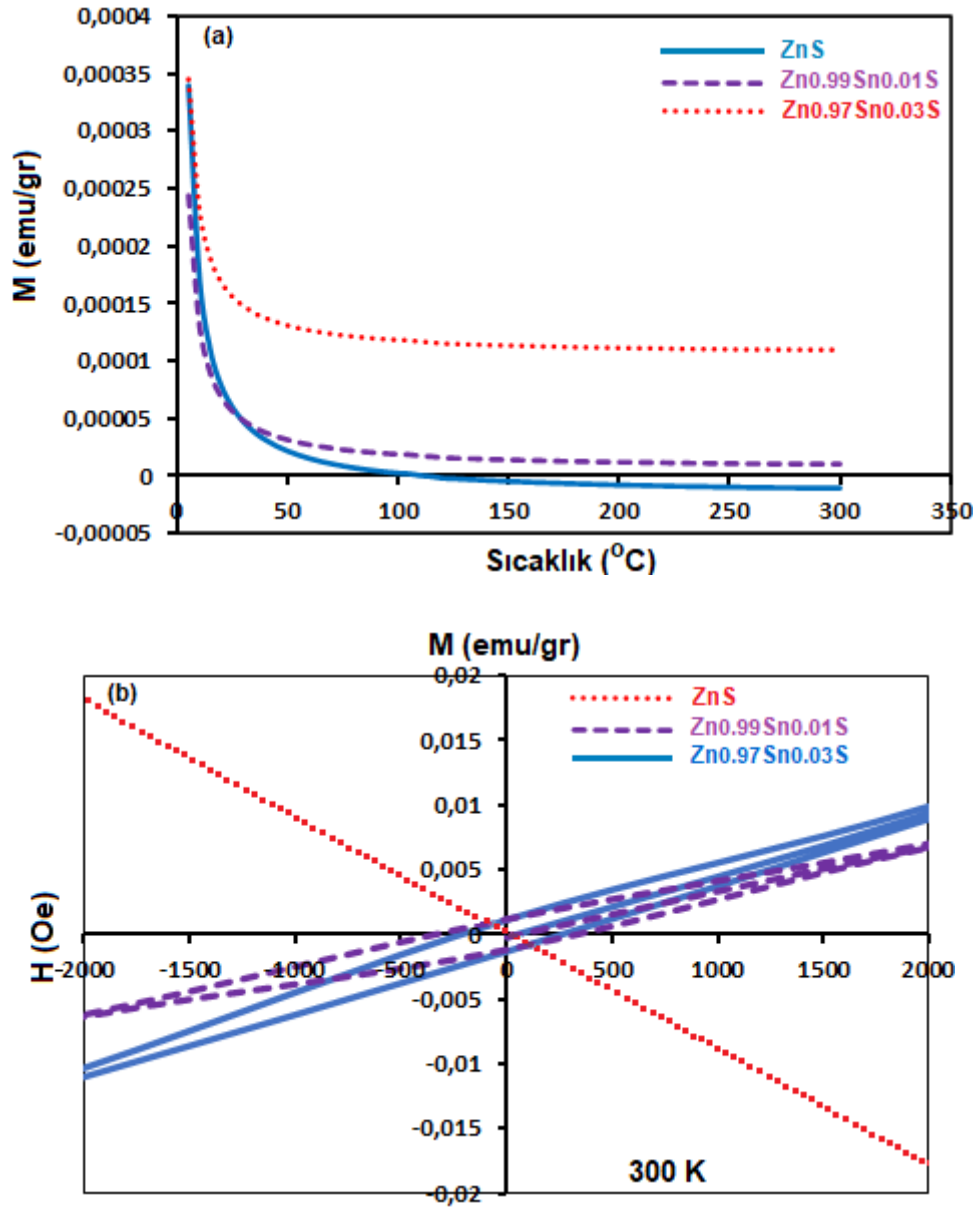


Şekil-4 (a-c) $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerin SEM görüntüleri

3.2. VSM Ölçümleri

$Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerinin sıcaklık bağımlı (0-300 K) manyetik davranışları 0.5 T manyetik alan altında Şekil-4a'da verilmiştir. Şekil-4a'dan görüldüğü gibi katkılı filmler 300 K'de

zayıf da olsa ferromanyetik davranış sergilemişlerdir. Buna karşın katkısız film ZnS film örneği diyamanyetik davranış sergilemiştir. $Zn_{0.97}Sn_{0.03}S$ ince film örneği diğer filmlere nazaran en yüksek ferromanyetik davranış göstermiştir. Bu sonuçlar manyetik alan bağımlı eğrilerde de gözlemlenmiştir (Fig. 4a). Bu davranış Sn ve Zn iyonları arasındaki değiş-tokuş etkileşimine bağlanabilir [8]. Gözlemlenen zayıf ferromanyetik davranış film yüzeylerindeki rastgele dağılmış olan düzensiz SnS ve ZnS manyetik dipol momentlerinden kaynaklanabilir [9]



Şekil-5. $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) nanoyapılı ince filmlerin sıcaklık (a) ve alan (b) bağımlı eğrileri.

4. SONUÇLAR

Kimyasal çözelti yöntemine dayalı sol-jel daldırma metoduyla hazırlanan nanoyapılı $Zn_{1-x}Sn_xS$ ince filmleri (111) düzleminde yönelen ZnS baskın kübik yapıda kristalize olduğu saptandı. $Zn_{1-x}Sn_xS$ ($x=0.00\sim 0.03$) ince filminin XRD ve SEM ölçümleri onun, nanoyapılı

$Zn_{0.97}La_{0.03}S$ ince filmine nazaran daha iyi kristalize olduğu, yüzey morfolojisinin daha yoğun ve kristal tanelerinin daha iri olduğunu ispatladı. Elementsel tetkik sonuçları filmlerin Zn, Sn ve S atomlarından ibaret olduğunu teyit etti. Zn-S bağlarının olduğu FTIR analizleri ile onandı. VSM (manyetik ölçümler) hazırlanan nanoyapılı filmlerin zayıf da olsa oda sıcaklığı ferromanyetizmasına sahip olduğunu ifşa etti. $Zn_{0.97}Sn_{0.03}S$ ince filmi M-T ve M-H eğrilerine göre, daha yüksek ferromanyetik özelliğe sahiptir. Alınan sonuçlar üretilen nano yapılı ince filmlerin, spintronik devre elemanları ve uygulamaları potansiyele sahip olduğunu gösterdi.

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Harran üniversitesi HÜBAK tarafından desteklenmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] A. Mukherjee, P. Mitra (2017), Mater. Res. 20(2): 430-435
- [2] A. Goktas (2015), Appl. Surf. Sci. 340: 151–159.
- [3] M. Zuo, S. Tan, G.P. Li, SY. Zhang, Science (China) 55(2012):219–223.
- [4] K. S. Wanjala, W. K. Njoroge¹, J. M. Ngaruiya² (2016), Inter. J. Ener. Eng., 6(1): 1-7
- [5] A. Goktas, F. Aslan, E. Yasar, I.H. Mutlu (2012), J. Mater. Sci.-Mater. Electron., 23:1361-1372.
- [6] M. El-Hagary, M. Emam-Ismael, ER. Shaaban, A. Al-Rashidi, S. Althoyaib (2012), Mater Chem Phys. 132:581–590.
- [7] K. Chaitanya Kumar, S. Kaleemulla, C. Krishnamoorthi, N. Madhusudhana Rao, G. Venugopal Rao (2019), J. Supercond. Nov. Magn. 32:1725–1734.
- [8] D. Chua, Y.-P. Zeng, D. Jiang (2007), 143:308–312
- [9] M. Abdel-Hafiez, M. Mito, K. Shibayama, S. Takagi, M. Ishizuka, A. N. Vasiliev, C. Krellner, and H. K. Mao (2018), Phys. Rev. B 98:094504.
- [10] S. S. Alharthia, M. G. Althobaitia, A. A. Alkathiria, Essam E. Alib, A. Badaw (2022), J. Taib. Univ. Sci., 16(1), 317–329.

FEKETE-SZEGÖ PROBLEM'S SOLUTION IN A SPECIAL SUBCLASS OF CONCAVE UNIVALENT FUNCTIONS

Prof. Dr. Sibel YALÇIN TOKGÖZ

Bursa Uludag University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-0243-8263

Öğr. Gör. Dr. Hasan BAYRAM

Bursa Uludag University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8106-6834

ABSTRACT

The class of univalent functions, which has an essential place in the theory of geometric functions, has been studied by many researchers before. In addition, the subclass examination of the univalent function class was carried out by many researchers. The concepts of starlike, convex, and concave are among the most well-known subclasses of univalent function classes. In this study, concave univalent functions and subclass of concave univalent function class are given as preliminary information. Then, the problem of finding the upper bound of the coefficient relation based on the real-valued number $\lambda \in (0, 1)$, known as the Fekete-Szegö Problem, was briefly defined and problem solved.

Keywords: Concave Functions, Univalent Functions, Fekete-Szegö Problem.

ÖZET

Geometrik fonksiyonlar teorisinde önemli bir yere sahip olan yalınkat (univalent) fonksiyonların sınıfı daha öncelerinde birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Ayrıca yalınkat fonksiyonların alt sınıf incelemesi de oldukça popüler bir konudur. Yıldızlılık, konvekslik, konkavlık kavramları yalınkat fonksiyon sınıflarının en bilindik alt sınıflarındandır. Bu çalışmada yalınkatlık kavramı, konkavlık kavramı kısaca tanımlanmış ve Fekete-Szegö Problemi olarak bilinen $\lambda \in (0, 1]$ reel değerli sayısına bağlı katsayı bağıntısının üst sınırını bulma problemi tanıtılmıştır. Sonuç olarak bildirinin sonunda verilen teoremin ispatı için gerekli tüm durumlar incelenip özel bir operatör yardımıyla tanımlanan konkav yalınkat fonksiyonların alt sınıfında Fekete-Szegö Problemi çözülmüştür.

1. GİRİŞ

$$U = \{z \in \mathbb{C} : |z| < 1\}$$

birim dairesinde tanımlı analitik fonksiyonların sınıfı \mathcal{A} olsun. \mathcal{A} sınıfındaki fonksiyonlar

$$f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n \quad (1)$$

eşitliğini sağlasın. Ayrıca \mathcal{S} ile birim dairede yalınkat olan \mathcal{A} sınıfındaki tüm fonksiyonların sınıfını tanımlayalım.

f fonksiyonu U diskinde tanımlı (1) tipinde \mathcal{S} sınıfına ait bir fonksiyon olsun. Klasik Fekete-Szegö eşitsizliği Loewner'in metoduna göre tanımlanırsa $f \in \mathcal{S}$ fonksiyonunun katsayıları için $\lambda \in (0, 1]$ olmak üzere

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq 1 + 2 \exp\left(-\frac{2\lambda}{1-\lambda}\right) \quad (2)$$

eşitsizliği geçerlidir. $\lambda \rightarrow 1^-$ iken temel $|a_3 - a_2^2| \leq 1$ eşitsizliği elde edilir.

Dahası

$$\Lambda_\lambda(f) = a_3 - \lambda a_2^2$$

katsayı fonksiyonu ve \mathbb{U} daresinde tanımlı normalizasyonu yapılmış f analitik fonksiyonu fonksiyonlar teorisinde önemli rol oynamaktadır. Örneğin $a_3 - a_2^2$ sayısı \mathcal{S}_f ; \mathbb{U} daresinde lokal yalınkat f fonksiyonlarının Schwarzian türevi $(f''/f')' - (f''/f')^2/2$ olmak üzere $\mathcal{S}_f(0)/6$ sayısını temsil eder. $\Lambda_\lambda(f)$ fonksiyonunun mutlak değerinin maksimumunu bulma problemi Fekete-Szegö (1933) problemi olarak adlandırılır. Burada Choi-Saigo-Srivastava (2002) Operatörü Yardımıyla Tanımlanan Konkav Fonksiyonlar için λ reel parametrelili Fekete-Szegö problemi çözülecektir.

2. TEMEL TANIMLAR

$$f_j(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_{n,j} z^n \quad (j = 1, 2)$$

tipindeki fonksiyonlar \mathbb{U} birim daresinde analitik ve $z \in \mathbb{U}$ olmak üzere f_1 ve f_2 fonksiyonlarının Hadamard çarpımı,

$$(f_1 * f_2)(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_{n,1} a_{n,2} z^n = (f_2 * f_1)(z) \quad (3)$$

eşitliğiyle tanımlansın.

Srivastava ve Choi (2001) tarafından tanımlanan genel $\Phi(z, s, a)$ Hurwitz-Lerch Zeta fonksiyonunu ele alalım. Bu fonksiyon, $\mathbb{Z}_0^- := \mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$, ve $\mathbb{N} := \{1, 2, 3, \dots\}$ olduğunda $|z| < 1$ iken $a \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{Z}_0^-$ ve $s \in \mathbb{C}$, $|z| = 1$ iken $\text{Re}(s) > 1$ olmak üzere

$$\Phi(z, s, a) := \sum_{n=2}^{\infty} \frac{z^n}{(n+a)^s}$$

olarak tanımlanır. $\Phi(z, s, a)$ Hurwitz-Lerch Zeta fonksiyonu ile ilgili bu ve buna benzer birçok özellik Choi ve Srivastava (2005), Ferreira ve Lopez (2004), Srivastava ve Attiya (2007), Lin ve ark. (2006) çalışmalarında mevcuttur. (1) eşitliğindeki gibi tanımlanan bir f fonksiyonuna Choi-Saigo-Srivastava (2002) tarafından tanımlanan operatörü uyguladığımızda, $k \geq 2$ ve $m > -1$ için

$$\mathfrak{X}_k^m f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{m!(n+k-2)!}{(k-2)!(n+m-1)!} a_n z^n \quad (4)$$

eşitliği elde edilir. Burada

$$\mathfrak{K}_n = \left| \frac{m!(n+k-2)!}{(k-2)!(n+m-1)!} \right| \quad (5)$$

olarak tanımlanır. Ve,

$$\mathfrak{K}_1 = k-1, \mathfrak{K}_2 = \frac{k(k-1)}{m+1}, \mathfrak{K}_3 = \frac{k(k^2-1)}{(m+2)(m+1)}$$

elde edilir.

$$S_{\mathfrak{K}}^* = \left\{ f \in \mathcal{S} : \text{Re} \left(\frac{z(\mathfrak{X}_k^m f(z))'}{\mathfrak{X}_k^m f(z)} \right) > 0, \quad z \in \mathbb{D} \right\}$$

biçiminde tanımlanan $S_{\mathfrak{K}}^*$ sınıfı analitik fonksiyonların bir alt sınıfıdır.

Geçmişte Avkhadiev ve Wirths (2002) tarafından birim daireyi konkav bölgelere (kapalı konveks kümelerin tümleyeni) dönüştüren konform dönüşümlerle ilgili bazı yeni özellikler bulundu. $Co(\alpha)$ sınıfı konkav

yalınkat fonksiyonların bir sınıfı olarak tanımlansın. Bir $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{C}$ fonksiyonunun $Co(\alpha)$ sınıfına ait olması için aşağıdaki şartları sağlaması gerekli ve yeterlidir:

- f fonksiyonu \mathbb{D} dairesinde $f(0) = f'(0) - 1 = 0$ standart normalizasyonu sağlayan analitik bir fonksiyondur. Ayrıca $f(1) = \infty$ şartı sağlanır.
- f fonksiyonu \mathbb{D} dairesini tümleyeni \mathbb{C} ye göre konveks olan bir kümeye konform olarak resmeder.
- $f(\mathbb{D})$ nin ∞ da açılma açısı $\alpha \in (1,2]$ iken $\pi\alpha$ değerine eşit veya bu değerden daha azdır.

Bhowmik ve ark. (2010) f analitik fonksiyonunun \mathbb{D} dairesini $\pi\alpha$ açılı konkav bir bölge üzerine resmetmesi için gerek ve yeter şartın

$$P_f(z) = \frac{2}{\alpha - 1} \left[\frac{\alpha + 1}{2} \frac{1+z}{1-z} - 1 - z \frac{f''(z)}{f'(z)} \right]$$

iken $\operatorname{Re} P_f(z) > 0$ olması gerektiğini göstermiştir.

S^* yıldızlı fonksiyonların sınıfını gösterebilir. Aşağıdaki teorem Bhowmik ve ark. (2010) tarafından bu karakterizasyon kullanılarak ispat edilmiştir.

3. YARDIMCI TEOREM VE LEMMA

3.1 Teorem. $\alpha \in (1,2]$ iken $f \in C_0(\alpha)$ olması için gerek ve yeter şart

$$\Lambda_\phi(z) = \int_0^z \frac{1}{(1-t)^{\alpha+1}} \left(\frac{t}{\phi(t)} \right)^{(\alpha-1)/2} dt \quad (6)$$

iken $f(z) = \Lambda_\phi(z)$ olacak şekilde $\phi \in \mathcal{S}^*$ fonksiyonunun mevcut olmasıdır.

3.2 Lemma. $g(z) = z + a_2 z^2 + a_3 z^3 + \dots \in \mathcal{S}^*$ olsun. Bu takdirde

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \max\{1, |3 - 4\lambda|\}$$

dir. Eşitlik, $|\lambda - 3/4| \geq 1/4$ iken k Koebe fonksiyonu için, $|\lambda - 3/4| \leq 1/4$ iken $(k(z^2))^{1/2} = z/(1 - z^2)$ fonksiyonu için sağlanır (Koepf, 1987).

4. ANA SONUÇ

4.1 Teorem. $\alpha \in (1,2]$ için $f \in C_0(\alpha)$ fonksiyonu (1) tipinde bir açılıma sahip olsun. λ_2 , (17) eşitliğindeki gibi tanımlansın. O halde

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \begin{cases} \frac{\alpha^2 + 5}{6} + \frac{(\alpha^2 - 1)\mathfrak{K}_2(\mathfrak{K}_2 + 2\mathfrak{K}_3)}{6\mathfrak{K}_3}, & \lambda \in \left(-\infty, \frac{2(\alpha + 1)((\mathfrak{K}_2)^2 - 8\mathfrak{K}_3)}{3(\mathfrak{K}_2)^2}\right] \\ -\lambda \left[\frac{(\alpha + 1)^2 \mathfrak{K}_3 + 2\mathfrak{K}_3 \mathfrak{K}_2(\alpha^2 - 1) + (\mathfrak{K}_2)^2(\alpha - 1)^2}{4\mathfrak{K}_3} \right], & \lambda \in \left[\frac{2(\alpha + 1)((\mathfrak{K}_2)^2 - 8\mathfrak{K}_3)}{3(\mathfrak{K}_2)^2(\alpha - 1)}, \frac{2(\alpha - 2)}{3(\alpha - 1)} \right] \\ \frac{2\alpha^2 + 1}{3} - \lambda\alpha^2, & \frac{2(\alpha - 1)}{3\alpha} \leq \lambda \leq \frac{2}{3} \\ \frac{\alpha(10 - 9\lambda) - (3\lambda - 2)}{9(2 - \lambda) + 3\alpha(3\lambda - 2)}, & \frac{2}{3} \leq \lambda \leq \lambda_2 \\ \alpha(1 - \lambda) \sqrt{\frac{12(1 - \lambda)}{(4 - 3\lambda)^2 - \alpha^2(3\lambda - 2)^2}}, & \lambda_2 \leq \lambda \leq \frac{2(\alpha + 2)}{3(\alpha + 1)} \\ \lambda\alpha^2 - \frac{2\alpha^2 + 1}{3}, & \lambda \in \left[\frac{2(\alpha + 2)}{3(\alpha + 1)}, \infty \right) \\ \frac{\alpha - 1}{2} - \left(\frac{(\alpha + 1)(\alpha + 2)}{6} + (\alpha^2 - 1)\mathfrak{K}_3 - \frac{\alpha - 1}{2\mathfrak{K}_3} \right) \\ + \lambda \left(\frac{(\alpha + 1)^2}{4} + \frac{(\alpha^2 - 1)\mathfrak{K}_3}{2} - \frac{(\alpha + 1)(\alpha + 2)}{6} \right), & \end{cases}$$

dir.

İspat. Teorem 3.1 den hareketle (1) formundaki f fonksiyonunun $C_0(\alpha)$ sınıfında olması için gerek ve yeter şart

$$f'(z) = \frac{1}{(1-z)^{\alpha+1}} \left(\frac{z}{\mathfrak{K}_n \phi(z)} \right)^{(\alpha-1)/2} \quad (7)$$

olacak şekilde $\phi(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} \phi_n z^n$ formunda bir $\phi \in \mathcal{S}_{\mathfrak{K}}$ fonksiyonunun mevcut olmasıdır.

$$\begin{aligned} f(z) &= z + \sum_{n \geq 2} a_n z^n \text{ ve } \phi(z) \\ &= z + \sum_{n \geq 2} \phi_n z^n \end{aligned}$$

denir, (10) bağıntısındaki z ve z^2 nin katsayıları eşitlenirse,

$$a_2 = \frac{\alpha+1}{2} - \frac{\alpha-1}{4} \mathfrak{K}_2 \phi_2, \quad a_3 = \frac{(\alpha+1)(\alpha+2)}{6} - \frac{\alpha^2-1}{6} \mathfrak{K}_2 \phi_2, \quad -\frac{\alpha-1}{6} \mathfrak{K}_3 \phi_3 + \frac{\alpha^2-1}{24} (\mathfrak{K}_2)^2 \phi_2^2$$

elde edilir. Buradan yola çıkılarak $a_3 - \lambda a_2^2$ ifadesi hesaplanırsa

$$\begin{aligned} a_3 - \lambda a_2^2 &= \frac{(\alpha + 1)^2}{4} \left[\frac{2(\alpha + 2)}{3(\alpha + 1)} - \lambda \right] + \left(\frac{\alpha^2 - 1}{4} \right) \left(\lambda - \frac{2}{3} \right) \mathfrak{K}_2 \phi_2 \\ &\quad - \frac{\alpha - 1}{6} \mathfrak{K}_3 \left[\phi_3 - \left(\frac{2(\alpha + 1) - 3\lambda(\alpha - 1)}{8\mathfrak{K}_3} \right) (\mathfrak{K}_2)^2 \phi_2^2 \right] \end{aligned} \quad (8)$$

bulunur. λ nın aldığı değer aralıklarına göre birkaç durumda $|a_3 - \lambda a_2^2|$ fonksiyonunun maksimum değeri incelenecektir.

1. Durum. $\lambda \in \left(-\infty, \frac{2(\alpha+1)((\mathfrak{K}_2)^2 - 8\mathfrak{K}_3)}{3(\mathfrak{K}_2)^2}\right)$ olsun. Bu varsayım

$$\frac{2(\alpha + 1)(\mathfrak{K}_2)^2 - 3\lambda(\alpha - 1)(\mathfrak{K}_2)^2}{8\mathfrak{K}_3} \geq 1$$

eşitsizliğine denktir ve son ifadedeki ilk terim negatif değildir. (8) eşitliğinin son terimine Lemma 3.2 uygulanır ve $|\phi_2| \leq 2/\kappa_2$ olduğu göz önünde bulundurulursa

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \frac{\alpha^2 + 5}{6} + \frac{(\alpha^2 - 1)\kappa_2(\kappa_2 + 2\kappa_3)}{6\kappa_3} - \lambda \left[\frac{(\alpha + 1)^2\kappa_3 + 2\kappa_3\kappa_2(\alpha^2 - 1)}{4\kappa_3} + \frac{(\kappa_2)^2(\alpha - 1)^2}{4\kappa_3} \right] \quad (9)$$

elde edilir.

2. Durum. $\lambda \geq \frac{2(\alpha+2)}{3(\alpha+1)}$ olsun. Bu (8) eşitliğinin ilk teriminin pozitif olmadığını gösterir. Böylece $\lambda \geq 2/3$ elde edilir. Buradan

$$\left(\frac{2(\alpha + 1) - 3\lambda(\alpha - 1)}{8} \right) \frac{(\kappa_2)^2}{\kappa_3} \leq \frac{(\kappa_2)^2}{2\kappa_3}$$

bulunur. Lemma 3.2 den

$$\left| \phi_3 - \left(\frac{2(\alpha + 1) - 3\lambda(\alpha - 1)}{8} \right) \phi_2^2 \frac{(\kappa_2)^2}{\kappa_3} \right| \leq 3 - \frac{2}{\kappa_3}$$

eşitsizliği elde edilir. Bu eşitsizlik ve $|\phi_2| \leq 2/\kappa_2$ eşitsizliği (8) eşitliğinde kullanılarak yukarıdaki eşitsizlik düzenlenirse

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \frac{\alpha - 1}{2} - \left(\frac{(\alpha + 1)(\alpha + 2)}{6} + (\alpha^2 - 1)\kappa_3 - \frac{\alpha - 1}{2\kappa_3} \right) + \lambda \left(\frac{(\alpha + 1)^2}{4} + \frac{(\alpha^2 - 1)\kappa_3}{2} - \frac{(\alpha + 1)(\alpha + 2)}{6} \right) \quad (10)$$

elde edilir.

3. Durum. Bu Fekete-Szegö probleminin tam çözümünü elde etmek için

$$\lambda \in \left(\frac{2(\alpha + 1)((\kappa_2)^2 - 8\kappa_3)}{3(\kappa_2)^2(\alpha - 1)}, \frac{2(\alpha + 2)}{3(\alpha + 1)} \right)$$

durumunu da göz önünde bulundurmak gereklidir. Bu durum için (7) ve (8) formülleri dikkate alınırsa $w: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{D}$ fonksiyonu \mathbb{D} diskinde analitik ve

$$w(z) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n z^n$$

tipinde Taylor seri açılımına sahip iken $\phi \in \mathcal{S}_{\kappa}^*$ için

$$\frac{z(\kappa_n \phi(z))'}{\kappa_n \phi(z)} = \frac{1 + zw(z)}{1 - zw(z)} \quad (11)$$

temsil formülü kullanılır. (11) eşitliğinde Taylor seri açılımları sırasıyla yerlerine konulup z ve z^2 terimlerinin katsayıları eşitlenirse

$$\phi_2 = \frac{2c_0}{\kappa_2} \quad \text{ve} \quad \phi_3 = \frac{c_1 + 3c_0^2}{\kappa_3} \quad (12)$$

elde edilir. Bu değerler (11) eşitliğinde yerine yazılırsa

$$\begin{cases} A = \frac{(\alpha + 1)(\alpha + 2)}{6} - \lambda \frac{(\alpha + 1)^2}{4}, \\ B = (\alpha^2 - 1) \left(\frac{\lambda}{2} - \frac{1}{3} \right), \\ C = -\frac{(\alpha - 1)(4 - 2\alpha + 3\lambda(\alpha - 1))}{12}, \\ D = -\frac{\alpha - 1}{6} \end{cases}$$

olmak üzere

$$a_3 - \lambda a_2^2 = \frac{(\alpha + 1)^2}{4} \left(\frac{2(\alpha + 2)}{3(\alpha + 1)} - \lambda \right) + \frac{\alpha^2 - 1}{4} \left(\lambda - \frac{2}{3} \right) c_0 + \left(-\frac{\alpha - 1}{2} + \frac{\alpha^2 - 1}{6} - \frac{\lambda(\alpha - 1)^2}{4} \right) c_0^2 - \frac{\alpha - 1}{6} c_1 = A + Bc_0 + Cc_0^2 + Dc_1$$

elde edilir. $|c_0| \leq 1$ ve $|c_1| \leq 1 - |c_0|^2$ olduğu bilinmektedir. Bu eşitsizlikler kullanılarak

$$|a_3 - \lambda a_2^2| = |A + Bc_0 + Cc_0^2 + Dc_1| \leq |A + Bc_0 + Cc_0^2| + |D|(1 - |c_0|^2) \quad (13)$$

elde edilir. $c_0 = re^{i\theta}$ olsun. Şimdi (13) ifadesinin maksimum değerini bulalım. Bunun için ilk olarak r sabit, θ değişken değerler alırken $|A + Bc_0 + Cc_0^2|$ ifadesinin maksimum değeri araştırılmalıdır. c_0 değerleri yerine konulup hesaplama yapılırsa

$$\begin{aligned} |A + Bc_0 + Cc_0^2|^2 &= |A + Bre^{i\theta} + Cr^2e^{2i\theta}|^2 \\ &= (A - Cr^2)^2 + B^2r^2 + (2ABr + 2BCr^3)^2 \cos\theta + 4ACr^2(\cos\theta)^2 \\ &=: f(r, \theta) \quad (14) \end{aligned}$$

ifadesi elde edilir. Buradan $|a_3 - \lambda a_2^2|$ ifadesinin üst sınırını elde etmek için r , $(0,1]$ aralığında değerler alırken $f(r, \theta)$ maksimum fonksiyonunun en büyük değeri bulunmalıdır. (12) eşitliğinde $\cos\theta = x$ değişken değişimi yapılırsa $x \in [-1,1]$ için

$$h(x) = (A - Cr^2)^2 + B^2r^2 + (2ABr + 2BCr^3)^2x + 4ACr^2x^2 \quad (15)$$

olur.

Durum 3.1. $\lambda \in \left(\frac{2(\alpha+1)((\mathfrak{K}_2)^2 - 8\mathfrak{K}_3)}{3(\mathfrak{K}_2)^2(\alpha-1)}, \frac{2(\alpha-2)}{3(\alpha-1)} \right)$ olsun. Bu aralıkta $r \in [0,1)$ için $C > 0$, $B < 0$ ve $A + Cr^2 > 0$ olduğundan $h(x)$ fonksiyonu maksimum değerine herhangi $r \in [0,1)$ için $x = -1$ de ulaşır. Böylece

$$g(r) = A - Br + Cr^2 + \frac{\alpha - 1}{6}(1 - r^2)$$

olmak üzere $g(r)$ fonksiyonunun maksimum değerinin bulunması gerekir.

$$g'(r) = -B + 2Cr - \frac{\alpha - 1}{3}r$$

olup

$$g'(0) = -B > 0$$

ve

$$g'(1) = -B + 2C - \frac{\alpha - 1}{3} = \frac{\alpha - 1}{6}(-6\lambda + 4(\alpha - 1)) > 0$$

olduğundan fonksiyon maksimum değerini $r = 1$ sınırında alır. Bu ise

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq g(r) \leq g(1) = A - B + C = \frac{2\alpha^2 + 1}{3} - \lambda\alpha^2 \quad (16)$$

olduğunu gösterir.

Durum 3.2. $\lambda = \frac{2(\alpha-2)}{3(\alpha-1)}$ ise $C = 0$ olup h lineer fonksiyonu maksimum değerine $x = -1$ de ulaşır. Yine Durum 3.1 deki hususlar geçerli olup $|a_3 - \lambda a_2^2|$ ifadesinin maksimum değerinin yukarıdaki gibi $g(1)$ olduğu görülür.

Durum 3.3. $\lambda \in \left(\frac{2(\alpha-2)}{3(\alpha-1)}, \frac{2(\alpha-1)}{3\alpha}\right)$ olsun. İlk olarak $x \in [-1,1]$ için ikinci dereceden h fonksiyonunun bu aralıkta monoton azalan olduğunu göstermek gerekir. $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu maksimum değerini

$$x(r) = \frac{-B(A + Cr^2)}{4ACr} = \frac{-B}{4} \left(\frac{1}{Cr} + \frac{r}{A} \right)$$

de aldığından $x(r)$ nin monoton artan ve $x(1) < -1$ olduğunu göstermek yeterli olacaktır. Burada $x(r)$ nin monoton artan olduğu açıktır. $x(1) < -1$ olması ise

$$j(\lambda) = \alpha^2(3\lambda - 2)^2 - 4 + 3\lambda > 0$$

ifadesine denktir. Böylece $|a_3 - \lambda a_2^2|$ ifadesi için Durum 3.1 ve Durum 3.2 dekilere benzer bir üst sınır elde edilir. Sonuç olarak Durum 3.1, 3.2 ve 3.3 de,

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \frac{2\alpha^2 + 1}{3} - \lambda\alpha^2$$

dir.

Durum 3.4. $\lambda \in \left[\frac{2(\alpha-1)}{3\alpha}, \frac{2}{3}\right)$ olsun. $j(\lambda) = 0$ eşitliğini sağlayan değerler

$$\lambda_1 = \frac{4\alpha^2 - 1 - \sqrt{8\alpha^2 + 1}}{6\alpha^2}, \quad \lambda_2 = \frac{4\alpha^2 - 1 + \sqrt{8\alpha^2 + 1}}{6\alpha^2} \quad (17)$$

dir. Dikkat edilirse $\lambda_2 > \lambda_1$ dir. $\lambda \in \left[\frac{2(\alpha-1)}{3\alpha}, \lambda_1\right)$ için h fonksiyonu en büyük değerini $x = -1$ noktasında alır ve g fonksiyonu maksimum değerine

$$r_m = \frac{-B}{-2C + \frac{\alpha-1}{3}} \in (0,1]$$

iken ulaşır. Buradan Fekete-Szegö fonksiyonelinin maksimumu

$$g(r_m) = A - Br_m + Cr_m^2 = \frac{\alpha(10 - 9\lambda) - (3\lambda - 2)}{9(2 - \lambda) + 3\alpha(3\lambda - 2)}$$

dir. $\lambda \in \left[\lambda_1, \frac{2}{3}\right)$ için $(0,1]$ aralığında $x(r) = -1$ eşitliğinin tek çözümü

$$r_0 = \frac{B}{2C \left(1 + \sqrt{1 - \frac{B^2}{4AC}}\right)} \in (0,1]$$

eşitliği ile elde edilir. $\lambda < \frac{2}{3}$ için $r_m < r_0$ olduğu açıktır. Dahası $r \geq r_0$ için

$$k(r) = \sqrt{h(x(r))} + \frac{\alpha-1}{6}(1-r^2) = (A - Cr^2) \sqrt{1 - \frac{B^2}{4AC}} + \frac{\alpha-1}{6}(1-r^2)$$

fonksiyonu monoton azalandır. Buradan anlaşılıyor ki bu durumdaki aralık için de $|a_3 - \lambda a_2^2|$ nin maksimum değeri $g(r_m)$ fonksiyonu ile bulunur. Ekstremal fonksiyon \mathbb{D} bölgesini sonsuzluğa $\pi\alpha$ dereceden daha az açılma açısına sahip kama biçimli ve Bhowmik vd. (2010) örneğindeki gibi sonlu bir köşeye sahip bir bölgeye resmeder.

Durum 3.5. $\lambda = \frac{2}{3}$ için $B = 0$ ve $C = -\frac{\alpha-1}{6}$ dir. Böylece maksimum değer herhangi bir $r \in (0,1]$ ve $\cos\theta = 0$ için sağlanır. Tüm durumlarda kesin üst sınır olarak $|a_3 - \lambda a_2^2| = \frac{\alpha}{3}$ elde edilir. Ekstremal fonksiyon \mathbb{D} diskini sonsuzluğa $\pi\alpha$ dereceden daha az açılma açısına sahip ve Bhowmik vd. (2010) örneğindeki gibi sonlu iki köşeye sahip bir bölgeye resmeder. Sonuç olarak Durum 3.4 ve Durum 3.5 de

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \frac{\alpha(10 - 9\lambda) - (3\lambda - 2)}{9(2 - \lambda) + 3\alpha(3\lambda - 2)} \quad (18)$$

elde edilir.

Durum 3.6. $\lambda \in (2/3, \lambda_2]$ olsun. $B > 0$ olduğundan $x(r)$ fonksiyonu monoton azalan olur. $(0,1]$ aralığında $x(r) = 1$ eşitliğinin tek çözümü

$$r_1 = \frac{B}{-2C \left(1 + \sqrt{1 - \frac{B^2}{4AC}} \right)} \in (0,1]$$

eşitliği ile elde edilir. $r < r_1$ için $h(x) \leq h(1)$ elde edilir.

$$l(r) = A + Br + Cr^2 + \frac{\alpha - 1}{6}(1 - r^2)$$

fonksiyonu göz önüne alınırsa, bu fonksiyon $r_n > r_1$ için

$$r_n = \frac{B}{-2C + \frac{\alpha - 1}{3}}$$

noktasında maksimum değerini alır. $k(r)$ monoton artan olduğundan Fekete-Szegö fonksiyonelinin $\cos\theta_0 = \frac{-B(A+C)}{4AC}$ iken $c_0 = e^{i\theta_0}$ için elde edilen

$$k(1) = (A - C) \sqrt{1 - \frac{B^2}{4AC}} = \alpha(1 - \lambda) \sqrt{\frac{12(1 - \lambda)}{(4 - 3\lambda)^2 - \alpha^2(3\lambda - 2)^2}}$$

şeklinde bir maksimum değeri vardır. Böylece ekstremal fonksiyon

$$f'(z) = \frac{(1 - ze^{i\theta_0})^{\alpha-1}}{(1 - z)^{\alpha+1}}$$

kompleks diferansiyel denkleminin çözümü ile belirlenir. Sonuç olarak $\lambda \in (2/3, \lambda_2]$ için

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq \alpha(1 - \lambda) \sqrt{\frac{12(1 - \lambda)}{(4 - 3\lambda)^2 - \alpha^2(3\lambda - 2)^2}} \quad (19)$$

elde edilir.

Durum 3.7. $\lambda \in \left(\lambda_2, \frac{2(\alpha+2)}{3(\alpha+1)}\right)$ olsun. Bu tipteki λ değerleri için $x(1) < -1$ olduğundan

$$r_2 = \frac{B}{-2C \left(1 - \sqrt{1 - \frac{B^2}{4AC}} \right)}$$

sayısı $x(r_2) = -1$ ve $r_2 \in (0,1)$ şartlarını sağlar. $r \leq r_2$ için önceki durumlardaki benzer hususlar yazılabilir örneğin $r \leq r_1$ için $l(r)$ maksimum değeri alır ve $r \in (r_1, r_2]$ için $k(r)$ fonksiyonu benzer roledir. $r > r_2$ için $x(r)$ noktası $[-1,1]$ aralığında değildir. Dolayısıyla problemdeki maksimum değer $x = -1$ veya $x = 1$ için geçerlidir. Şu anki çalışığımız λ değerleri için $A + C < 0$ ve $-A - Cr^2 > 0$ ve $c_0 = -r$ için (16) nın maksimum değeri $x = -1$ için sağlanır. Böylece $r \in (r_2, 1]$ için

$$n(r) = -A + Br - Cr^2 + \frac{\alpha - 1}{6}(1 - r^2)$$

maksimum fonksiyonudur. $-C > (\alpha - 1)/6$ ve $B > 0$ olduğundan bu aralıkta $n(r) \leq n(1)$ elde edilir. Dolayısıyla da

$$\lambda \in \left(\lambda_2, \frac{2(\alpha + 2)}{3(\alpha + 1)}\right]$$

için

$$|a_3 - \lambda a_2^2| \leq n(1) = -A + B - C = \lambda \alpha^2 - \frac{2\alpha^2 + 1}{3}$$

elde edilir. (9), (10), (16), (18), (19) ve Durum 3.7 teoremi ispatlamış olur.

REFERENCES

- Alexander, J. W. 1915. "Functions which map the interior of the unit circle upon simple regions" *Ann. of Math.*, 17, 12-22.
- Attiya, A. A., Hakami, A. H. 2013. "Some subordination results associated with generalized Srivastava-Attiya operatör" *Adv. Difference Equ.*, 105.
- Avkhadiyev, F. G. and Wirths, K. J. 2002. "Convex holes produce lower bounds for coefficients" *Complex Variables, Theory and Application*, 47, 556-563.
- Avkhadiyev, F. G., Pommerenke, C. and Wirths, K. J. 2006. "[Sharp inequalities for the coefficients of concave schlicht functions](#)" *Comment. Math. Helv.*, 81, 801-807.
- Bernardi, S. D. 1969. "Convex and starlike univalent functions" *Trans. Amer. Math. Soc.*, 135, 429-446.
- Bhowmik, B., Ponnusamy, S. ve Wirths, K. J. 2010. "Characterization and the pre-Schwarzian norm estimate for concave univalent functions" *Monatsh. Math.*, 161, 59-75.
- Choi, J. H., Saigo, M., & Srivastava, H. M. (2002). Some inclusion properties of a certain family of integral operators. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 276(1), 432-445.
- Choi, J., Srivastava, H. M. 2005. "Certain families of series associated with the Hurwitz-Lerch Zeta function" *Appl. Math. Comput.* 170, 399-409.
- Cruz, L., Pommerenke. 2007. "On concave univalent functions" *Complex Var. and Elliptic Equ.*, 52, 153-159.
- Dziok, J., Srivastava, H. M. 2003. "Certain subclasses of analytic functions associated with the generalized hypergeometric function" *Integral Transforms Spec. Funct.* 14, 7-18.
- Dziok, J., Srivastava, H. M. 1999. "Classes of analytic functions associated with the generalized hypergeometric function" *Appl. Math. Comput.* 103, 1-13.
- Fekete, M., Szegö, G. 1933. "Eine Bumerkung Über Ungerade Schlicht Funktionen" *J. Lond. Math. Soc.* 8, 85-89.
- Ferreira, C., Lopez, J. L. 2004. "Asymptotic expansions of the Hurwitz-Lerch Zeta function" *J. Math. Anal. Appl.*, 298, 210-224.
- Kiryakova, V. 2011. "Criteria for univalence of the Dziok-Srivastava and the Srivastava-Owa operators in the class A" *Appl. Math. Comput.*, 218, 883-892.
- Koepf, W. 1987. "On the Fekete-Szegö problem for close -to-convex functions" *Proc. Amer. Math. Soc.*, 101, 420-433.
- Kutbi, M. A., Attiya, A. A. 2012. "Differential subordination results for certain integrodifferential operator and its applications" *Abst. Appl. Anal.*, 2012, 1-13.



- Libera, R. J. 1965. "Some classes of regular univalent functions" *Proc. Amer. Math. Soc.*, 16, 755-758.
- Lin, S. D., Srivastava, H. M. 2006. "Wang, P. Y. Some expansion formulas for a class of generalized Hurwitz-Lerch Zeta functions" *Integral Transform. Spec. Funct.*, 17, 817-827.
- Ling, Y., Liu, F. S. 2005. "The Choi-Saigo-Srivastava integral operator and a class of analytic functions" *Appl. Math. Comput.*, 165, 613-621.
- Livingston, A. E. 1966. "On the radius of univalence of certain analytic functions" *Proc. Amer. Math. Soc.*, 17, 352-357.
- Ruscheweyh, S. 1975. "New criteria for univalent functions" *Proc. Amer. Math. Soc.* 49, 109-115.
- Srivastava, H. M. 2007. "Some Fox-Wright generalized hypergeometric functions and associated families of convolution operators" *Appl. Anal. Discrete Math.*, 1, 56-71.
- Srivastava, H. M., Attiya, A. A. 2007. "An integral operator associated with the Hurwitz-Lerch Zeta function and differential subordination" *Integral Transform. Spec. Funct.*, 18, 207-216.
- Srivastava, H. M., Choi, J. (2001). "Series Associated with the Zeta and Related Functions" *Kluwer Academic*, Boston, Mass. USA, 388s.

ON ANALYTIC STARLIKE FUNCTIONS INVOLVING (p, q) -POISSON DISTRIBUTION SERIES

Prof. Dr. Sibel YALÇIN TOKGÖZ

Bursa Uludag University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-0243-8263

Öğr. Gör. Dr. Hasan BAYRAM

Bursa Uludag University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8106-6834

ABSTRACT

Recently, the (p, q) - derivative operator has been used to investigate several subclasses of analytic functions in different ways with different perspectives by many researchers. The (p, q) - derivative operator are also used to construct some subclasses of analytic functions. In this article, we investigate the (p, q) - Poisson distribution series for the class of β -uniformly (p, q) -starlike analytic functions of order α . Moreover, we obtain necessary and sufficient conditions for the (p, q) -Poisson Distribution Series belonging to this class.

Keywords: Analytic Functions, (p, q) -calculus, β -uniformly (p, q) -starlike functions of order α .

INTRODUCTION

Let \mathcal{A} denote the class of analytic functions f in the open unit disk $\Delta = \{z \in \mathbb{C} : |z| < 1\}$, normalized by $f(0) = 0 = f'(0) - 1$ of the form

$$f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} a_n z^n, \quad z \in \Delta, a_n \in \mathbb{C}. \quad (1)$$

Also, let \mathcal{S} denote the class of functions f in \mathcal{A} which are univalent in Δ . Let \mathcal{T} denote the class of functions f in \mathcal{A} of the form

$$f(z) = z - \sum_{n=2}^{\infty} |a_n| z^n. \quad (2)$$

The theory of quantum calculus known as q -calculus is equivalent to traditional infinitesimal calculus without the notion of limits. The q -calculus was started by Euler and Jacobi, who found many interesting applications in various areas of mathematics, physics, and engineering sciences. On a recent investigation done by Sahai and Yadav in the theory of special functions by [9], quantum calculus based on two parameters (p, q) was quoted. Indeed generalization of q -calculus is the post-quantum calculus, denoted (p, q) -calculus. The (p, q) integer was introduced in order to give a generalization or to unify several forms of q -oscillator algebras, well known in the earlier physics literature related to the representation theory of single parameter quantum algebras [4]. Throughout this article, we will use basic notations and definitions of the (p, q) -calculus as follows: Let $p > 0, q > 0$. For any non-negative integer n , the (p, q) -integer number n , denoted by $[n]_{p,q}$ is

$$[n]_{p,q} = \frac{p^n - q^n}{p - q}, \quad (n = 1, 2, 3, \dots), [0]_{p,q} = 0.$$

The twin-basic number is a natural generalization of the q -number, that is,

$$[n]_q = \frac{1 - q^n}{1 - q}, \quad (n = 1, 2, 3, \dots), q \neq 1.$$

Similarly, the (p, q) -differential operator of a function f , analytic in Δ is defined by

$$D_{p,q}f(z) = \frac{f(pz) - f(qz)}{(p - q)z}, \quad p \neq q, \quad z \in \Delta.$$

One can easily show that $D_{p,q}f(z) \rightarrow D_qf(z)$ as $p \rightarrow 1^-$ and $D_{p,q}f(z) \rightarrow f'(z)$ as $p \rightarrow 1^-, q \rightarrow 1^-$. It is clear that q -integers and (p, q) -integers differs, that is, we cannot obtain (p, q) -integers just by replacing q by q/p in the definition of q -integers. Also, clearly

$$\lim_{p \rightarrow 1^-} [n]_{p,q} = [n]_q \quad \text{and} \quad \lim_{q \rightarrow 1^-} \lim_{p \rightarrow 1^-} [n]_{p,q} = n.$$

For details on q -calculus and (p, q) -calculus, one can refer to [6] and [9].

In 1990, Ismail et al. [5] used q -calculus, in the theory of analytic univalent functions by defining a class of complex valued functions that are analytic on the open unit disk Δ with the normalizations $f(0) = 0 = f'(0) - 1$, and $|f(qz)| \leq |f(z)|$ on Δ for every $q, q \in (0, 1)$. The q -difference operator of analytic functions f given by (1) are by definition, given as follows [6]

$$D_{p,q}f(z) = \begin{cases} \frac{f(pz) - f(qz)}{(p - q)z}; & z \neq 0 \\ f'(0) & ; z = 0 \end{cases}$$

Thus, for the function f of the form (1), we have

$$D_{p,q}f(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} [n]_{p,q} a_n z^{n-1}. \quad (3)$$

Motivated by these authors, several inquiries used the proposition of analytic univalent functions and q -calculus; for illustration see [7] and [8]. The q -difference operator of analytic function f given by (1) are by description, given as follows [9].

The function $f \in \mathcal{A}$ of the form (1) is said to be β -uniformly (p, q) -starlike function of order α , if it satisfies the condition

$$\operatorname{Re} \left(\frac{z D_{p,q}f(z)}{f(z)} - \alpha \right) > \beta \left| \frac{z D_{p,q}f(z)}{f(z)} - 1 \right|, \quad (4)$$

where $0 < q < p \leq 1, \beta \geq 0, 0 \leq \alpha < 1, z \in \Delta$ and $D_{p,q}f(z)$ is defined by (3). Denote the class of β -uniformly (p, q) -starlike function of order α , by $\mathcal{US}_{p,q}(\alpha, \beta)$. Also, denote $\mathcal{TUS}_{p,q}(\alpha, \beta) = \mathcal{US}_{p,q}(\alpha, \beta) \cap \mathcal{T}$ where \mathcal{T} consisting of the functions f in \mathcal{A} so that $f(z)$ is of the form (2). The elementary distributions such as the Poisson, the Logarithmic, the Binomial have been partially studied in the Geometric Function Theory from a theoretical point of view see ([2], [3], [7], [8], [10], [11]).

A variable x is said to (p, q) -Poisson Distribution if it takes the values $0, 1, 2, 3, \dots$ with probabilities

$$e_{p,q}^{-t}, \quad \frac{t}{[1]_{p,q}!} e_{p,q}^{-t}, \quad \frac{t^2}{[2]_{p,q}!} e_{p,q}^{-t}, \dots,$$

respectively, where t a parameter and

$$e_{p,q}^x = 1 + \frac{x}{[1]_{p,q}!} + \frac{x^2}{[2]_{p,q}!} + \dots + \frac{x^n}{[n]_{p,q}!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{[n]_{p,q}!} \quad (5)$$

is (p, q) -analogue of the exponential function e^x and

$$[n]_{p,q}! = [1]_{p,q} [2]_{p,q} \dots [n]_{p,q}$$

is (p, q) -analogue of the factorial function $n! = 1.2.3 \dots n$.

Thus, for (p, q) -Poisson Distribution, we have

$$P_{p,q}^t(x = n) = \frac{t^n}{[n]_{p,q}!} e_{p,q}^{-t}, \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Now, we introduce a power series whose coefficients are probabilities of the (p, q) -Poisson Distribution, that is

$$P_{p,q}^t(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} z^n \quad (z \in \Delta).$$

Note that, by using ratio test we conclude that the radius of convergence of the above power series is infinity. Now, for $t > 0$ and $0 < q < p \leq 1$, we introduce the analytic functions $P_{p,q}^t$ and $\mathcal{J}P_{p,q}^t$ as

$$P_{p,q}^t(z) = z + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} z^n \quad (6)$$

and

$$\mathcal{J}P_{p,q}^t(z) = z - \sum_{n=2}^{\infty} \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} z^n \quad (7)$$

In this study, we define two functions $P_{p,q}^t$ and $\mathcal{J}P_{p,q}^t$ by (p, q) -Poisson Distribution and we aim to find the conditions for these functions to belong to the classes of β -uniformly (p, q) -starlike function of order α .

MAIN RESULTS

To prove our theorems we will use the following lemma.

Lemma 1. [1] Let $f \in \mathcal{A}$ be given by (1). If for $\beta \geq 0$ and $0 \leq \alpha < 1$ the inequality

$$\sum_{n=2}^{\infty} ([n]_{p,q}(1 + \beta) - (\alpha + \beta)) |a_n| \leq 1 - \alpha \quad (8)$$

is hold, then f belongs to $\mathcal{US}_{p,q}(\alpha, \beta)$.

Remark 2. [1] Let $f \in \mathcal{A}$ be given by (2). Then $f \in \mathcal{JUS}_{p,q}(\alpha, \beta)$ if and only if the coefficient condition (8) is satisfied.

Theorem 3. If $t > 0$, $0 < q < p \leq 1$, $\beta \geq 0$, $0 \leq \alpha < 1$ and the inequality

$$(p + q)t + e_{p,q}^{t(p-1)} + e_{p,q}^{t(q-1)} \leq 2 \left(1 + \frac{1 - \alpha}{1 + \beta} e_{p,q}^{-t} \right) \quad (9)$$

is satisfied then $P_{p,q}^t \in \mathcal{US}_{p,q}(\alpha, \beta)$.

Proof. Let $t > 0$, $0 < q < p \leq 1$, $\beta \geq 0$, $0 \leq \alpha < 1$. Referring Lemma 1, it is sufficient to show that the inequality

$$\sum_{n=2}^{\infty} ([n]_{p,q}(1+\beta) - (\alpha + \beta)) \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} \leq 1 - \alpha \quad (10)$$

is satisfied to show that the function $P_{p,q}^t$ belongs to the class $\mathcal{US}_{p,q}(\alpha, \beta)$ where $P_{p,q}^t$ is given by (6). Then, using the inequality (5), we obtain

$$\begin{aligned} & \sum_{n=2}^{\infty} ([n]_{p,q}(1+\beta) - (\alpha + \beta)) \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} = (1+\beta) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{p+q}{2} [n-1]_{p,q} \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} \\ & \quad + \sum_{n=2}^{\infty} \left((1+\beta) \frac{p^{n-1} + q^{n-1}}{2} - (\alpha + \beta) \right) \frac{t^{n-1} e_{p,q}^{-t}}{[n-1]_{p,q}!} \\ & = (1+\beta) \frac{(p+q)t e_{p,q}^{-t}}{2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{[n]_{p,q}!} + \frac{1+\beta}{2} e_{p,q}^{-t} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(pt)^n + (qt)^n}{[n]_{p,q}!} - (\alpha + \beta) e_{p,q}^{-t} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{[n]_{p,q}!} \\ & = \frac{(1+\beta)(p+q)}{2} t + \frac{1+\beta}{2} e_{p,q}^{-t} (e_{p,q}^{tp} - 1) + \frac{1+\beta}{2} e_{p,q}^{-t} (e_{p,q}^{tq} - 1) - (\alpha + \beta) e_{p,q}^{-t} (e_{p,q}^t - 1) \\ & = 1 - \alpha. \end{aligned}$$

Therefore, inequality (10) holds true if

$$(1+\beta)(p+q)t + 2(\alpha - 1)e_{p,q}^{-t} + (1+\beta) \left[e_{p,q}^{t(p-1)} + e_{p,q}^{t(q-1)} \right] \leq 2(1+\beta)$$

which is equivalent to (9). Thus, the proof of Theorem 3.

Corollary 4. If $t > 0$, $0 < q < p \leq 1$, $\beta \geq 0$, $0 \leq \alpha < 1$, then the function $\mathcal{JP}_{p,q}^t$ defined by (7) belongs to the class $\mathcal{TUS}_{p,q}(\alpha, \beta)$ if and only if satisfied inequality (9).

REFERENCES (Apa)

- [1] E. S. A. Abujarad, A study of starlikeness and convexity properties of certain special functions, Aligarh Muslim University Aligarh, pp. 136-139, 2019.
- [2] Ş. Altinkaya and S. Yalçın, Poisson distribution series for certain subclasses of starlike functions with negative coefficients, Annals of Oradea University Mathematics Fascicula, 24, 5-8, (2017).
- [3] Ş. Altinkaya, S. Yalçın, Poisson distribution series for analytic univalent functions. Complex Anal. Oper. Theory, 12, 1315.1319, (2018).
- [4] R. Chakrabarti and R. Jagannathan, A (p, q)-oscillator realization of two-parameter quantum algebras, J. Phys. A, 24(13), L711.L718, (1991).
- [5] M. E. H. Ismail, E. Merkes, D. Steyr, A generalization of starlike functions, Complex Variables Theory Appl., 14(1), 77-84, (1990).
- [6] F. H. Jackson, On q-functions and a certain difference operator, Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 46, 253-281, (1908).
- [7] N. Mustafa, V. Nezir, Analytic functions expressed with q-Poisson distribution series, Turkish Journal of Science, 6(1), 24-30, (2021).
- [8] W. Nazeer, Q. Mehmood, S.M. Kang, A.U. Haq, An application of binomial distribution series on certain analytic functions, Journal of Computational Analysis and Applications, 26, 11-17, (2019).



- [9] V. Sahai and S. Yadav, Representations of two parameter quantum algebras and p, q -special functions, *J. Math. Anal. Appl.*, 335, 268.279, (2007).
- [10] S. Yalçın, H. Bayram, On harmonic univalent functions involving q -Poisson distribution series, *Muthanna Journal of Pure Science*, 8 (2), 105-111, (2021).
- [11] S. Yalçın, H. Bayram, On harmonic univalent functions Involving (p,q) -Poisson distribution series, *European Journal of Science and Technology*, Special Issue 28, 1048-1051, (2021).

DFT-BASED CALCULATIONS AND LIPOPHILICITY EVALUATIONS ON THREE HYDANTOIN DERIVATIVES

Dr. Sümeyya SERİN

İnönü Üniversitesi, İBTAM, Malatya, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-4637-1734

ABSTRACT

Hydantoin compounds are in the class of anticonvulsive compounds commonly used in the treatment of epilepsy. Phenytoin is the most active of this group of compounds, which is in the structure of imidazolidine-2,4-dione. In addition, ethotoin and mephenytoin compounds are also included in the treatment. Although these three hydantoin derivatives are structurally similar, their physicochemical properties may differ. These differences are reflected in their pharmacological activities. In this context, in this work, it is aimed to perform density functional theory (DFT) calculations on three structurally similar hydantoin derivatives, phenytoin, ethotoin, and mephenytoin. Molecular geometry optimizations, frontier molecular orbital analysis, and electrostatic surface properties of mentioned molecules were carried out by using DFT/B3LYP method with 6-311++G (d,p) basis set. In addition, Gibbs free solvation energies corresponding to the water and n-octanol phases were calculated using the SMD solvent model. The partition coefficient values, which provide information about the lipophilic character, were determined by means of these values. Lipophilicity evaluations of the mentioned molecules were supported by the interpretation of molecular lipophilicity potential maps obtained with Molinspiration software.

Keywords: Hydantoin, DFT, Partition Coefficient, HOMO-LUMO

INTRODUCTION

Epilepsy is one of the most extensive neurologic disorders in the world [1]. Antiepileptic drugs are chosen according to drug interaction, tolerability, clinical achievement, and ease of use. Compounds with different chemical structures can be used as anticonvulsants [2-4]. Antiepileptic drugs can be studied by dividing them into different chemical groups. One of these chemical groups is hydantoin compounds. Hydantoin compounds, which are in the imidazolidine-2,4-dione structure, are known to have anticonvulsant effects, as well as some properties such as antiarrhythmic, anti-HIV, and antihypertensive [5-8]. Hydantoin derivatives have been frequently studied because of their versatile activities. New derivatives were synthesized and their structures were elucidated by both experimental and theoretical methods [9-11].

Phenytoin (5,5-diphenylimidazolidine-2,4-dione) is the most active hydantoin derivative which is used as anticonvulsant. In addition, ethotoin (3-ethyl-5-phenylimidazolidine-2,4-dione) and mephenytoin (5-ethyl-3-methyl-5-phenylimidazolidine-2,4-dione) compounds are also included in the treatment. Studies have indicated that the structural parts that cause anticonvulsant activity are at least one carbonyl group, heterocyclic ring, and phenyl or alkyl/cycloalkyl substituent attached to the heterocyclic ring [12, 13]. Therefore, in this study, it is aimed to theoretically examine how the structural differences of the three hydantoin derivatives, whose chemical structures are given in Figure 1, are reflected in their physicochemical properties and reactivities.

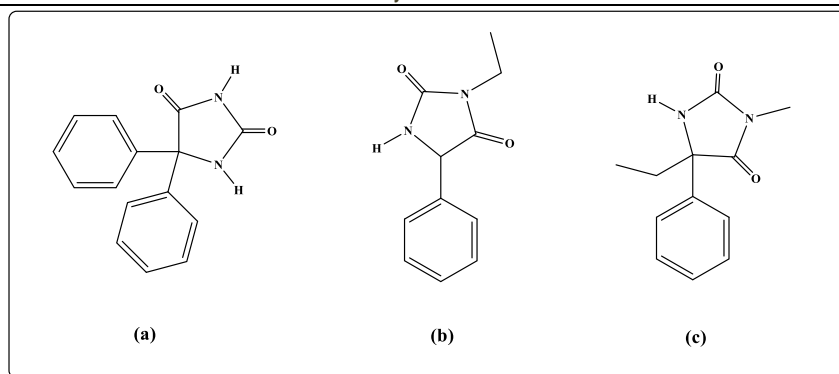


Figure 1. Chemical structures of studied hydantoin derivatives, phenytoin (a), ethotoin (b), mephentyoin (c)

COMPUTATIONAL DETAILS

Whole optimization and frequency calculations of studied hydantoin derivatives were performed by means of Gaussian 16 software package [14]. Additionally, Gauss View 6 molecular visualization software [15] was operated in order to visualize FMO amplitudes and ESP maps. Molinspiration Cheminformatics software [16] was utilized in order to calculate polar surface area (PSA), molecular volume values for lipophilicity evaluation. Molecular lipophilicity potential (MLP) maps of studied hydantoin derivatives were visualized in Molinspiration Galaxy 3D Structure Generator v2021.01 beta [17].

RESULTS AND DISCUSSION

Geometry optimization

The optimized molecular structures of hydantoin derivatives, phenytoin, ethotoin, and mephentyoin, with numbering and labeling scheme are displayed in Figure 2. The optimized structural parameters of PH, ETH, and MPH molecules were calculated by B3LYP method with 6-311++G (d,p) basis set. The experimental X-ray data obtained from reference [10] and calculated bond lengths and bond angles were given in Table 1. It is observed that the values are compatible with each other.

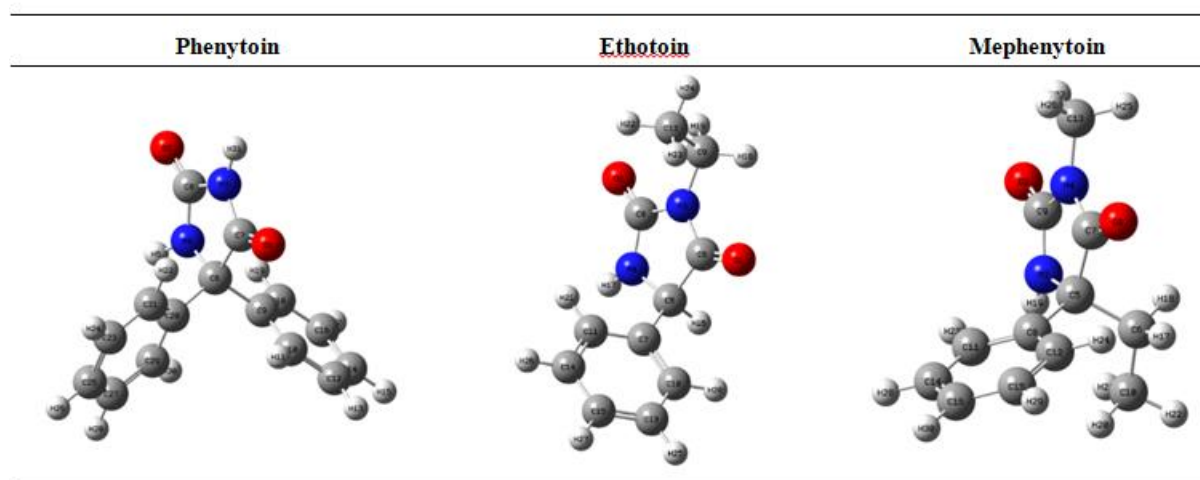


Figure 2. The optimized structures of studied molecules

Table 1. Selected exp. and calc. bond length and bond angle values of studied hydantoin derivatives

| Bond Lengths (Å) | X-ray value | PH | Bond Angles (°) | X-ray value | PH |
|----------------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|
| O1-C7 | 1.221 | 1.205 | C7-N3-C8 | 111.9 | 113.7 |
| C7-N3 | 1.352 | 1.374 | N4-C6-C20 | 110.6 | 110.0 |
| C7-C6 | 1.538 | 1.561 | C9-C6-C20 | 110.2 | 112.6 |
| C6-N4 | 1.458 | 1.471 | O1-C7-N3 | 126.6 | 126.9 |
| C8-O2 | 1.210 | 1.208 | O1-C7-C6 | 126.0 | 127.1 |
| C8-N4 | 1.351 | 1.371 | N3-C7-C6 | 107.4 | 106.0 |
| C6-C9 | 1.534 | 1.536 | O2-C8-N3 | 124.5 | 125.8 |
| N3-C8 | 1.412 | 1.408 | O2-C8-N4 | 128.9 | 128.6 |
| R² | | 0.99 | R² | | 0.98 |
| Bond Lengths (Å) | X-ray value | ETH | Bond Angles (°) | X-ray value | ETH |
| O1-C6 | 1.221 | 1.208 | C6-N3-C8 | 111.9 | 112.2 |
| C6-N3 | 1.352 | 1.377 | O1-C6-N3 | 126.6 | 126.9 |
| C6-C5 | 1.538 | 1.549 | O1-C6-C5 | 126.0 | 126.6 |
| C5-N4 | 1.458 | 1.452 | N3-C6-C5 | 107.4 | 106.6 |
| C8-O2 | 1.210 | 1.209 | O2-C8-N3 | 124.5 | 125.5 |
| C8-N4 | 1.351 | 1.371 | O2-C8-N4 | 128.9 | 128.2 |
| N3-C8 | 1.412 | 1.412 | C8-N4-C5 | 113.4 | 113.4 |
| R² | | 0.99 | R² | | 0.99 |
| Bond Lengths (Å) | X-ray value | MPH | Bond Angles (°) | X-ray value | MPH |
| O1-C7 | 1.221 | 1.210 | C7-N4-C9 | 111.9 | 112.1 |
| C7-N4 | 1.352 | 1.374 | O1-C7-N4 | 126.6 | 126.2 |
| C7-C5 | 1.538 | 1.551 | O1-C7-C5 | 126.0 | 126.6 |
| C5-N3 | 1.458 | 1.460 | N4-C7-C5 | 107.4 | 107.2 |
| C9-O2 | 1.210 | 1.210 | O2-C9-N4 | 124.5 | 125.5 |
| C9-N3 | 1.351 | 1.368 | O2-C9-N3 | 128.9 | 128.3 |
| N4-C9 | 1.412 | 1.412 | C9-N3-C5 | 113.4 | 113.9 |
| R² | | 0.99 | R² | | 0.99 |

Linear correlation coefficients (R^2) were computed for each hydantoin derivatives. It is observed that the B3LYP/6-311++G (d, p) theory level has the power to estimate the structural parameters with a ratio of over 98%.

Frontier molecular orbital (FMO) analysis

HOMOs (the highest occupied molecular orbital) and LUMOs (the lowest unoccupied molecular orbital) are grouped under the frontier molecular orbitals and play an important role in chemical reactivity [18]. If the HOMO and LUMO energy values are known, the quantum chemical reactivity descriptors that provide information about the reactivity of the molecule can be calculated according to the formulas given below (Equations (1)-(8)) [19-25].

$$I = -E_{HOMO} \quad \text{Ionization Potential} \quad (1)$$

$$A = -E_{LUMO} \quad \text{Electron Affinity} \quad (2)$$

$$\Delta E = E_{LUMO} - E_{HOMO} \quad \text{Energy Gap} \quad (3)$$

$$\mu = \frac{E_{HOMO} + E_{LUMO}}{2} \quad \text{Chemical Potential} \quad (4)$$

$$\eta = \frac{I - A}{2} \quad \text{Chemical Hardness} \quad (5)$$

$$S = \frac{1}{2\eta} \quad \text{Softness} \quad (6)$$

$$\chi = \frac{I + A}{2} \quad \text{Electronegativity} \quad (7)$$

$$\omega = \frac{\mu^2}{2\eta} \quad \text{Electrophilicity index} \quad (8)$$

The quantum chemical reactivity descriptors calculated for both gas and solvent phases for each derivative are listed in Table 2. It is seen that the lowest energy gap (ΔE) values belong to the phenytoin compound, on the other hand, the highest energy gap values were calculated for the ethotoin compound. Hence, the order of stability is ethotoin>mephenytoin>phenytoin. The same trend is observed in other parameters such as chemical hardness and softness.

Table 2. The calculated quantum chemical descriptors at B3LYP/6-311++G (d, p) theory level in eV (S: eV⁻¹)

| GAS | E_{HOMO} | E_{LUMO} | ΔE | η | S | μ | χ | ω |
|---------------|------------|------------|------------|--------|-------|------------|--------|----------|
| PH | -7.062 | -1.189 | 5.873 | 2.937 | 0.170 | - 4.126 | 4.126 | 2.898 |
| ETH | -7.132 | -1.035 | 6.097 | 3.049 | 0.164 | - 4.084 | 4.084 | 2.735 |
| MPH | -7.094 | -0.992 | 6.102 | 3.051 | 0.164 | - 4.043 | 4.043 | 2.679 |
| N- OCTANOL | E_{HOMO} | E_{LUMO} | ΔE | η | S | μ | χ | ω |

| | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PH | -6.918 | -1.139 | 5.779 | 2.890 | 0.173 | - | 4.029 | 2.808 |
| ETH | -6.996 | -0.884 | 6.112 | 3.056 | 0.164 | - | 3.940 | 2.540 |
| MPH | -6.976 | -0.939 | 6.037 | 3.019 | 0.166 | - | 3.958 | 2.594 |
| WATER | E_{HOMO} | E_{LUMO} | ΔE | η | S | μ | χ | ω |
| PH | -6.936 | -1.201 | 5.735 | 2.868 | 0.174 | - | 4.069 | 2.886 |
| ETH | -7.006 | -0.930 | 6.076 | 3.038 | 0.165 | - | 3.968 | 2.591 |
| MPH | -6.991 | -1.013 | 5.978 | 2.989 | 0.167 | - | 4.002 | 2.679 |

The 3D diagrams for HOMO-LUMO plots and E_{HOMO} , E_{LUMO} , and ΔE values are given in Figure 3 for PH, ETH, and MPH. According to Figure 3, HOMO and LUMO orbitals for each compound are distributed almost throughout the molecule.

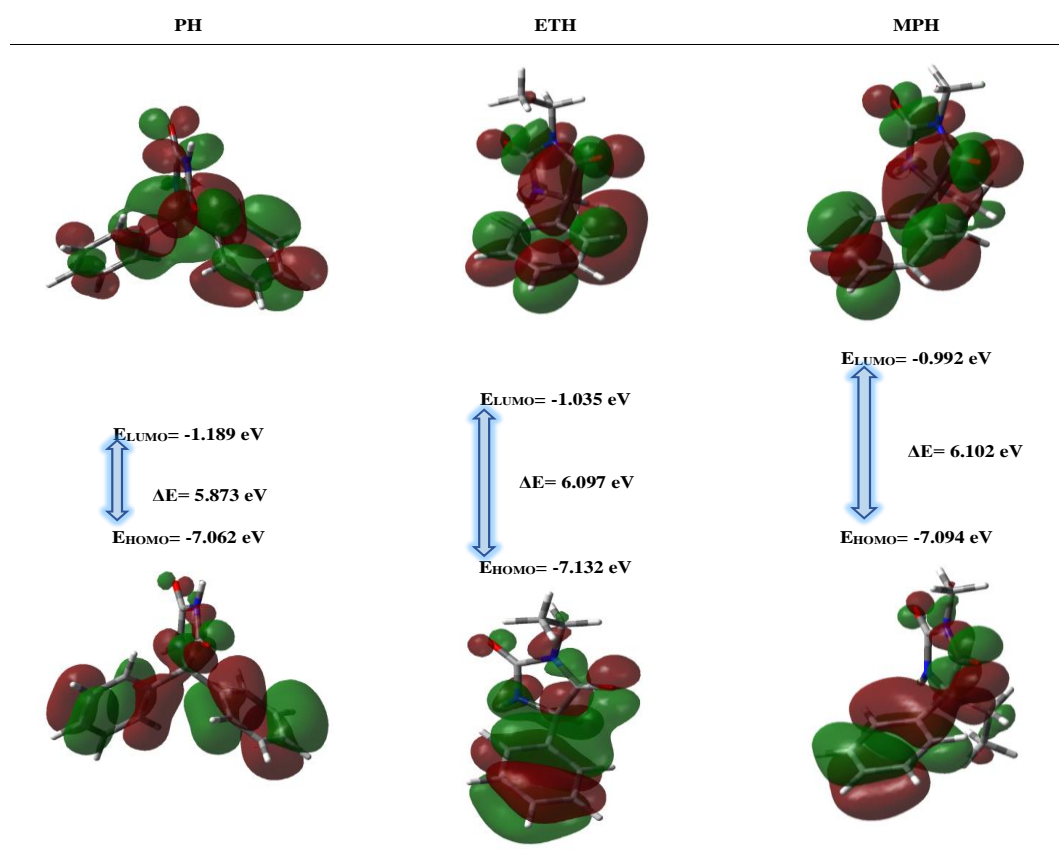


Figure 3. HOMO-LUMO amplitudes of studied derivatives corresponding gas phase

Electrostatic surface properties

Molecular electrostatic surfaces are studied in order to illustrate the three-dimensional charge distributions within a particular molecule. These surfaces give a visual presentment of variably charged regions of a molecule [26]. The electrostatic surface potential maps of mentioned hydantoin derivatives were illustrated at B3LYP/6-311++G(d,p) level of theory in order to estimate reactive sites of electrophilic or nucleophilic attack. The MEP maps are exhibited in Figure 4. The red color zones indicate the lowest electrostatic potential energy, and blue zones indicate the highest electrostatic potential energy. The MEP maps are in the ranges -0.05312 a.u. (deepest red) and 0.05312 a.u. (deepest blue) for each molecule. The electrostatic potential decreases according to the order blue > green > yellow > orange > red. As seen in the MEP maps in Figure 4, the blue zones are largely localized around N-H. Furthermore, the red- and orange-colored zones are concentrated around the C=O. In this way, the most convenient sites for nucleophilic and electrophilic attacks were predicted.

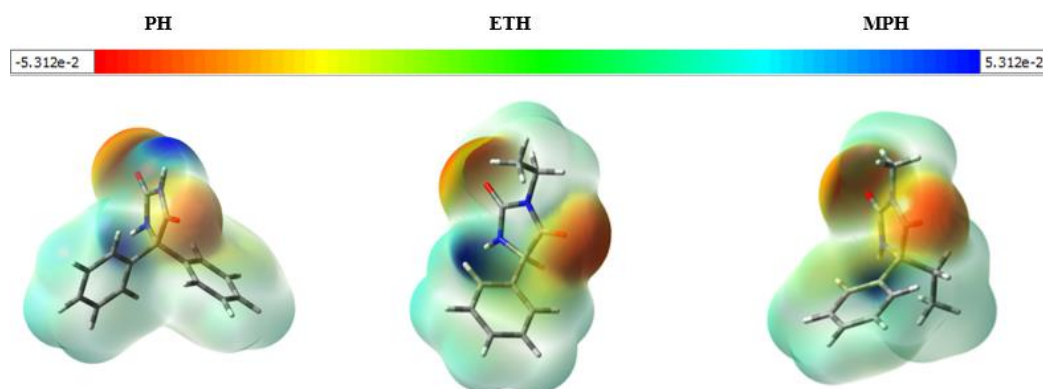


Figure 4. MEP maps of mentioned molecules

Partition coefficient estimation and Molinspiration analysis

The partition coefficient is a crucial thermodynamic variant commonly utilized to figure out and measure the partitioning of solutes between aqueous and organic phases [27]. The most widely used solvent system is the n-octanol/water system. The n-octanol-water partition coefficient is shown as $\log P_{ow}$ and gives information about the lipophilicity of the molecule. In this respect, the determination of the partition coefficient plays a very important and effective role in pharmaceutical sciences. Experimental methods used to determine the partition coefficient are quite time-consuming and costly. Today, with the increasing demand for earlier determination of molecular transport properties of drug candidates in drug design studies, scientists have turned to computational chemistry methods that can make fast and accurate predictions. In this way, they will be able to focus on more promising drug candidates.

The partition coefficient can be estimated using the Gibbs free solvation energies corresponding to the water and n-octanol phases obtained from molecular dynamics simulations. The $\log P_{ow}$ values of PH, ETH, and MPH were calculated according to the formula given by equation (9) [27].

$$\text{Log}P_{ow} = \frac{(\Delta G_{water} - \Delta G_{n-octanol})}{2.303RT} \quad (9)$$

R and T are the gas constant and temperature, respectively. The calculated Gibbs solvation free energies and $\log P_{ow}$ values of PH, ETH, and MPH were given in Table 3. The experimental n-octanol/water partition coefficient values were obtained from reference [28]. According to Table 3, as a result of DFT calculations, the partition coefficients of PH, ETH and MPH derivatives were estimated with deviations of 0.14, 0.34 and 0.18 logarithmic units, respectively. The lipophilicity order is PH>MPH>ETH.

Table 3. Calculated solvation free energies and $\log P_{ow}$ values of studied hydantoin

| | ΔG_{water} (kcal/mol) | $\Delta G_{n-octanol}$ (kcal/mol) | LogP calc. | LogP lit. | Residual |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------|-----------|----------|
| Phenytoin | 13.37 | 16.54 | 2.33 | 2.47 | 0.14 |
| Ethotoin | 12.58 | 15.13 | 1.87 | 1.53 | 0.34 |
| Mephenytoin | -10.98 | -14.08 | 2.27 | 2.09 | 0.18 |

In this part of study, polar surface area (PSA) and molecular lipophilicity potential (MLP) descriptors were computed for each hydantoin derivative. Physicochemical parameter computations were performed by means of Molinspiration cheminformatics software. The results are listed in Table 4. According to Table 4, it is observed that the polar surface area decreases in the order of PH>MPH>ETH and the molecular volume decreases in the order of PH>MPH>ETH.

Table 4. Molinspiration computations of molecular properties of studied molecules

| | PH | ETH | MPH |
|----------------------------|--------|--------|--------|
| PSA (Å ²) | 58.20 | 49.41 | 49.71 |
| Volume (Å ³) | 223.89 | 186.55 | 202.78 |
| Formula weight (g/mol) | 252.27 | 204.23 | 218.26 |
| Number of rotatable bonds | 2 | 2 | 2 |
| Number of H-bond donors | 2 | 1 | 1 |
| Number of H-bond acceptors | 2 | 2 | 2 |

The maps of molecular lipophilicity potentials were displayed in Figure 5. Blue surfaces indicate the most lipophilic regions, green and yellow surfaces indicate intermediate lipophilic regions and the last red and orange surfaces indicate hydrophilic surfaces. In the light of this information, it can be said that the lipophilicity order is PH>MPH>ETH. Molinspiration data supports results obtained from DFT calculations.

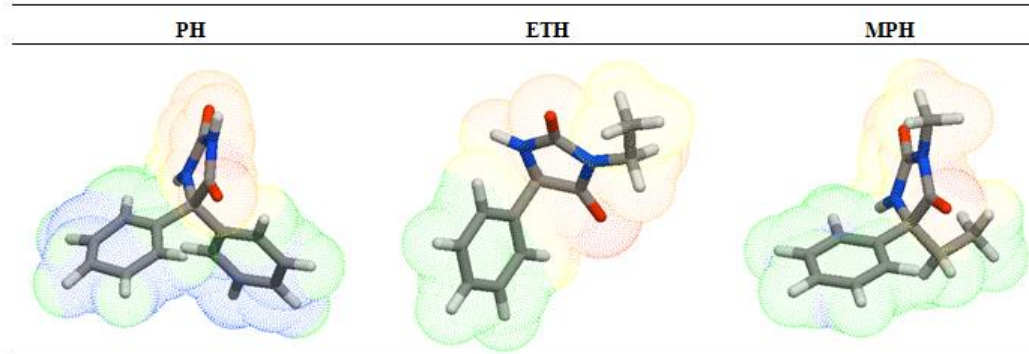


Figure 5. Molecular lipophilicity potential (MLP) maps of studied derivatives

CONCLUSION

In this work, geometry optimizations, frontier molecular orbital analysis, electrostatic surface properties and lipophilicity evaluations of three structurally related hydantoin derivatives were performed using DFT-based calculations. For this purpose, the DFT/B3LYP functional was used with the 6-311++G(d,p) basis set. The optimized structure and X-ray analysis results were compared in terms of bond lengths and bond angles, and the results were found to be compatible with each other. Some quantum chemical descriptors such as energy gap, chemical hardness, softness, chemical potential, electronegativity and electrophilicity index were calculated using HOMO-LUMO energy values. It is observed that the lowest energy gap (ΔE) values belong to the phenytoin compound; on the other hand, the highest energy gap values were calculated for the ethotoin compound. Hence, the order of stability is ethotoin>mephenytoin>phenytoin. Solvation free energy values were computed by data obtained from the frequency calculations in the water and n-octanol phases, and the LogP values were predicted for studied molecules. The partition coefficients of PH, ETH and MPH derivatives were estimated with deviations of 0.14, 0.34 and 0.18 logarithmic units, respectively. The lipophilicity order is PH>MPH>ETH. MLP maps obtained from Molinspiration analysis supports results obtained from DFT calculations.

As a result, theoretical information about many properties of interest of a compound can be estimated accurately, reliably and quickly using computational chemistry methods while it is still in the synthesis stage.

Acknowledgments

The numerical calculations reported in this paper were fully/partially performed at TUBITAK ULAKBIM, High Performance and Grid Computing Center (TRUBA resources).

REFERENCES

- [1] Ngugi, A.K., Bottomley, C., Kleinschmidt, I., Sander, J.W., Newton, C.R., Estimation of the burden of active and life-time epilepsy: a meta-analytic approach, *Epilepsia*, 51(5), 883–890, 2010.
- [2] Brodie, M.J., Kwan, P., The star systems: overview and use in determining antiepileptic drug choice, *CNS Drugs*, 15(1), 1–12, 2001.



- [3] Sander, J.W., The use of antiepileptic drugs-principles and practice, *Epilepsia*, 45, 28- 34, 2004.
- [4] Yamatogi, Y., Principles of antiepileptic drug treatment of epilepsy. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 58(3), 3-6, 2004.
- [5] Agner T, Madge DJ, Mulla M, Riddall D. Medicinal chemistry of neuronal voltage-gated sodium channel blockers. *J Med Chem*. 2001;44(2):115-137.
- [6] Comber RN, Reynolds RC, Friedrich JD, et al. 5,5-Disubstituted hydantoins: syntheses and anti-HIV activity. *J Med Chem*. 1992;35(19):3567-3572.
- [7] Tompkins EJ. 5,5-Diaryl-2-thiohydantoins and 5,5-diaryl N3-substituted 2-thiohydantoins as potential hypolipidemic agents. *J Med Chem*. 1986;29(5):855-859.
- [8] Menendez JC, Diaz MP, Bellver C, Söllhuber MM. Synthesis, anticonvulsant and antihypertensive activity of diastereomeric 9,10-dimethoxy-1,3,4,6,7,11b-hexahydrospiro[benzo[a]quinolizin-2,4'-imidazolidine]-2',5'-diones. *Eur J Med Chem*. 1992;27(1):61-66.
- [9] Tatjana Djaković Sekulić, Adam Smoliński, Anamarija Mandić, Anita Lazić, Chromatographic and in silico assessment of logP measures for new spirohydantoin derivatives with anticancer activity, *Journal of Chemometrics*. 2018, **32**, e2991.
- [10] Walid Guerrab, Hassane Lgaz, Sevgi Kansiz, Joel T. Mague, Necmi Dege, M. Ansar, Riadh Marzouki, Jamal Taoufik, Ismat H. Ali, Ill-Min Chung, Youssef Ramli, Synthesis of a novel phenytoin derivative: Crystal structure, Hirshfeld surface analysis and DFT calculations, *Journal of Molecular Structure* 1205 (2020) 127630.
- [11] Serdaroğlu, G., Ortiz, J.V., Ab initio calculations on some antiepileptic drugs such as phenytoin, phenobarbital, ethosuximide and carbamazepine, *Structural Chemistry*, 28, 957-964, 2017.
- [12] Merritt HH, Putnam TJ. A new series of anticonvulsant drugs tested by experiments on animals. *Arch Neurol Psychiatry*. 1938;39(5): 1003-1015.
- [13] Librowski T, Kubacka M, Meusel M, Scolari S, Müller CE, Gütschow M. Evaluation of anticonvulsant and analgesic effects of benzyl- and benzhydrylureides. *Eur J Pharmacol*. 2007;559(2-3):138-149.
- [14] Frisch, M.J., Trucks, G.W., Schlegel, H.B., Scuseria, G.E., Robb, M.A., Cheeseman, J.R., Scalmani, G., Barone, V., Petersson, G.A., Nakatsuji, H., et.al. (2016). *Gaussian 16 Rev. B.01*, Wallingford, CT.
- [15] Dennington R., Keith T.A., Millam J.M., GaussView, Version 6 Semichem Inc., Shawnee Mission, KS. 2016.
- [16] <https://www.molinspiration.com>, Molinspiration Cheminformatics free web services, Slovensky Grob, Slovakia.
- [17] P. Gaillard, P. A. Carrupt, B. Testa, A. Boudon, Molecular lipophilicity potential, a tool in 3D QSAR: method and applications, *Journal of Computer-Aided Molecular Design* 8 (1994) 83–96.
- [18] K. Fukui, “The Role of Frontier Orbitals in chemical reactions”, *Science*, vol. 218, pp. 747–754, 1982.
- [19] Koopmans T., Über die zuordnung von wellenfunktionen und eigenwerten zu den einzelnen elektronen eines atoms, *Physica*, 1-6 (1934) 104-113.



- [20] Parr R. G., Pearson R. G., Absolute hardness: companion parameter to absolute electronegativity, *J. Am. Chem. Soc.* 105 (1983) 7512-7516.
- [21] Pearson R. G., Absolute electronegativity and hardness correlated with the molecular orbital theory, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 83 (1986) 8440-8441.
- [22] Parr R. G., Szentpaly L. V., Liu, S., Electrophilicity Index, *J. Am. Chem. Soc.*, 121 (1999) 1922-1924.
- [23] Perdew J. P., Levy M., Physical content of the exact Kohn-Sham orbital energies: band gaps and derivative discontinuities, *Phys. Rev. Lett.*, 51(20) (1983). 1884-1887.
- [24] Perdew J. P., Parr R. G., Levy M., Balduz J. L. Jr., Density functional theory for fractional particle number: derivative discontinuities of the energy, *Phys. Rev. Lett.*, 49 (23) (1982) 1691-1694.
- [25] Janak, J. F., Proof that $\partial E/\partial n_i = \epsilon_i$ in density-functional theory, *Physical Review B*, 18 (12), 7165-7168, 1978.
- [26] J.S. Murray and P. Politzer, The electrostatic potential: an overview, *WIREs Comput. Mol. Sci.*, 1 (2011), pp. 153-322.
- [27] Nuno M. Garrido, Antonio j. Queimada, Miguel Jorge, Eugenia A. Macedo, and Ioannis G. Economou, 1-Octanol/water partition coefficients of n-alkanes from molecular simulations of absolute solvation free energies, *J. Chem. Theory Comput.* 2009, 5, 2436-2446.
- [28] Eric J. Lienx, Richard C. H. Liao, and H. G. Shinouda, Quantitative Structure-Activity Relationships and Dipole Moments of Anticonvulsants and CNS Depressants, *Journal of Pharmaceutical Sciences* Vol. 68, No. 4, 1979, 463-465.

ANTI-INVARIANT COSYMPLECTIC-LIKE STATISTICAL SUBMERSIONS

Beren Nazar KARATAŞ KILINÇ

Inonu University, TURKEY

Dr. Öğr. Üyesi Sema KAZAN

Inonu University, TURKEY

ORCID NO: 0000-0002-8771-9506

ABSTRACT

Statistical submersions have been studied some authors. In 2001, N. Abe and K. Hasegawa have introduced the notion of statistical submersion between statistical manifolds by generalizing some basic results of B. O'Neill [1] concerning Riemannian submersions and geodesics [5]. Later, K. Takano has introduced statistical manifolds with almost complex structures and its submersions [3] in 2004. We also studied statistical submersions from cosymplectic-like statistical manifolds.

Let (M, g) be an odd dimensional semi-Riemannian manifold with the almost contact structure (φ, ξ, η) which has an another tensor field φ^* of type (1,1) satisfying

$$g(\varphi E, F) + g(E, \varphi^* F) = 0,$$

for vector fields E and F on M . Then $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ is called an almost contact metric manifold of certain kind [4]. It is easy to see that $\varphi^* E = -E + \eta(E)\xi$ and

$$g(\varphi E, \varphi^* F) = g(E, F) - \eta(E)\eta(F).$$

So φ is not symmetric. Equations $\varphi\xi = 0$ and $\eta(\varphi E) = 0$ hold on the almost contact manifold. We obtain $\varphi^*\xi = 0$ and $\eta(\varphi^* E) = 0$ on the almost contact metric manifold of certain kind [4]. Moreover, for $E \in \chi(M)$, if

$$\nabla_E \xi = 0 \quad \text{ve} \quad \nabla_E \varphi = 0,$$

then $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ is called a cosymplectic-like statistical manifold [2].

Considering this manifold in our study, we introduce anti-invariant cosymplectic-like statistical submersions from cosymplectic-like statistical manifolds. We give an example. By examining the geometry of foliations, we give the integrability and the totally geodesicness of the distributions.

Keywords: Statistical manifold, Statistical submersion, Kähler-like Statistical manifold, Cosymplectic-like statistical manifold.

1. INTRODUCTION

C.R. Rao has introduced the theory of statistical manifolds in [14]. It is known that the theory of statistical manifolds is called as information geometry. The information geometry, which is typically deals with the study of various geometric structures on a statistical manifold, has begun as a study of the geometric structures possessed by a statistical model of probability distributions. Nowadays, the information geometry has an important application area, such as, information theory, stochastic processes, dynamical

systems and times series, statistical physics, quantum systems and the mathematical theory of neural networks [35]. Also, some applications of statistical manifolds in information geometry have been handled in many studies. In [38], the authors have presented an analytical computation of the asymptotic temporal behavior of the information geometric complexity (IGC) of finitedimensional Gaussian statistical manifolds in the presence of microcorrelations (correlations between microvariables) and in [22], the author has presented an extension of the ergodic, mixing and Bernoulli levels of the ergodic hierarchy for statistical models on curved manifolds, making use of elements of the information geometry. The notion of dual connection (or conjugate connection) in affine geometry, has been first introduced into statistics by Amari [37] in 1985. A statistical model equipped with a Riemannian metric together with a pair of dual affine connections is called a *statistical manifold*. For more information about statistical manifolds and information geometry, we refer to [3], [18], [20], [32] [36], [40] and etc.

Considering these notions, the differential geometry of statistical manifolds are being studying by geometers by adding different geometric structures to these manifolds. For instance, in [1] quaternionic Kähler-like statistical manifold have been studied and in [19], the authors have introduced the notion of Sasakian statistical structure and obtained the condition for a real hypersurface in a holomorphic statistical manifold to admit such a structure. In [2], the author has studied conformally-projectively flat trans-Sasakian statistical manifolds. Also, the authors have examined Sasakian statistical manifolds with semi-symmetric metric connection in [39].

Nowadays, some authors has studied statistical submersions. The notion of statistical submersion between statistical manifolds has introduced in 2001 by N. Abe and K. Hasegawa [34], the authors generalizing some basic results of B. O'Neill ([5],[7]) concerning Riemannian submersions and geodesics. Later, K.Takano has introduced statistical manifolds with almost complex structures and its submersions [25] in 2004. Also, in [27], Takano has given examples of the statistical submersion and in [26] has studied statistical submersions of statistical manifolds with almost contact structures. Quaternionic Kähler-like statistical submersions has been given in [1]. In [16], G.E. Vilcu has studied para-Kähler-like statistical submersions. For other works see [4], [17]. Later such submersions have been considered between manifolds with differentiable structures. Watson defined almost Hermitian submersions between almost Hermitian manifolds and he showed that the base manifold and each fibre have the same kind of structure as the total space, in most cases [12]. And, many authors have studied on submersions, see [9], [10], [11], [23] [28], [29], [30], [31].

Thus, our paper is organized as follows: In Sect.2, we give a brief introduction about statistical manifolds. In Sect.3, we introduce about statistical submersions. In Sect.4, we give the definition of anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion from cosymplectic-like statistical manifolds and an example. In Sect.5, we investigate the integrability of the distributions and the geometry of foliations.

2. COSYMPLECTIC-LIKE STATISTICAL MANIFOLDS

Now, let us give some basic notions about statistical manifolds which will be useful for us in the next sections.

We assume that M is an $(2n + 1)$ -dimensional manifold, g is a Riemannian metric, $\hat{\nabla}$ is the Levi-Civita connection associated with g and $\Gamma(TM^{(p,q)})$ means the set of tensor fields of type (p,q) on M .

A pair (∇, g) is called a statistical structure on M , if ∇ is torsion-free and

$$(\nabla_X g)(Y, Z) = (\nabla_Y g)(X, Z), \quad \forall X, Y \in \Gamma(TM) \quad (1)$$

holds, where the equation (1) is generally called Codazzi equation. In this case, (M, ∇, g) is called a *statistical manifold*.

Let (∇, g) be a statistical structure on M . Then the connection ∇^* which is defined by

$$Xg(Y, Z) = g(\nabla_X Y, Z) + g(Y, \nabla_X^* Z) \quad (2)$$

is called conjugate or dual connection of ∇ with respect to g . If (∇, g) is a statistical structure on M , then (∇^*, g) is a statistical structure on M , too. It is easy to see that $\hat{\nabla} = \frac{1}{2}(\nabla + \nabla^*)$ is a metric connection. For a more detailed treatment, we refer to [18], [19] and [24].

In [26], Takano considered a semi-Riemannian manifold (M, g) with almost complex structure J which has another tensor field J^* of type $(1,1)$ satisfying

$$g(JX, Y) + g(X, J^*Y) = 0 \quad (3)$$

for vector fields X and Y on (M, g) . Then (M, g) is called an almost Hermite-like manifold. It is easy to see that $(J^*)^* = J$, $(J^*)^2 = -I$ and $g(JX, J^*Y) = g(X, Y)$. Since $J^2 = -I$, the tensor field J is not symmetric to g . Also, Takano considered statistical manifolds on almost Hermite-like manifolds. If J is parallel with respect to ∇ , then (M, ∇, g, J) is called a Kähler-like statistical manifold. By virtue of (3), we get [26]

$$g((\nabla_X J)Y, Z) + g(Y, \nabla_X^* J^* Z) = 0 \tag{4}$$

On the other hand, let (M, g) be an odd dimensional semi-Riemannian manifold with the almost contact structure (φ, ξ, η) which has an another tensor field φ^* of type $(1, 1)$ satisfying

$$g(\varphi E, F) + g(E, \varphi^* F) = 0, \tag{5}$$

for vector fields E and F on M . Then $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ is called an *almost contact metric manifold of certain kind* [26]. It is easy to see that $\varphi^2 E = -E + \eta(E)\xi$ and

$$g(\varphi E, \varphi^* F) = g(E, F) - \eta(E)\eta(F). \tag{6}$$

So φ is not symmetric. Equations $\varphi\xi = 0$ and $\eta(\varphi E) = 0$ hold on the almost contact manifold. We obtain $\varphi^*\xi = 0$ and $\eta(\varphi^* E) = 0$ on the almost contact metric manifold of certain kind [26].

Moreover, for $E \in \chi(M)$, if

$$\nabla_E \xi = 0, \quad \nabla_E \varphi = 0 \tag{7}$$

then $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ is called a *cosymplectic-like statistical manifold* [17].

Lemma 1. $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ is a cosymplectic-like statistical manifold if and only if $(M, \nabla^*, g, \varphi^*, \xi, \eta)$ is a cosymplectic-like statistical manifold [17].

On a cosymplectic-like statistical manifold, we consider the curvature tensor R w.r.t. ∇ such that

$$R(E, F)G = \frac{c}{4} \{g(F, G)E - g(E, G)F + g(E, \varphi G)\varphi F - g(F, \varphi G)\varphi E + [g(E, \varphi F) - g(\varphi E, F)]\varphi G + \eta(E)\eta(G)F - \eta(F)\eta(G)E + g(E, G)\eta(F)\xi - g(F, G)\eta(E)\xi\}, \tag{8}$$

where c is a constant. Changing φ for φ^* in (8), we get the expression of the curvature tensor R^* .

Now we give the following example:

Example 1. [17] The Euclidean space \mathbb{R}^4 with local coordinate system $\{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ which admits the following almost complex structure J :

$$J = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

the metric $g_{\mathbb{R}^4} = 2dx_1^2 + 2dx_2^2 - dx_3^2 - dx_4^2$ and the flat affine connection $\nabla^{\mathbb{R}^4}$ is a Kähler-like statistical manifold (see [26]). If $(\mathbb{R}, \nabla^{\mathbb{R}}, dt^2)$ is a trivial statistical manifold, it is known from [15] that the product manifold $(\mathbb{R} \times \mathbb{R}^4, \tilde{\nabla}, \tilde{g} = dt^2 + g_{\mathbb{R}^4})$ is a cosymplecticlike statistical manifold. The curvature tensor of $(\mathbb{R} \times \mathbb{R}^4, \tilde{\nabla}, \tilde{g} = dt^2 + g_{\mathbb{R}^4}, \varphi, \xi, \eta)$ satisfies Eq. (8) with $c = 0$.

We define φ, ξ and η by

$$\varphi = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \xi = dt = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

and $\eta = (1, 0, -x_3, 0, -x_4)$. We also find

$$\varphi^* = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

This manifold is not cosymplectic with respect to the Levi-Civita connection.

3. COSYMPLECTIC-LIKE STATISTICAL SUBMERSIONS

Let M and B be semi-Riemannian manifolds. A surjective mapping $\pi: M \rightarrow B$ is called a semi-Riemannian submersion if π has maximal rank and π_* preserves lengths of horizontal vectors. Let $\pi: M \rightarrow B$ be a semi-Riemannian submersion. We put $\dim M = m$ and $\dim B = n$. For each point $x \in B$, semi-Riemannian submanifold $\pi^{-1}(x)$ with the induced metric \bar{g} is called a fiber and denoted by \bar{M}_x or \bar{M} simply. We notice that the dimension of each fiber is always $m-n(=s)$. A vector field on M is vertical if it is always tangent to fibers, horizontal if always orthogonal to fibers. We denote the vertical and horizontal subspace in the tangent space $T_p M$ of the total space M by $\mathcal{V}_p(M)$ and $\mathcal{H}_p(M)$ for each point $p \in M$, and the vertical and horizontal distributions in the tangent bundle TM of M by $\mathcal{V}(M)$ and $\mathcal{H}(M)$, respectively. Then TM is the direct sum of $\mathcal{V}(M)$ and $\mathcal{H}(M)$. The projection mappings are denoted $\mathcal{V}: TM \rightarrow \mathcal{V}(M)$ and $\mathcal{H}: TM \rightarrow \mathcal{H}(M)$ respectively. We call a vector field X on M projectable if there exists a vector field X_* on B such that $\pi_*(X_p) = X_{*\pi(p)}$ for each $p \in M$, and say that X and X_* are π -related. Also, a vector field X on M is called basic if it is projectable and horizontal. Then we have ([5], [6])

Lemma 2. [26] *If X and Y are basic vector fields on M which are π -related to X_* and Y_* on B , then*

- i) $g(X, Y) = g(X_*, Y_*) \circ \pi$, where g is the metric on M and g the metric on B ,
- ii) $\mathcal{H}[X, Y]$ is basic and is π -related to $[X_*, Y_*]$.

Let (M, ∇, g) be a statistical manifold and $\pi: M \rightarrow B$ be a semi-Riemannian submersion. We denote the affine connections of \bar{M} by $\bar{\nabla}$ and $\bar{\nabla}^*$. Notice that $\bar{\nabla}_U V$ and $\bar{\nabla}^*_U V$ are well-defined vertical vector fields on M for vertical vector fields U and V on M , more precisely $\bar{\nabla}_U V = \mathcal{V}\nabla_U V$ and $\bar{\nabla}^*_U V = \mathcal{V}\nabla^*_U V$. Moreover, $\bar{\nabla}$ and $\bar{\nabla}^*$ are torsion-free and conjugate to each other with respect to \bar{g} . Let (M, ∇, g) and $\pi: M \rightarrow B$ be a statistical manifold and a semi-Riemannian submersion, respectively. We call that $\pi: (M, \nabla, g, J) \rightarrow (B, \bar{\nabla}, \bar{g})$ is a *statistical submersion* if $\pi: M \rightarrow B$ satisfies $\pi_*(\nabla_X Y)_p = (\bar{\nabla}_{X_*} Y_*)_{\pi(p)}$ for basic vector fields X, Y and $p \in M$. The letters U, V, W will always denote vertical vector fields, and X, Y, Z horizontal vector fields. The tensor fields T and A of type (1,2) defined by

$$T_E F = \mathcal{H}\nabla_{\mathcal{V}E}\mathcal{V}F + \mathcal{V}\nabla_{\mathcal{V}E}\mathcal{H}F, \quad A_E F = \mathcal{H}\nabla_{\mathcal{H}E}\mathcal{V}F + \mathcal{V}\nabla_{\mathcal{H}E}\mathcal{H}F$$

for vector fields E and F on M . Changing ∇ to ∇^* in the above equations, we set T^* and A^* , respectively. Then we find $(T^*)^* = T$ and $(A^*)^* = A$. For vertical vector fields, T and T^* have the symmetry property. For $X, Y \in \mathcal{H}(M)$ and $U, V \in \mathcal{V}(M)$, we obtain

$$g(T_U V, X) = -g(V, T^*_U X), \quad g(A_X Y, U) = -g(Y, A^*_X U). \tag{9}$$

Thus, T (resp. A) vanishes identically if and only if T^* (resp. A^*) vanishes identically. Since A is related to the integrability of $\mathcal{H}(M)$, it is identically zero if and only if $\mathcal{H}(M)$ is integrable with respect to ∇ . Moreover, if A and T vanish identically, then the total space is a locally product space of the base space and the fiber. It is known that ([34])

Theorem 1. [26] *Let $\pi: M \rightarrow B$ be a semi-Riemannian submersion. Then (M, ∇, g) is a statistical manifold if and only if the following conditions hold:*

- i) $\mathcal{H}S_{\mathcal{V}}X = A_X V - A^*_X V$,
- ii) $\mathcal{V}S_X V = T_{\mathcal{V}}X - T^*_{\mathcal{V}}X$,
- iii) $(\bar{M}, \bar{\nabla}, \bar{g})$ is a statistical manifold for each $x \in B$,
- iv) $(B, \bar{\nabla}, \bar{g})$ is a statistical manifold.

For the statistical submersion $\pi: (M, \nabla, g) \rightarrow (B, \bar{\nabla}, \bar{g})$, we have the following Lemmas ([25])

Lemma 3. [26] *If X and Y are horizontal vector fields, then $A_X Y = A^*_Y X$.*

Lemma 4. [26] *For $X, Y \in \mathcal{H}(M)$ and $U, V \in \mathcal{V}(M)$ we have*

$$\begin{aligned} \nabla_U V &= T_U V + \bar{\nabla}_U V, & \nabla^*_U V &= T_U V + \bar{\nabla}^*_U V, \\ \nabla_U X &= \mathcal{H}\nabla_U X + T_U X, & \nabla^*_U X &= \mathcal{H}\nabla^*_U X + T^*_U X, \\ \nabla_X U &= A_X U + \mathcal{V}\nabla_X U, & \nabla^*_X U &= A^*_X U + \mathcal{V}\nabla^*_X U, \end{aligned}$$

$$\nabla_X Y = \mathcal{H} \nabla_X Y + A_X Y, \quad \nabla^*_X Y = \mathcal{H} \nabla^*_X Y + A^*_X Y.$$

Furthermore, if X is basic, then $\mathcal{H} \nabla_U X = A_X U$ and $\mathcal{H} \nabla^*_U X = A^*_X U$.

We define the covariant derivatives ∇T and ∇A by

$$\begin{aligned} (\nabla_E T)_F V &= \nabla_E (T_F V) - T_{\nabla_E F} V - T_F (\nabla_E V), \\ (\nabla_E A)_F Y &= \nabla_E (A_F Y) - A_{\nabla_E F} Y - A_F (\nabla_E Y) \end{aligned}$$

for $E, F \in TM$, $Y \in \mathcal{H}(M)$ and $V \in \mathcal{V}(M)$. We change ∇ to ∇^* , then the covariant derivatives $\nabla^* T$, $\nabla^* A$ are defined similarly. We consider the curvature tensor on the statistical submersion. Let \bar{R} (resp. \bar{R}^*) be the curvature tensor with respect to the induced affine connection $\bar{\nabla}$ (resp. $\bar{\nabla}^*$) of each fiber. Also, let $\tilde{R}(X, Y)Z$ (resp. $\tilde{R}^*(X, Y)Z$) be horizontal vector field such that $\pi_*(\tilde{R}(X, Y)Z) = \tilde{R}^*(\pi_* X, \pi_* Y)\pi_* Z$ at each $p \in M$, where \tilde{R} (resp. \tilde{R}^*) is the curvature tensor on B of the affine connection $\tilde{\nabla}$ (resp. $\tilde{\nabla}^*$).

Also, let $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ be an almost contact metric manifold. If $\pi: M \rightarrow B$ is a Riemannian submersion, each fiber is a φ -invariant Riemannian submanifold of M and tangent to the vector field ξ , then π is said to be an *almost contact metric submersion*. If X is basic on M , which is π -related to X_* on B , then φX (resp. $\varphi^* X$) is basic and π -related to φX_* (resp. $\varphi^* X_*$) [25].

Similar to the Takano's definition for Sasaki-like statistical submersion (see [26]), we define cosymplectic-like statistical submersion as follows: A statistical submersion $\pi: (M, \nabla, g) \rightarrow (B, \tilde{\nabla}, \tilde{g})$ is called a *cosymplectic-like statistical submersion* if $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ is a cosymplectic-like statistical manifold, each fiber is a φ -invariant Riemannian submanifold of M and tangent to ξ [17].

Theorem 2. Let $\pi: (M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta) \rightarrow (B, \tilde{\nabla}, \tilde{g})$ cosymplectic-like statistical submersion. Then $(B, \tilde{\nabla}, \tilde{g})$ is a Kähler-like statistical manifold and the each fiber $(\bar{M}, \bar{\nabla}, \bar{g}, \bar{\varphi}, \bar{\xi}, \bar{\eta})$ a cosymplectic-like statistical manifold [17].

Finally, let (M, g) and (B, \tilde{g}) be Riemannian manifolds and suppose that $\varphi: M \rightarrow B$ is a smooth map between them. Then the differential φ^* of φ can be viewed a section of the bundle, $Hom(TM, \varphi^{-1}TB) \rightarrow M$, where $\varphi^{-1}TB$ is the pullback bundle which has fibres $(\varphi^{-1}TB)_p = T_{\varphi(p)}B$, $p \in M$. $Hom(TM, \varphi^{-1}TB)$ has a connection ∇ induced from the Levi-Civita connection $\tilde{\nabla}$ and the pullback connection ∇^φ . Then the second fundamental form of φ is given by

$$(\nabla \varphi_*)(X, Y) = \nabla^\varphi_X \varphi_*(Y) - \varphi_*(\nabla_X Y), \tag{10}$$

for $X, Y \in \Gamma(TM)$, where ∇^φ is the pullback connection. It is known that the second fundamental form is symmetric.

4. ANTI-INVARIANT COSYMPLECTIC-LIKE STATISTICAL SUBMERSIONS

In this section, firstly we define the notion anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion and we give an example. After, we investigate the geometry of the distributions. We will take $ker \pi_*$ and $(ker \pi_*)^\perp$ instead of \mathcal{V} and \mathcal{H} , respectively.

Definition 1. Let $(M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta)$ be a cosymplectic-like statistical manifold and $(B, \tilde{\nabla}, \tilde{g})$ be a Kähler-like statistical manifold. Suppose that there exists a cosymplectic-like statistical submersion $\pi: M \rightarrow B$ and $ker \pi_*$ is anti-invariant with respect to φ , i.e., $\varphi(ker \pi_*) \subset (ker \pi_*)^\perp$. Then we say that π is an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion.

Suppose that $\pi: (M, \nabla, g, \varphi, \xi, \eta) \rightarrow (B, \tilde{\nabla}, \tilde{g})$ is an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. According to Definition 1, we have $(ker \pi_*)^\perp \cap ker \pi_* \neq \{0\}$. If the complementary orthogonal distribution to $\varphi(ker \pi_*)$ in $(ker \pi_*)^\perp$ is denoted by ζ , then we have the decomposition

$$(ker \pi_*)^\perp = \varphi(ker \pi_*) \oplus \zeta, \tag{11}$$

where ζ is invariant. Also, for any horizontal vector field X we have

$$\varphi X = PX + FX, \tag{12}$$

where $FX \in \Gamma(ker \pi_*)$ and $PX \in \Gamma(\zeta)$.

Now, considering that π is a statistical submersion and $\pi_*((ker \pi_*)^\perp) = TB$, using (12), we have

$\tilde{g}(\pi_*\varphi U, \pi_*PX) = 0,$
for any $X \in \Gamma((\ker\pi_*)^\perp)$ and $U \in \Gamma(\ker\pi_*)$, which implies

$$TB = \pi_* (\varphi(\ker\pi_*)) \oplus \pi_*(\zeta). \tag{13}$$

On the other and, for $X \in \Gamma((\ker\pi_*)^\perp)$ and $U \in \Gamma(\ker\pi_*)$, we get

$$\varphi^*X = P^*X + F^*X, \quad \varphi^*U = t^*U, \tag{14}$$

where $F^*X \in \Gamma(\ker\pi_*)$, $P^*X \in \Gamma(\zeta)$ and $t^*U \in \Gamma(\varphi^*(\ker\pi_*))$.

Then we have

Lemma 5. Let $\pi: M \rightarrow B$ be an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. Then we have

$$g(PY, \varphi^*U) = 0, \tag{15}$$

$$g(\nabla_X PY, \varphi^*U) = g(\nabla_X^* PY, \varphi^*U) = -g(PY, \varphi^*A^*_X U), \tag{16}$$

for $X, Y \in \Gamma((\ker\pi_*)^\perp)$ and $U \in \Gamma(\ker\pi_*)$.

Proof. For $Y \in \Gamma((\ker\pi_*)^\perp)$ and $U \in \Gamma(\ker\pi_*)$, and using (12), we get

$$g(PY, \varphi^*U) = g(\varphi Y - FY, \varphi^*U).$$

From (6), for $\xi \in \Gamma((\ker\pi_*)^\perp)$, (15) proves.

Now, differentiating (15) with respect to X and using (2), we get

$$g(\nabla_X PY, \varphi^*U) = -g(PY, \nabla_X^* \varphi^*U).$$

Since M is a cosymplectic-like statistical submersion and from (10), we have

$$\begin{aligned} g(\nabla_X PY, \varphi^*U) &= -g(PY, \varphi^*(\nabla_X^* U)) = -g(PY, \varphi^*(A^*_X U + \mathcal{V}\nabla_X^* U)) \\ &= -g(PY, \varphi^*A^*_X U). \end{aligned}$$

Also, taking $g(PY, \varphi^*U) = g(\varphi^*U, PY) = 0$ and differentiating with respect to X and using (2), we have $g(\nabla_X^* PY, \varphi^*U) = -g(PY, \nabla_X \varphi^*U)$. From (10) and Lemma 4, (16) is obtained. Then, the proof is complete.

Example 2. Let $(\mathbb{R} \times \mathbb{R}^4, \tilde{\nabla}, \tilde{g} = dt^2 + g_{\mathbb{R}^4})$ is a cosymplectic-like statistical manifold given in Example 1. We define the cosymplectic-like statistical submersion $\pi: (\mathbb{R} \times \mathbb{R}^4, \tilde{\nabla}, \tilde{g}) \rightarrow (\mathbb{R}^4, \nabla^{\mathbb{R}^4}, g_{\mathbb{R}^4})$ as the projection mapping

$$\pi(t, x_1, x_2, x_3, x_4) = (0, \frac{x_1-x_2}{\sqrt{2}}, \frac{x_3+x_4}{\sqrt{2}}, 0).$$

Then, by the direct computations, we find

$$\ker\pi_* = \text{span}\{U_1 = \partial x_1 + \partial x_2, U_2 = \partial x_3 - \partial x_4, U_3 = \xi = \partial t\},$$

and

$$(\ker\pi_*)^\perp = \text{span}\{X_1 = \partial x_3 + \partial x_4, X_2 = \partial x_1 - \partial x_2\}.$$

Then, since $\varphi(U_1) = -X_1$ and $\varphi(U_2) = X_2$, $\varphi(\ker\pi_*) \subset (\ker\pi_*)^\perp$. Also, we have

$$\tilde{g}(X_i, X_i) = g_{\mathbb{R}^4}(\pi_*X_i, \pi_*X_i), \quad \text{for } i = 1, 2, 3.$$

Thus π is an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion.

5. INTEGRABILITY AND TOTALLY GEODESICNESS

In the section, we give totally geodesicness of the distributions $(\ker\pi_*)^\perp$ and $\ker\pi_*$. Also, we note it is known that the distribution $\ker\pi_*$ is integrable. Therefore, we examine the integrability of the distribution $(\ker\pi_*)^\perp$.

Theorem 3. Let $\pi: M \rightarrow B$ be an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. Then the followings are equivalent:

- i) $(ker\pi_*)^\perp$ is integrable,
- ii) $\tilde{g}((\nabla\pi_*)(X, FY) - (\nabla\pi_*)(Y, FX), \pi_*\varphi^*U) = g(PX, \varphi^*A^*_Y U) - g(PY, \varphi^*A^*_X U) - [\eta(A_X Y) - \eta(A_Y X)]\eta(U)$,
- iii) $g(A_X FY - A_Y FX, \varphi^*U) = -g(PX, \varphi^*A^*_Y U) + g(PY, \varphi^*A^*_X U) - [\eta(A_X Y) - \eta(A_Y X)]\eta(U)$,

for $X, Y \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and $U, \xi \in \Gamma(ker\pi_*)$.

Proof. For $X \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and $U \in \Gamma(ker\pi_*)$, from Definition 1, $\varphi^*U = U \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and $\varphi Y, \varphi^*Y \in \Gamma(ker\pi_*) \oplus \zeta$. So, using (6) and (7), we note that for $X \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$,

$$g(\nabla_Y X, U) = g(\varphi\nabla_Y X, \varphi^*U) - \eta(\nabla_Y X)\eta(U) = g(\nabla_Y \varphi X, \varphi^*U) - \eta(\nabla_Y X)\eta(U), \quad (17)$$

Therefore, from (17), we get

$$g([X, Y], U) = g(\nabla_X \varphi Y - \nabla_Y \varphi X, \varphi^*U) - \eta(\nabla_X Y)\eta(U) + \eta(\nabla_Y X)\eta(U). \quad (18)$$

Then, using (12) in (18), we have

$$g([X, Y], U) = g(\nabla_X FY, \varphi^*U) + g(\nabla_X PY, \varphi^*U) - \eta(\nabla_X Y)\eta(U) - g(\nabla_Y FX, \varphi^*U) - g(\nabla_Y PX, \varphi^*U) + \eta(\nabla_Y X)\eta(U).$$

Since π is a statistical submersion, we obtain

$$g([X, Y], U) = \tilde{g}(\pi_*\nabla_X FY, \pi_*\varphi^*U) + g(\nabla_X PY, \varphi^*U) - \eta(\nabla_X Y)\eta(U) - \tilde{g}(\pi_*\nabla_Y FX, \pi_*\varphi^*U) - g(\nabla_Y PX, \varphi^*U) + \eta(\nabla_Y X)\eta(U).$$

From (10) and (16), we get

$$g([X, Y], U) = \tilde{g}(-(\nabla\pi_*)(X, FY) + (\nabla\pi_*)(Y, FX), \pi_*\varphi^*U) + g(PX, \varphi^*A^*_Y U) - g(PY, \varphi^*A^*_X U) - [\eta(A_X Y) - \eta(A_Y X)]\eta(U).$$

This result proves that (i) if and only if (ii). Now, using (10), we get

$$-(\nabla\pi_*)(X, FY) + (\nabla\pi_*)(Y, FX) = \pi_*(\nabla_X FY - \nabla_Y FX).$$

From Lemma 4, we have

$$-(\nabla\pi_*)(X, FY) + (\nabla\pi_*)(Y, FX) = \pi_*(A_X FY - A_Y FX).$$

It follows that $A_X FY - A_Y FX \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and then we prove that (ii) if and only if (iii).

Corollary 1. Let $\pi: M \rightarrow B$ be an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. Then the followings are equivalent:

- i) $(ker\pi_*)^\perp$ is integrable,
- ii) $\tilde{g}((\nabla^*\pi_*)(X, FY) - (\nabla^*\pi_*)(Y, FX), \pi_*\varphi^*U) = g(PX, \varphi^*A^*_Y U) - g(PY, \varphi^*A^*_X U) - [\eta(A^*_X Y) - \eta(A^*_Y X)]\eta(U)$,
- iii) $g(A^*_X FY - A^*_Y FX, \varphi^*U) = -g(PX, \varphi^*A^*_Y U) + g(PY, \varphi^*A^*_X U) - [\eta(A^*_X Y) - \eta(A^*_Y X)]\eta(U)$,

for $X, Y \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and $U, \xi \in \Gamma(ker\pi_*)$.

Proof. The proof can be done similarly to the proof of Theorem 3.

Theorem 4. Let $\pi: M \rightarrow B$ be an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. Then the followings are equivalent:

- i) $(ker\pi_*)^\perp$ defines a totally geodesic foliation on M
- ii) $g(A_X FY, \varphi^*U) = g(PY, \varphi^*A^*_X U) + \eta(A_X Y)\eta(U)$,
- iii) $\tilde{g}(-(\nabla\pi_*)(X, FY), \pi_*\varphi^*U) = g(PY, \varphi^*A^*_X U) + \eta(A_X Y)\eta(U)$,

for $X, Y \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and $U, \xi \in \Gamma(ker\pi_*)$.

Proof. For $X, Y \in \Gamma((ker\pi_*)^\perp)$ and $U, \xi \in \Gamma(ker\pi_*)$, from (12) and (17), we have

$$g(\nabla_Y X, U) = g(A_X F Y, \varphi^* U) = g(PY, \varphi^* A^*_X U) + \eta(A_X Y)\eta(U),$$

which shows (i) if only and if (ii). Also, from Lemma 4 and (10), we have

$$g(A_X F Y, \varphi^* U) = \tilde{g}(-(\nabla \pi_*)(X, F Y), \pi_* \varphi^* U)$$

which proves (ii) if only and if (iii).

Corollary 2. Let $\pi: M \rightarrow B$ be an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. Then the followings are equivalent:

- i) $(ker \pi_*)^\perp$ defines a totally geodesic foliation on M
- ii) $g(A^*_X F Y, \varphi^* U) = g(PY, \varphi^* A^*_X U) + \eta(A^*_X Y)\eta(U)$,
- iii) $\tilde{g}(-(\nabla^* \pi_*)(X, F Y), \pi_* \varphi^* U) = g(PY, \varphi^* A^*_X U) + \eta(A^*_X Y)\eta(U)$,

for $X, Y \in \Gamma((ker \pi_*)^\perp)$ and $U, \xi \in \Gamma(ker \pi_*)$.

Proof. The proof can be done similarly to the proof of Theorem 4.

Theorem 5. Let $\pi: M \rightarrow B$ be an anti-invariant cosymplectic-like statistical submersion. Then the followings are equivalent:

- i) $ker \pi_*$ defines a totally geodesic foliation on M
- ii) $\tilde{g}((\nabla^* \pi_*)(U, \varphi^* X), \pi_* \varphi V) = 0$
- iii) $T^*_U F^* X + A^*_{P^* X} U \in \Gamma(\zeta)$,

for $X \in \Gamma((ker \pi_*)^\perp)$ and $U, V \in \Gamma(ker \pi_*)$.

Proof. For $U, V, \xi \in \Gamma(ker \pi_*)$, we get

$$g(\nabla_U V, X) = \tilde{g}(\pi_* \varphi V, (\nabla^* \pi_*)(U, \varphi^* X)),$$

which shows (i) if only and if (ii).

According to $[U, P^* X] \in \Gamma(ker \pi_*)$, from Lemma 4, we obtain

$$g(\nabla_U V, X) = -g(\varphi V, T^*_U F^* X + A^*_{P^* X} U).$$

This shows (ii) if only and if (iii).

REFERENCES

- [1] A. D. Vilcu and G. E. Vilcu, Statistical Manifolds with almost Quaternionic Structures and Quaternionic Kähler-like Statistical Submersions, *Entropy*, 17, 6213-6228, 2015.
- [2] A. Kazan, Conformally-projectively flat trans-Sasakian statistical manifolds, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 535, 1 December 2019, 122441.
- [3] A.M. Blaga and M. Crasmareanu; Golden Statistical Structures, *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 69(9), 1113-1120, 2016.
- [4] A.N. Siddiqui, B.Y. Chen, M.D. Siddiqi, Chen inequalities for statistical submersions between statistical manifolds. *Int. J. Geom. Methods Mod. Phys.* 18 (2021), no. 4, Paper No. 2150049, 17 pp.
- [5] B. O'Neill, The fundamental equations of a submersion, *Michigan Math. J.* 13 (1966) 459-469.
- [6] B. O'Neill, *Semi-Riemannian Geometry with Application to Relativity*, Academic Press, New York, 1983.
- [7] B. O'Neill, Submersions and geodesics. *Duke Math. J.* 1967, 34, 363-373.
- [8] B. Sahin, *Riemannian submersions, Riemannian maps in Hermitian geometry, and their applications*, Elsevier: Academic Press (2017).
- [9] B. Sahin, Anti-invariant Riemannian submersions from almost Hermitian manifolds, *Cent. Eur. J. Math.* 8(3), 2010 ,437-447.



- [10] B. Sahin, Riemannian submersions from almost Hermitian manifolds. *Taiwanese J. Math.* 17 (2013), no. 2, 629–659.
- [11] B. Sahin, Semi-invariant submersions from almost Hermitian manifolds. *Canad. Math. Bull.* 56 (2013), no. 1, 173–183.
- [12] B. Watson, Almost Hermitian submersions, *J. Differential Geometry*, 1976, 11(1), 147–165.
- [13] C. Altafini, Redundant robotic chains on Riemannian submersions *IEEE Transactions on Robotics and Automation*, 2004, 20(2), 335–340
- [14] C.R. Rao; Information and Accuracy Attainable in the Estimation of Statistical Parameters, *Bulletin of the Calcutta Mathematical Society*, 37, 81–91, 1945.
- [15] C. Murathan, B. Sahin, A study of Wintgen like inequality for submanifolds in statistical warped product manifolds. *J. Geom.* 109(2), Art. 30 (2018).
- [16] G. E. Vilcu, Almost product structures on statistical manifolds and para-Kähler-like statistical submersions, *Bull. Sci. Math.* 171 (2021), Paper No. 103018, 21 pp.
- [17] H. Aytimur, C. Ozgur, On cosymplectic-like statistical submersions. *Mediterr. J. Math.* 16 (2019), no. 3, Paper No. 70, 14 pp.
- [18] H. Furuhashi; Hypersurfaces in Statistical Manifolds, *Differential Geometry and its Applications*, 27, 420-429, 2009.
- [19] H. Furuhashi, I. Hasegawa, Y. Okuyama, K. Sato and M.H. Shahid; Sasakian Statistical Manifolds, *Journal of Geometry and Physics*, 117, 179-186, 2017.
- [20] H. Matsuzoe, J-I. Takeuchi and S-I. Amari; Equiaffine Structures on Statistical Manifolds and Bayesian Statistics, *Differential Geometry and its Applications*, 24, 567–578, 2006.
- [21] H.V. Lê, Statistical manifolds are statistical models. *J. Geom.* 2005, 84, 83–93.
- [22] I.S. Gomez, Notions of the ergodic hierarchy for curved statistical manifolds, *Physica A* 484, 117–131, 2017.
- [23] J.W. Lee, Anti-invariant ξ^\perp -Riemannian submersions from almost contact manifolds, *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics*, Volume 42 (2) (2013), 231-241.
- [24] J. Zhang; A Note on Curvature of α -Connections of a Statistical Manifold, *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 59, 161-170, 2007.
- [25] K. Takano, Statistical manifolds with almost complex structures and its statistical submersions, *Tensor, N. S.* 65 (2004) 123–137.
- [26] K. Takano, Statistical manifolds with almost contact structures and its statistical submersions, *J. Geom.* 85 (2006) 171 – 187.
- [27] K. Takano, Examples of the statistical submersion on the statistical model, *Tensor, N. S.*, 65:170-178 2004.
- [28] M. A. Akyol, B. Sahin, Conformal anti-invariant submersions from almost Hermitian manifolds. *Turkish J. Math.* 40 (2016), no. 1, 43–70.
- [29] M. A. Akyol, Y. Gu'ndu'zalp, On the geometry of conformal anti-invariant ξ^\perp -submersions. *Int. J. Maps Math.* 1 (2018), no. 1, 50–67.
- [30] M.D. Siddiqi, M. A. Akyol, Anti-invariant ξ^\perp -Riemannian submersions from hyperbolic β -Kenmotsu manifolds. *Cubo* 20 (2018), no. 1, 79–94.
- [31] M.D. Siddiqi, M. A. Akyol, Anti-invariant ξ^\perp -Riemannian submersions from almost hyperbolic contact manifolds. *Int. Electron. J. Geom.* 12 (2019), no. 1, 32–42.
- [32] M. Noguchi; Geometry of Statistical Manifolds, *Differential Geometry and its Applications*, 2, 197222, 1992.
- [33] M. Falcitelli, Ianus S., Pastore A.M., *Riemannian Submersions and Related Topics*, World Scientific, River Edge, NJ, 2004.



- [34] N. Abe and K. Hasegawa, An affine submersion with horizontal distribution and its applications, *Differential Geom. Appl.* 14 (2001) 235–250.
- [35] N. Ay and W. Tuschmann; Dually flat manifolds and global information geometry, *Open Syst. and Information Dyn.*, 9, 195-200, 2002.
- [36] O. Calin and C. Udriște; *Geometric Modeling in Probability and Statistics*, Springer, 2014.
- [37] S. Amari; *Differential-Geometrical Methods in Statistics*, Lecture Notes in Statistics, 28, Springer, New York, 1985.
- [38] S.A. Ali, C. Cafaro, D.-H. Kim, S. Mancini, The effect of microscopic correlations on the information geometric complexity of Gaussian statistical models, *Physica A* 389, 3117–3127, 2010.
- [39] S. Kazan and A. Kazan; Sasakian Statistical Manifolds with Semi-Symmetric Metric Connection, *Universal Journal of Mathematics and Applications*, 1 (4) (2018) 226-232.
- [40] T. Kurose; Dual Connections and Affine Geometry, *Math. Z.*, 203, 115-121, 1990.



FAZLA AMAÇLI METASEZGİSEL OPTİMİZASYON ALGORİTMALARI VE UYGULAMALARI

MANY OBJECTIVE METAHEURISTIC OPTIMIZATION ALGORITHMS AND APPLICATIONS

Suna YILDIRIM

Fırat Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: : 0000-0002-8246-0515

Prof. Dr. Bilal ALATAŞ

Fırat Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-3513-0329

ÖZET

Optimizasyon, belirli kısıtlar altında en iyi sonuç bulunana kadar olası tüm çözümlerin araştırılmasıdır. Matematiksel olarak ise, verilen fonksiyonların minimizasyonu veya maksimizasyonu olarak belirtilebilir. Optimizasyon, tek amaçlı ve çok amaçlı optimizasyon olarak iki kısımda ele alınabilir. Tek amaçlı optimizasyon, en iyilenmesi gereken tek bir amaç fonksiyonu vardır ve problemin türüne göre bu fonksiyonun maksimum ya da minimum çözümünün bulunmasıdır. Amaç sayısı 2 ve 3 olan problemler Çok Amaçlı olarak adlandırılırken, 4 ve üzeri amacı olan problemler de Fazla Amaçlı olarak adlandırılmaktadır. Tek amaçlı optimizasyonda çözüm tek bir adımda bulunabilirken, çok amaçlı optimizasyonda bu mümkün değildir. Gerçek dünya problemleri ele alındığında birden fazla birbiriyle çelişen amaçlar söz konusudur. Bu çelişen amaçların hepsinin aynı anda en iyilenmesi çok zor bir durumdur. Fazla Amaçlı Optimizasyon (FAO) problemlerinde birden fazla amaç fonksiyonu için birden fazla çözüm bulunduğundan bu çözümler arasında birbirine karşı baskınlık değeri olan çözümlerden bahsedilebilir. Öte yandan karşılaşılan problem tiplerinin genel olarak NP-hard olmasından dolayı çözüm için deterministik yöntemler yerine metasezgisel yöntemler sıklıkla tercih edilmektedir. Bu çalışmada fazla amaçlı optimizasyon problemleri için literatürde kullanılan metasezgisel yöntemler ve kullandıkları iç mekanizmalar tanıtılmaktadır. Özellikle Pareto temelli yöntemlerde ortaya çıkan çeşitlilik, yakınsama ve arşiv yoğunluğunun hızlı artması gibi zorluklar için önerilen çözüm teknikleri irdelenmiştir. Genel olarak kullanılan yöntemin her problem tipi için çözüm üretmesi mümkün değildir. Problem tipi, amaç sayısı ve arama uzayının özellikleri yöntemler arasında seçim yapmayı gerektirebilir. Bu amaçla çok fazla amaçlı metasezgisel optimizasyon yöntemlerinin literatürde ne tür problemler üzerinde uygulandıkları da bu çalışma kapsamında tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fazla amaçlı optimizasyon, metasezgisel, mühendislik

ABSTRACT

Optimization is the search for all possible solutions until the best result is found under certain constraints. Mathematically, it can be stated as the minimization or maximization of the given functions. Optimization can be divided into two parts as single-objective and multi-objective optimization. In single-objective optimization, there is only one objective function to be optimized. The aim is to find the maximum or minimum solution of this single function according to the type of problem. Problems with 2 and 3 goals are called multi-objective, while problems with 4 or more goals are called many-

objective. While the solution can be found in a single step in single-objective optimization, this is not possible in multi or many-objective optimization. There are multiple conflicting objectives when dealing with real-world problems. It is very difficult to optimize all of these conflicting objectives at the same time. In many-objective optimization (MaOO) problems, since there is more than one solution for more than one objective function, among these solutions, the dominance values of solutions must be considered. On the other hand, since the types of problems encountered are generally NP-hard, metaheuristic methods are often preferred instead of deterministic methods for the solution. In this study, metaheuristic methods used in the literature for many-objective optimization problems and their internal mechanisms are introduced. In particular, the proposed solution techniques for difficulties such as diversity, convergence and rapid increase in archive density, which occur in Pareto-based methods, are examined. It is not possible for the method used in general to produce solutions for every problem type. Problem type, number of objectives, and properties of the search space may require choosing between methods. For this purpose, what kind of problems many-objective metaheuristic optimization methods are applied on in the literature is also discussed within the scope of this study.

Keywords: Many-objective optimization, metaheuristic, engineering

1. GİRİŞ

Çok Amaçlı Optimizasyon (ÇAO) problemlerinde 2 veya 3 amaçlı çözümler bulunurken, çoğu gerçek dünya (mühendislik, sağlık, finans, vb.) problemlerinde 4 ve üzeri amaçların bulunmasının hedeflendiği durumlarla karşılaşılır. Çok/fazla amaçlı optimizasyon algoritmalarının genel gösterim biçimi bir minimizasyon problemi için (1) eşitliğinde verilmiştir.

$$\min F(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)), \quad x \in X$$

(1) $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, n karar değişkeni sayısını ve X de n -boyutlu karar uzayını belirtmektedir. m ise amaç sayısıdır. Çok amaçlı optimizasyonda, optimal çözümlere domine edilmemiş çözümler de denir. Bir minimizasyon probleminde, x^* 'in hiçbir amaç değeri x 'ten küçük olmadığında ve x^* 'in en az bir amaç değeri x 'ten büyük olduğunda, x çözümü başka bir x^* çözümüne baskındır denir [1]. Fazla Amaçlı Optimizasyon (FAO) problemlerinde farklı parametreler bulunabilirken bunlar arasında yakınsama oranı ve çeşitlilik ayrı bir öneme sahiptir. Yakınsama oranı, elde edilen çözümlerin optimum çözümlere olan yakınlığını belirtirken, Pareto yüzey üzerinde veya yakınında bulunan bir dizi çözüm değeri bulma anlamına gelir [2]. Çeşitlilik de bu çözümlerin Pareto yüzeyde eşit oranda dağılımını ifade ederken, Pareto yüzeyin tüm aralığını temsil edecek kadar çeşitli olan bir dizi çözüm bulma işlemidir [2]. Çoğu FAO algoritmaları yakınsamayı en iyi düzeye yaklaştırırken, çeşitliliği garanti etmemişlerdir. Laumanns ve diğ. [3] yaptıkları çalışmada Pareto yüzey üzerinde beklenen dağılımı sağlamayı çalışırken yürütüm zamanının da ele alındığı bir yöntem sunmuşlardır.

FAO algoritmalarında aşılması gereken birçok zorluk vardır [4]. Bunlar;

- 1- Amaç sayısı arttıkça domine olmamış çözüm sayısı da artar. Büyük ölçüde baskın olmayan çözümlerden oluşan bir popülasyona sahip olmak, bir sonraki nesillerde yeni çözümler üretilmesine engel olabilir. Bu da genel arama sürecini yavaşlatır.
- 2- Görselleştirme, optimizasyon ve karar verme sürecinin önemli kısımlarından biridir. Amaç sayısı arttıkça, amaç uzayının görselleştirilmesi oldukça zor bir hale gelir.
- 3- Çoğu FAO problemleri hesapsal olarak pahalıdır. Bazı performans metrikleri amaç sayısının fazlalığından dolayı oldukça fazla hesapsal maliyet gerektirir.

- 4- Rekombinasyon operatörleri optimizasyon problemlerinde önemli rol oynar. Algoritmalar, amaç sayısı fazla olduğunda çözümlerin de birbirinden çok uzakta olma ihtimalinden dolayı, ele alınacak verimli çözüm sayısı az olabilir. Bu da istenilen bir durum değildir. Bu sorunu çözmek için de rekombinasyon operatörleri kullanılmalıdır.

2. FAZLA AMAÇLI METASEZGİSEL OPTİMİZASYON ALGORİTMALARI

Literatürde FAO problemlerini çözmek için sıkça kullanılan farklı metasezgisel algoritmalar mevcuttur. Bu algoritmalar, genellikle ÇAO algoritmalarının üzerinde birkaç değişiklik yapılarak geliştirilmiştir. Metasezgisel bir optimizasyon algoritması bütün problemler için iyi sonuçlar vermeyebilir. Bu nedenle, bir algoritma başka bir algoritmaya karşı daha üstündür (birden fazla problem için çalıştırıldığında) denilemez. NSGA-III (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm-III), NSGA-II algoritmasının baz alındığı bir algoritmadır. NSGA-III algoritması, bireyleri domine edilmemiş bireylerin sıralamasına göre seçmesi bakımından NSGA-II algoritması ile aynı şekilde çalışır. Aralarındaki tek fark, domine edilmemiş bireylerin sıralanmasından sonraki bireylerin seçim sürecidir. NSGA-II algoritması, birey seçiminde *crowding distance* değerlerini kullanır. Bu yöntem çeşitlilik kriterini sağlarken, iyi dağıtılmış domine edilmemiş bireyleri garanti etmez. NSGA-III bu aşamada *crowding distance* değerleri yerine iyi belirlenmiş referans noktalarını kullanır. Bu referans noktalarına göre bir sonraki nesildeki domine edilmemiş bireyler seçilir. Referans noktaları, tercih bilgilerini ifade etmek için karar verici tarafından belirlenen bir vektördür. Bileşenlerden her biri, her bir bireysel amaçta istenen değeri temsil eder [5]. Bu durumda NSGA-III hem çeşitliliği hem de iyi dağıtılmış bireyleri sağlar.

Diğer sık kullanılan FAO algoritmalarından biri de SPEA-2 (Strength Pareto Evolutionary Algorithm-2) algoritmasıdır. SPEA-2 algoritması da SPEA algoritmasının zayıf yönlerini ortadan kaldırmak için tasarlanmış bir algoritmadır. SPEA'dan farklılıkları; her bir birey için domine ettiği ve domine edildiği birey sayısını hesaba katan bir uygunluk atama şeması kullanması, arama sürecini daha başarılı hale getiren *k*-NN (*k*-th Nearest Neighbour) yoğunluk tahmin tekniğinin dahil edilmesi ve sınır çözümlerinin korunmasını garanti eden bir arşiv budama tekniğinin kullanılmasıdır [6]. Başarısını kanıtlamış FAO algoritmalarından birisi de MOEA/D (Multi-Objective Evolutionary Algorithm based on Decomposition)'dir. Bu algoritma, problemleri alt problemlere ayırır ve daha sonra alt problemlerin çözümlerini birlikte çalıştırıp optimize eder. Bu algoritmanın da hem ÇAO hem de FAO problemlerinde iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir [7-9]. Literatürdeki diğer FAO algoritmalarına ϵ -MOEA [10], Borg MOEA [11], AGE II [12], HypE [13] gibi algoritmalar örnek verilebilir.

2.1. Metasezgisel Optimizasyon Algoritmaları için Performans Metrikleri

Optimizasyon algoritmalarının başarımlarını kıyaslamak için çeşitli performans metrikleri kullanılmaktadır. Bu metriklere IGD (Inverted Generational Distance), HyperVolume Indicator gibi metrikler örnek verilebilir. IGD, fazla amaçlı optimizasyon problemlerinde sıkça kullanılan performans metriklerinden biridir. IGD'nin temeli GD [14] (Generational Distance) metriğine dayanır. GD, verilen bir *A* yaklaşım yüzeyindeki her bir *a* amaç vektörü ile *R* referans yüzeyindeki en yakın *r* amaç vektörü arasındaki mesafedir ve eşitlik 2'deki gibi hesaplanır.

$$GD(A, R) = \frac{1}{|A|} \left(\sum_{a \in A} \min_{r \in R} d(a, r)^p \right)^{1/p}, \quad d(a, r) = \sqrt{\sum_{k=1}^M (a_k - r_k)^2} \quad (2)$$

Bu hesaplamada, basitlik için $p=1$ alınır. GD metriğinin hesaplanması hızlıdır fakat Pareto uyumlu değildir. GD tarafından belirlenen yüzeyler düşük verimli gibi görünse de aslında yüksek verimli olabilirler. Bu durum bir iyileştirme olarak IGD önerilmiştir.

$$IGD(A, R) = GD(R, A) \quad (3)$$

Pareto kümesinin kalitesini ölçmenin bir yolu da, bir referans noktası ile alttan sınırlanan domine edilmiş alanın hacmini ölçen HyperVolume Indicator'dür. Hypervolume, n tane nokta tarafından kapsanan n -boyutlu bir alanı gösterir. Çok amaçlı optimizasyon problemlerinde n , amaç sayısını gösterir. Çözüm değerlerinin altında kalan alanlar kıyaslanarak algoritmaların verimliliği hakkında bilgi sahibi olunur.

3. FAZLA AMAÇLI OPTİMİZASYON UYGULAMALARI

Araç rotalama problemi, gerçek dünya lojistiğinde çok sayıda uygulama ile yöneylem araştırmasından bilinen klasik optimizasyon problemlerinden biridir. Belirli bir kriter optimize edilecek şekilde, belirli bir müşteri grubuna bir depodan gelen araçlarla hizmet verilmelidir. Geiger ve Wenger [15], standart optimizasyon teknikleri ile çözülmesi zor olan araç rotalama probleminin çözümü için bir çerçeve sunmuşlardır. Çözümlerin yapılandırılması için, değişken komşuluk araması temelli yerel arama yöntemi kullanılmıştır. Karar vericinin gereksinimlerini karşılayan bir uzlaşma alternatifi belirlemek için, sorun çözümüne karar verici tarafından ifade edilen tercih bilgilerinin değiştirilmesine izin veren etkileşimli bir prosedür entegre edilmiştir. Otake ve diğ. [16], yaptıkları çalışmada Hemşire Çizelgeleme problemini ele almışlardır. 8 adet amacı en iyilemeye çalışmış ve NSGA-II algoritmasını kullanmışlardır. Problemden, hemşire çizelge koşulları, vardiya sıraları, vardiyalarda gerekli hemşire sayısı, vardiyalardaki hemşirelerin gerekli becerisi ve adaletli iş dağılımı da dikkate alınmıştır.

Düşük hızlı kanat profili aerodinamik tasarımlarını optimize etmek için Parçacık Sürü Optimizasyon algoritmasını kullanan Wickramasinghe ve diğ. [17], çok amaçlı bir ortamda uygun çözümleri bulma becerisine vurgu yapmışlardır. Bu problem için, çeşitli görev bölümleri ve gereksinimleri ile ilgili altı amaç fonksiyonu formüle edilmiştir. Kullanılan algorithmada referans noktaları kullanılmış ve bu yöntemin klasik yöntemlerden daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Jaimes ve diğ. [18], bir gerçek dünya çok amaçlı optimizasyon problemini kullanarak iki ÇAO/FAO algoritmalarının analizini sunmuşlardır. Analiz edilen problem, amaçların 3 ile 6 amaç arasında değiştiği bir yörünge tasarımı optimizasyon problemidir. Eşzamanlı olarak, Chebyshev tercih ilişkisi de kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, amaç sayısı arttıkça yörünge tasarımı optimizasyon probleminin zorluğunun da arttığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, domine olmamış çözümlerin oranının, amaç sayısı ile orantılı olduğu ve hızla arttığı gözlemlenmiştir. Narukawa ve diğ. [19], FAO algoritmasını DTLZ1, DTLZ2 problemlerinde ve bir gerçek dünya uygulaması olan hibrit araba kontrolörünün incelenmesinde kullanmışlardır. Karşılaştırma için NSGA-II algoritması da dahil edilmiştir. Problem çözümü için altı amaç ele alınmış ve FAO algoritmalarından olan S metriği seçimli evrimsel çok amaçlı optimizasyon algoritmasının hem iyi bilinen test problemlerinde hem de hibrit araba kontrolörü probleminde en iyi sonuçları verdiğini belirtmişlerdir. Yazarlar, Pareto yüzeyine yaklaşan domine olmamış çözümlerle ilgilenmelerine rağmen, bu algoritmanın hesaplama süresinin diğer algoritmalarından çok daha fazla olduğunu da gözlemlemişlerdir.

4. SONUÇLAR

Fazla amaç içeren optimizasyon problemlerine yönelik metasezgisel çözüm yöntemleri son yıllarda çalışılan önemli konulardan biridir. Bu çalışma metasezgisel FAO algoritmalarına ve FAO temelli

çalışmalara odaklanmıştır. Literatürde iyi bilinen metasezgisel FAO algoritmaları, performans metrikleri ve literatürdeki uygulamaları hakkında özet bilgiler sunulmuştur. Her ne kadar NSG-II/III ve SPEA-2 gibi güçlü algoritmalar bu alanda sıklıkla kullanılıyor olsa da, farklı yakınsama ve yoğunluk mekanizmaları kullanan yöntemler literatüre sunulmaya devam etmektedir. Özellikle arşiv tabanlı klasik metasezgisel yöntemler bu konuda esnek ve yenilikçi çözümler sunabilecek şekilde tasarlanabilir. Bu konu çalışılmaya açık bir alan olmaya devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] N. Srinivas, K. Deb, Multiobjective function optimization using nondominated sorting genetic algorithms, *Evol. Comput.* 2 (3) (1995) 221–248.
- [2] K. Deb, Recent developments in evolutionary multi-objective optimization, in: *Trends in Multiple Criteria Decision Analysis, International Series in Operations Research & Management Science*, vol. 142, Springer, ISBN: 978-1-4419-5903-4, 2010, pp. 339–368.
- [3] M. Laumanns, L. Thiele, K. Deb, E. Zitzler, Combining Convergence and Diversity in Evolutionary Multiobjective Optimization, *Evol. Comput.* 10(3): 263-282.
- [4] S. Chand, M. Wagner, Evolutionary many-objective optimization: A quick-start guide, *Surveys in Operations and Management Science* 20(2015) 35-42.
- [5] R. Tang, K. Li, W. Ding, Y. Wang, et al, Reference Point Based Multi-Objective Optimization of Reservoir Operation: a comparison of Three Algorithms, *Water Resources Management*, 2020, 34:1005-1020.
- [6] E. Zitzler, M. Laumanns, L. Thiele, SPEA2: Improving the strength pareto evolutionary algorithm, *ETH Library*, 2001, TIK-Report 103.
- [7] H. Ishibuchi, Y. Sakane, N. Tsukamoto, Y. Nojima, Evolutionary many-objective optimization by NSGA-II and MOEA/D with large populations, *Proceedings of the IEEE Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2009, pp.1758–1763.
- [8] H. Li, Q. Zhang, Multiobjective optimization problems with complicated Pareto sets, MOEA/D and NSGA-II, *IEEE Trans. Evol. Comput.* 13 (2009) 284–302.
- [9] M. Li, S. Yang, X. Liu, R. Shen, A comparative study on evolutionary algorithms for many-objective optimization, *Proceedings of the 7th International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization, EMO*, 2013, pp.261–275.
- [10] K. Deb, M. Mohan, S. Mishra, A Fast Multi-objective Evolutionary Algorithm for Finding Well-spread Pareto-optimal Solutions, *KanGAL Report 2003002*, 2003, Indian Institute of Technology, Kanpur, India.
- [11] D. Hadka, P. Reed, Borg: An auto-adaptive many-objective evolutionary computing framework, *Evol. Comput.* 21 (2) (2013) 231–259.
- [12] M. Wagner, K. Bringmann, T. Friedrich, F. Neumann, Efficient optimization of many objectives by approximation-guided evolution, 2014, *Eur. J. Oper. Res.* (ISSN: 0377-2217).
- [13] J. Bader, E. Zitzler, Hype: An algorithm for fast hypervolume-based manyobjective optimization, *Evol. Comput.* (ISSN: 1063-6560) 19 (1) (2011) 45–76.



- [14] Van Veldhuizen, D.A., Lamont, G.B.: Multiobjective evolutionary algorithms: Analyzing the state-of-the-art. *Evol. Comput.*, 2000, 8(2), 125–147.
- [15] M. J. Geiger and W. Wenger. On the interactive resolution of multiobjective vehicle routing problems. In S. Obayashi et al., editors, *Evolutionary Multi-Criterion Optimization, Fourth International Conference, EMO 2007*, volume 4403 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 687–699, Berlin, Heidelberg, New York.
- [16] S. Otake, T. Yoshikawa, T. Furuhashi, Basic Study on Aggregation of Objective Functions in Many- Objective Optimization Problems, *World Automation Congress*, 2010.
- [17] U. Wickramasinghe, R. Carrese, X. Li, Designing airfoils using a reference point based evolutionary many-objective particle swarm optimization algorithm, *IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) 2010*, pp. 1–8.
- [18] A. Lopez-Jaimes, A. Oyama, K. Fujii, Space trajectory design: Analysis of a real-world many-objective optimization problem, *IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) 2013*, 2013, pp. 2809–2816.
- [19] K. Narukawa, T. Rodemann, Examining the performance of evolutionary manyobjective optimization algorithms on a real-world application, *International Conference on Genetic and Evolutionary Computing (ICGEC) 2012*, pp. 316–319.

“ $S=(E:K+MxF)Y^2$ ” SANATIN FORMÜLÜ

“ $S=(M:K+MxF)Y^2$ ” FORMULA OF ART

Kifayet ÖZKUL¹

¹Öğr. Gör. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Türkiye

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5778-9557>

Süreyya OSKAY²

²Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6986-189>

Özlem KORUK³

³ Sanat Terapisti- PhD Nörobilim, Türkiye

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8193-4021>,

²oskay.sureyya@istanbul.edu.tr, 05557392839

Ece ÖZKUL⁴

⁴Seramik Sanatçısı

⁴ORCID: 0000-0002-5284-1034,

ÖZET

Sanat = (Enerji: Kimya + Matematik x Fizik) Yaratıcılığın karesi; Enerjinin hayal gücüne, Kimyanın renge, Matematiğin denklemlere, Fiziğin kuramlara dönüşerek oluşturduğu ve sanatçının yaratıcılığı ile buluşarak ortaya konulan eserin adıdır. Matematik, Fizik, Kimya, Felsefe gibi alanlar sanatçının hayal gücü ve enerjisi ile birleşip, şekil değiştirerek izleyiciye sunulmaktadır. Sanatın varoluşu için bütün bu evrensel kurallar ve kuramlar geçerlidir. Sanat aslında bütün bilim ve ilim alanlarının görsel olarak ortaya konulma şeklidir. İlim ve bilim dallarında birçok farklı alanlara sahip insanlar kendi buldukları konumdan bakarak sanatı anlamlandırmada, sanatçıların bakış açıları, hissiyatları ve yorumlarıyla ifade ve ruh bulmaktadır. Sanatçının zihninde dış dünya ve iç dünya iç içe geçmiş bir nesnelere bütünüdür. Devamlı suretle sanat, sanatçının iç kaynaklarından ortaya çıkar. Pozitif bilimlerle ise sanat, sanatçının zihninden reel olan dünyada yerini alır. Sanatı, yaşayan ve nefes alan bir varlık gibi canlı tutmak için sürekli beslemek gerekmektedir, bunun içinde evrende var olan soyut ve somut bütün materyalleri kullanıp, sonsuz ve sınırsız bir hayal gücü ile birleştirerek yorumlanmalıdır. Bütün bu bilimsel alanların beslenme kaynakları gerçek dünyadır ve dünyada bulunan nesnelere ve nesnelere arasındaki ilişki itici güçtür. Sanat eserinin mükemmel oluşu “eşsiz ve tek” oluşu bu itici güçten kaynaklanmaktadır. Ayrıca sanatın da, düşünebilme yeteneğini ortaya çıkarıp güçlendirdiği ve çözüme yönlendirme açısından da ilime ve bilime katkısı düşünülmüşse; ilim, bilim ve sanat sıkı ilişki içinde olması gereken alanlardır. Bu makalede ilim ve bilim dalları ile sanat arasındaki ilişki ve bu ilişki neticesinde ortaya çıkmış olan eserler incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Sanat, Formül, Hayal Gücü, İlim, Bilim.

ABSTRACT

Art = (Energy: Chemistry + Mathematics x Physics) Creativity squared; It is the name of the work that is created by transforming energy into imagination, chemistry into color, mathematics into equations, physics into theories, and that is created by meeting with the creativity of the artist. Fields such as Mathematics, Physics, Chemistry, Philosophy are presented to the audience by combining and transforming the artist's imagination and energy. All these universal rules and theories are valid for the existence of art. Art is actually the way of visualizing all fields of science and science. Although people from many different fields in science and science make sense of art by looking at their own position, they find expression and spirit with the perspectives, feelings and interpretations of the artists. In the mind of the artist, the outer world and the inner world are an intertwined set of objects. Art constantly emerges from the artist's inner resources. With positive sciences, art takes its place in the real world from the mind of the artist. In order to keep art alive as a living and breathing entity, it is necessary to constantly feed it, and it must be interpreted by using all the abstract and concrete materials that exist in the universe and combining them with an endless and unlimited imagination. The nourishment sources of all these areas are the real world, and the relationship between objects and objects in the world is the driving force. The perfection of the work of art is due to this driving force. In addition, considering that art reveals and strengthens the ability to think and contributes to science in terms of directing it to a solution; Science, science and art are fields that should be in close relationship. In this article, the relationship between science and branches of science and art and the works that emerged as a result of this relationship will be examined.

Keywords: Art, Formula, Imagination, Science, Science.

GİRİŞ

Sanat ve bilimi birbirinden ayrı düşünmemek gerekmektedir. Birbirini tamamlayan dallardır. Birinin içinde diğerini görmek mümkündür. Mimar Sinan, Leonardo da Vinci gibi sanatçılarımızın eserlerinde sanat ve bilimin yansımalarını görmekteyiz. Bu birliktelik, sanatçının sanat gücünü de pekiştirir. Ünlü İngiliz matematikçi Hardy; "Bir matematikçinin savunması" kitabında der ki: "*Bir matematikçinin yaptığı şey, bir ressamın ya da şairin ki kadar güzel olmalıdır. Düşünceler, renkler ve sözcükler gibi uyumlu bir biçimde birbirine uymalıdır. Dünyada çirkin bir matematik için kalıcı bir yer yoktur.*" Bir sanatçının yaptığı eserler doğada var olan her şeyin bir taklididir; bir tablo doğada var olan cisimleri, ışıkları ve renkleri birleştirmektedir. Bir melodi doğada bulunan sesleri ayrıştırıp başka bir şekilde yeniden birleştirir. Bir şiir, bir roman doğada ve insanda var olan dili ayrıştırıp, birleştirerek doğadaki varlıklarla etkileşime girmektedir (Karaçay, 2003). Kısacası sanatın içinde bilim bilimin içinde sanat yer almaktadır. Birbirinden ayrı tutmamak gerekmektedir. Birbirini bütünleyen ve ifade eden bu dalları bir bütünü oluşturan parçalar olmak gerekmektedir. Sanatın alt yapısının oluşumunda fizik, kimya; hesaplamalarında ve uygulamalarında matematik; hikâyesinde felsefe ve tasavvuf, hepsinin birleşmesinde yaratıcılık yatmaktadır. Yaratıcılık katlandıkça özgünlük artar, bu amaçla yaratıcılığın karesiyle sanat formülü muazzam bir şekilde tamamlanır.

Cengiz Gündoğdu, İnsancıl Yayınlarından çıkmış olan 'Estetik Kalkışma' isimli kitabında, estetik kalkışma nedir sorusunu şöyle yanıtlıyor: "*İnsan soyunun dört alanda büyük kalkışması vardır. Taş yontması, Pratik Kalkışmasıdır. Attığı taşın nasıl olup da düştüğünü bulması Bilimsel Kalkışmasıdır. Yonttuğu taşın sapına gül yapması Estetik Kalkışmasıdır. Yaşamın*

anlamını sorgulaması Felsefi Kalkışmasıdır."¹ Bu kalkışmalardan yola çıkıp, yaratıcılığın da etkisiyle oluşan bütünü görmek adına bilim dallarının sanattaki etkisine temas edilecektir.²

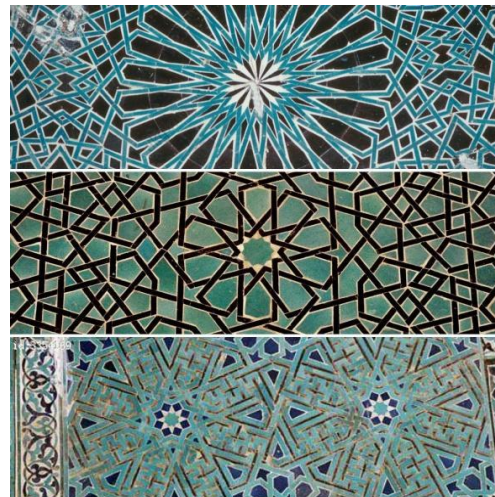
SANAT VE MATEMATİK

Matematik, sadece rakamlar ve semboller ile uğraşan bir disiplin olarak anlaşılmamalıdır. Matematik bilgisi olmayan bir kişi için bu rakamlar ve sembollerin bir anlamı olmasa da, bir matematikçi bu rakam ve sembollerle uğraşmaktan zevk alırken, uğraştığı şeylerde bir estetik, güzellik de görmektedir. Matematik kendi iç disiplininde bir takım güzellik ve estetikleri barındırmanın yanında, sanattaki uygulamalar ve yansımalarıyla da sanatın her alanıyla iç içe geçmiştir. Bu yansımaların örneklerini sanatın hemen hemen her dalında görmek mümkündür (Duru ve İşleyen 2005).

Bir matematikçi matematik sayesinde, yaratıcının, dünyaya bahsettiği şeyleri fark etmektedir. Helis, fasulye bitkisinin bir çubuk üzerine tırmanırken çizmiş olduğu eğrilikle, yüksek bir alanı en kısa mesafede tırmanma problemini çözmüştür. 1990 yılından sonra bilgisayarın da gelişmesiyle birlikte, eğrelti otunun bir geometri dalı olan fraktal geometriye iyi bir örnek olduğu anlaşılmıştır. Matematikçiler bunun gibi birçok örneği gün ışığına çıkarmışlardır.

Matematikte de aynı konu üzerinde birçok matematikçi inceleme yapıp kuramlar oluşturur. Bunların içinde en mükemmel olan kabul görür. Kabul gören kuram, kural ya da teoreme dönüştürülür. Matematikte mükemmel olmanın temel ölçütü tutarlılık ve yararlılıktır. En tutarlı ve en yararlı olan tektir ve eşsizdir. Teklik ve güzellik, sanat ve matematik için ortak noktadır. Sanat açısından mükemmellik yeterli iken, matematik açısından tutarlılık ve yararlılık aranmaktadır. Yararlılığı bir anlamda ciddilik olarak nitelendiren büyük matematikçi G.H. Hardy, 'Bir Matematikçinin Savunması' adlı kitabında; "*Nasıl ki şiirde bile güzellik, bir ölçüde, içerdiği fikrin önemli olmasına bağlı ise, bir matematik probleminin 'güzelliği' de büyük ölçüde, onun ciddi oluşuna bağlıdır... Güzellik ilk sınavdır. Çirkin matematik için dünyada yer yoktur*" demektedir.³

Geçmişten günümüze kadar her alana baktığımızda matematik ile sanatın iç içe olduğunu görmekteyiz. Özellikle Türk-İslam mimarisinde geometrik modellerin sıkça kullanıldığını görmek mümkündür (Resim 1-2), (Duru ve İşleyen 2005).



¹ <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2014/05/02/matematik-ve-estetik/>

² <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2014/05/02/matematik-ve-estetik/>

³ <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2014/05/02/matematik-ve-estetik/>

Resim 1: İslam Mimarisinde Geometrik Modeller (Sivas Gök Medrese)

Resim 2: İslam Mimarisinde Geometrik Modeller (Konya Karatay Medresesi)

Matematik ve sanat zaman zaman birbirine aykırı gibi görünseler dahi bu iki alan doğanın soyutlanması, yorumu, hatta yeniden sunumunu oluşturmaktadır. Her iki alanla ilgilenmek insandaki entelektüel etkinliği artırmaktadır. Bu bağlamda matematik ve sanatının oluşundan ortaya çıkan ‘Mathart’ yani matematiksel sanat, matematikçileri içinde yaşadıkları çemberin dışına taşımaktadır. Sanatçının da matematiksel yönüne vurgu yapmaktadır. ‘Manhart’, matematiksel tekniği veya ürünü; soyut kavramlar, düşünce formları, fiziksel materyaller ve görünümüyle sanata dönüştürmektedir. Bu şekilde matematikçiler bir yandan diğerleriyle farklı bir platformda iletişim kurabilme, öte yandan da yeterli bilgiye sahip olmayan insanlar, matematikçilerin kafasının içinde olan biteni hissedebilme şansı yakalamış olmaktadır. Matematiksel Sanatta geçmişten günümüze gelen birçok örnek bulunmaktadır.⁴ Büyük Selçuklu Dönemindeki mimari yapılarda kullanılmış olan geometrik bezemelerden, Roma Dönemine ait Mozaik süslemelerden, Mimar Sinan’ın yapılarında kullanmış olduğu matematiksel hesaplamalardan, Leonardo Da Vincinin yapmış olduğu çizimlere ve uygulamalara kadar her köşede matematik ve alanlarının sanattaki yerini ve etkisini görmek mümkündür (Resim 3-6). Ayrıca evrende ve doğada birçok varlık üzerinde matematik, geometri ve dalları görülmektedir. Bütün bunlar Yaratıcının varlığının ispatıdır. Evrenden ve doğadan elde edilen bu görsellerden yola çıkılarak meydana getirilmiş olan birçok çalışma da bulunmaktadır (Resim 7-13).

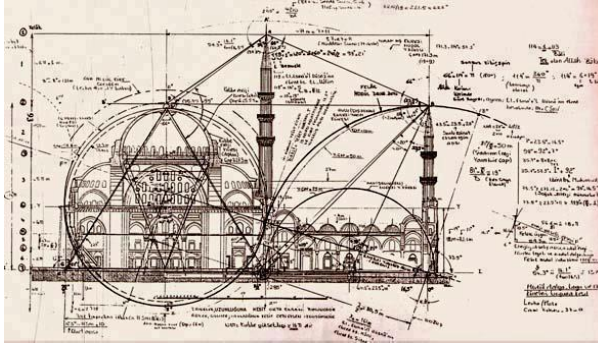


Resim 3: Şah-I-Zinda, Semerkant, Özbekistan.

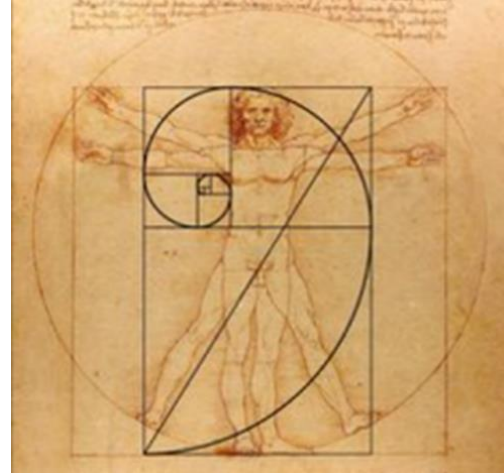


Resim 4: Roma Mozaïği, Bosra.

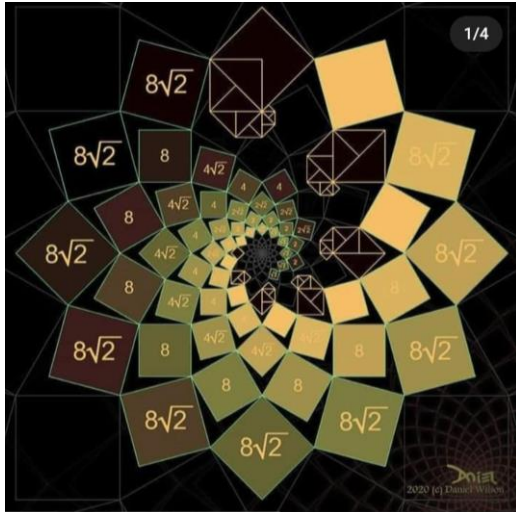
⁴ <https://www.matematiksel.org/sanat-ile-matematigin-bulustugu-7-muhtesem-calisma/>



Resim 5: Şehzade Camii, Mimar Sinan.



Resim 6: Vitruvius Adamı, Da Vinci.⁵



Resim 7: Fraktal Hesaplaması.⁶



Resim 8: Doğada Fraktal.

⁵“İnsan, Dünya'nın modelidir” sözüyle dile getirmiştir. İnsan vücuduna dair ideal oranın olması gereken ölçülerini göstermektedir. Leonardo, insan vücudundaki ideal oranlara hayranlık duyduğu için, Mona Lisa ve Son Akşam Yemeği gibi diğer ünlü resimlerde olduğu gibi altın oran kavramını bu eserlerde uygulamıştır. Çizimde altın oran, adamın ayak tabanından göbeğine kadar olan mesafenin, göbek deliğinden başının tepe bitişine olan mesafeye bölünmesiyle hesaplanmıştır. Bu biçimde elde edilen sayı yaklaşık 0,656 olmaktadır. Gerçek altın oran ise yaklaşık 0,618 dir. Sonuçta, Vitruvius Adamı; mimari, anatomi ve geometrinin bir kombinasyonunu temsil etmektedir.

<https://www.matematiksel.org/da-vincinin-vitruvius-adaminin-ardindaki-matematik/>

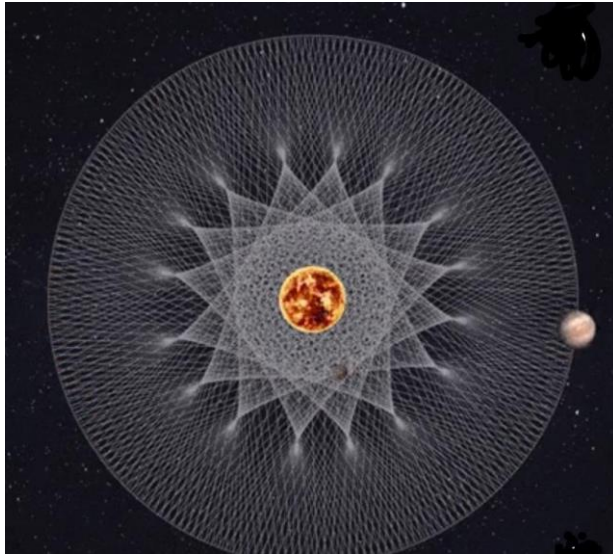
⁶ Fraktallar, geçmişten bu yana sanatsever matematikçilere esin kaynağı olmaktadır.



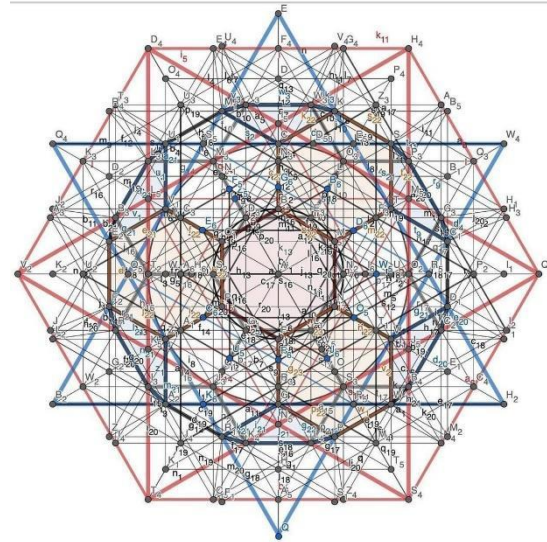
Resim 9: Çiçeklerin Matematiksel Döngüsü



Resim 10: Kar Tanesi



Resim 11: Mars ve Jupiterin Güneş Etrafındaki Dönlerinin Matematik ve Geometrik Görseli



Resim 12: Geometrik Desenin Matematiksel Hesaplanması



Resim 13: Fraktallardan yola çıkarak uygulanmış olan heykeller, John Edmark.

SANAT VE FİZİK

Fizik, doğada bulunan enerji ve madde etkileşimini inceleyerek doğa ile ilgilenen bir bilim dalıdır. Cansız varlıklarla ilgilenmesine rağmen canlıları inceleyen bilim dallarına da önemli katkılarda bulunmaktadır. Fizik biliminin yakın olduğu alanların başında matematik gelmektedir. Diğer yandan Fizik biliminin en etkileyici özelliklerinden biri, sanatla arasındaki bağıdır. En belirgin bağ olarak da sesin, fizik bilgisi ile açıklanmasının karşılığı olan müzikle olan birlikteliği gelmektedir. (Özel, 2007).

Fizik bilimi görsel sanatlarla da renk ve ışık algısı ile birliktelik sağlamaktadır. Renk, fizik biliminde merak edilen önemli bir konu olmakla birlikte, insanda yarattığı duygusal etki ve insanın ona yüklediği anlamlar bakımından görsel sanatlarda ve nörobilimde çok önemli bir biçimsel öğe olarak kabul edilmiştir (Resim 14-17). Fizik biliminde rengin kaynağı olarak ışık gösterilmektedir ve fizikçiler ışığın kırmızı, mavi ve yeşil olan üç temel renk kuramını benimsemişlerdir. MoholNagy, L. Fontana, Munari, Frank Malina, Flavin gibi sanatçılar ışığı bir sanat aracına dönüştürerek kullanmışlardır. Fizik biliminde ortaya çıkan buluşlar her daim sanat alanında ilgi çekmiştir. Sanat anlayışının köklü değişiminde fotoğraf makinesinin icadı, dolayısıyla fizik biliminin etkisi çarpıcı bir örnektir (Özel, 2007).



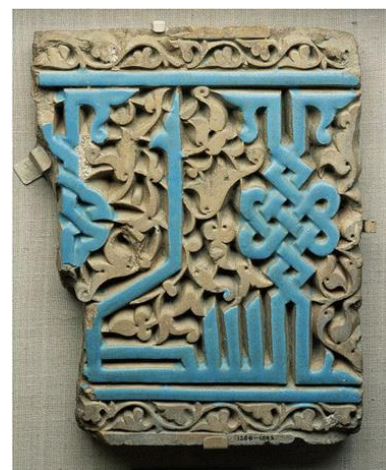
Resim 14: Renkli Fraktal.



Resim 15: Doğal Renklerle yapılmış, Kilim Dokuma.



Resim 16: Çini Bezeme

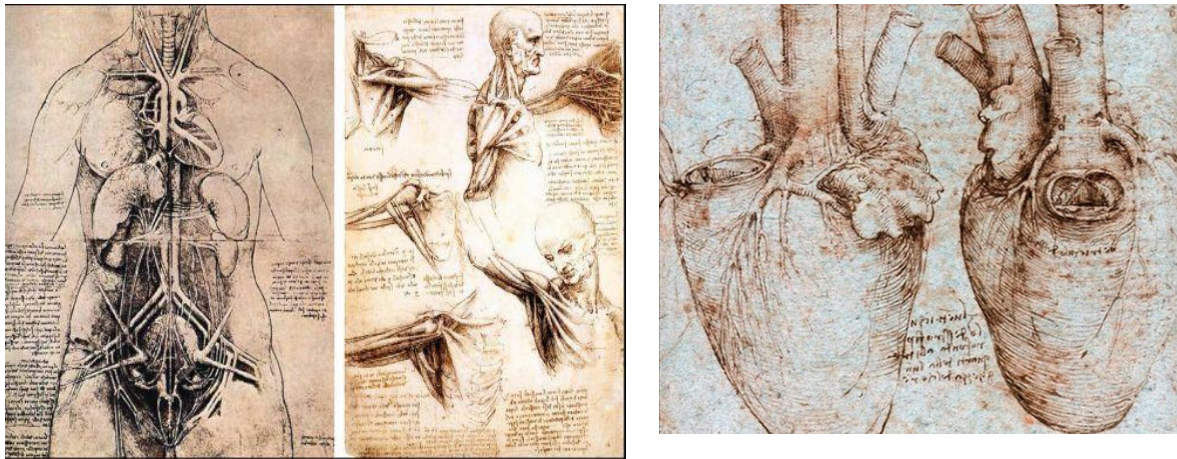


Resim 17: Taş Oyma

SANAT VE BİYOLOJİ

İnsanın kendisini ve diğer canlıları tanıma merakı, biyoloji biliminin ortaya çıkış nedeni olarak gösterilmektedir. Araştırma konuları daha eskilere dayanan, ancak 19. yüzyılda ortaya çıkan bu bilim dalı, canlıları bilimsel açıdan incelemektedir. İnsanın fiziksel yapısı, hayvanlar ve bitkileri inceleyen biyoloji, araştırma konularındaki genişlik nedeniyle; botanik, zooloji, bakteriyoloji, çevrebilim, biyofizik, anatomi, tıp biyolojisi gibi alt disiplinlere sahiptir. Biyolojinin sanat ile ilişkisini; anatomi ve tıp alanlarında görmekle birlikte, sanat tarihi açısından da ilk sanat eserleri olarak kabul edilmiş olan mağara resimlerinde, insanoğlunun çevresinde yaşayan hayvanları ve doğayı incelemeye başlamasıyla görmekteyiz (Özkan, 2011). İnsanoğlunun sanata ilgisi tarih öncesi çağlarda bir biyopsikososyal ihtiyaçtan dolayı başladığı düşünülmektedir.

Deneyciliğin revaçta olduğu Rönesans döneminde biyoloji konularına ilginin arttığı görülmektedir. O dönem bazı sanatçılar bu bilime oldukça fazla katkı sağlamıştır. Rönesans dönemi sanatçısı olan Leonardo da Vinci'nin anatomi üzerine yaptığı çalışmaları, gerek tıp gerekse anatomi bilimine büyük katkılar sağlamıştır. Leonardo da Vinci yalnızca insan vücudunun yapısıyla değil, aynı zamanda fonksiyonları ile de ilgilenmiştir, bu da biyolojinin bir alt disiplini olan fizyoloji ile de ilgilendiğini göstermektedir⁷. Leonardo da Vinci'nin yaptığı tasarımlar günümüzde, biyoloji alanından birçok bilim adamına ilham vermektedir. Kan dolaşımı konusunda, robota eklediği kalp vanaları sayesinde kanın tüketilmek üzere kaslara pompalanmasını sağlamıştır. Yaptığı bir çizim de 2005 yılında bir İngiliz kalp cerrahına hasar görmüş kalpleri tedavi etmek yolunda yepyeni bir yol keşfetmesi için ilham vermiştir⁸ (Resim, 18-20). Biyoloji biliminin araştırma konuları da, farklı disiplinlerdeki birçok sanat eserine konu olmaktadır (Özel, 2007). Sanat, bu konulara da farklı bakış açıları getirerek, biyoloji ve alt disiplinleri sayesinde nörobilime katkı sağlamaktadır. Beynin sanat eserlerini algılayışı üzerine yapılan çalışmalar sayesinde bugün sanat eserlerinin beyin üzerindeki etkisi açıklanabilmektedir. Sanat bir şekliyle de yeni tedavi biçimlerine de zemin oluşturmaktadır.



⁷ <https://9lib.net/article/fizik-sanat-i-CC%87li%C5%9Fkis-sanatsal-zekan%C4%B1n-seramik-%C3%BCzerine-etkisi.lzg64vqo>

⁸ <https://www.fikriyat.com/galeri/kultur-sanat/leonardo-da-vincinin-20-tip-cizimi>

Resim 18-19: Kadavra İncelemeleri Sonucu
İnsan Vücudu Eskizlerinden Örnekler, Leonardo
Da Vinci.⁹

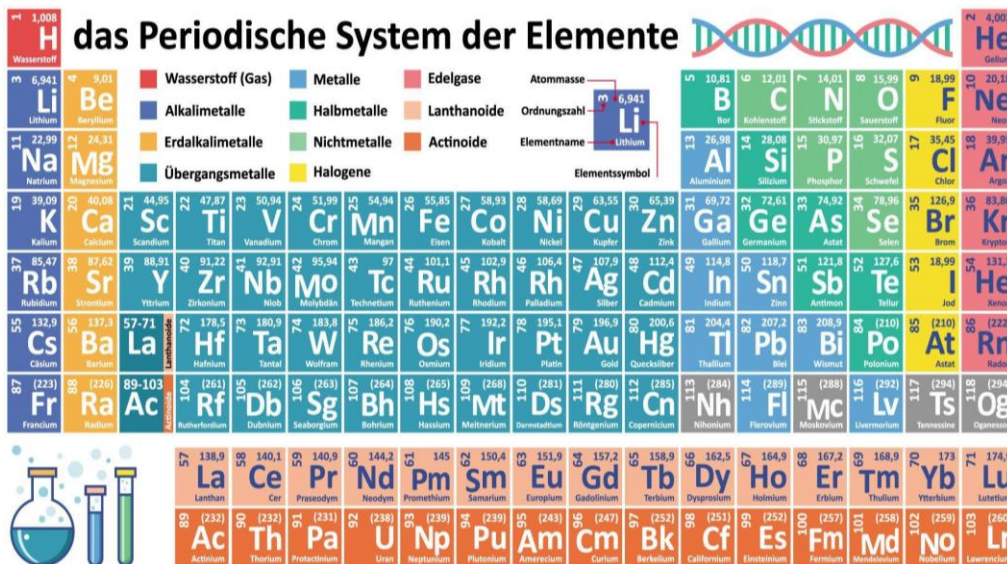
Resim 20: Kalp Anatomisi Çizimi,
Leonardo Da Vinci¹⁰

KİMYA VE SANAT

Sanat ve Kimya arasındaki birliktelik, ilk çağlardan başlayıp bütün alanları kapsayan dokusal yapı, boya ve pigmentlerin özellikleri, ateşin ve suyun bulunması ve dönüşümüne kadar dayandırılmaktadır. Sanat; teknoloji ile bilimin, bilginin ve farklı alanların birbirlerini etkilemesi sonucu kültürel bir noktada birleşmesidir. Bu çerçevede yapılan denemeler, sanatçılar ve bilim adamları için bir ilham kaynağı oluşturmaktadır. Kimya alanında bilgilerin derinleştirilmesi ile sanatçının malzeme kullanım bilgisine kadar faydalanılmaktadır. Bu iki alanın birbirleriyle bağlantı içinde olması her iki alanın ilerlemesi ve yenilikçi çözümler bulunması anlamında da oldukça önemlidir (Güç, 2011).

Sanatçının doğaya estetik bir bakış açısı vardır ve gerçeklik istenilen şekillerde ifade edilmektedir. Bilim adamı ise gerçekleri ve yorumları mantığa dayandırmaktadır. Kimya için önemli bir buluş olan Periyodik tablonun bulunuşu buna en güzel örneklerinden birisidir. Periyodik tablo Mendeleev'in mükemmel yorumculuğunun ve üretici zekâsının çarpıcı bir ürünüdür. Mendeleev'in bu periyodik tabloya koyacak bir tane bile element bulamamasına karşı bu cetveli bulmasının diğer elementlerin başka bilimciler tarafından araştırılıp bulunmasına yol açması düşünmenin ve yorum getirmenin önemini vurgulamaktadır. Mendeleev bu periyodik tabloyu çizmemiş olsaydı belki de başka elementlerin varlığından haberimiz olmayacaktı veya çok geç olacaktı (Resim 21).

das Periodische System der Elemente



Legend:

- Wasserstoff (Gas)
- Metalle
- Edelgase
- Alkalimetalle
- Halbmetalle
- Lanthanoide
- Erdalkalimetalle
- Nichtmetalle
- Actinoide
- Übergangsmetalle
- Halogene

Atommasse, Ordnungszahl, Elementname, Elementsymbol

Resim 21: Periyodik Tablo, Mendeleev.¹¹

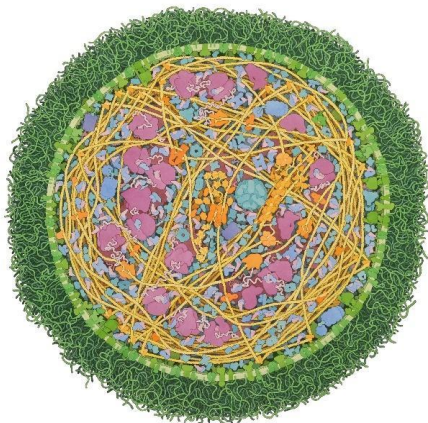
⁹ <https://denizabatay.wordpress.com/ressamlikta-gizlenen-bilim-leonardo-da-vinci/>

¹⁰ <https://www.fikriyat.com/galeri/kultur-sanat/leonardo-da-vincinin-20-tip-cizimi>

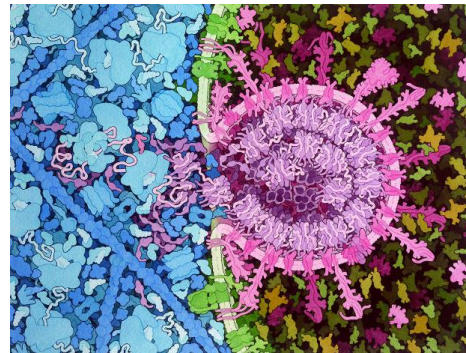
¹¹ <https://krisetyapet.com/images/mandalirof.html>

Kimya biliminde yapılan çalışmalardaki ilerlemeler sanat dünyasına yeni tekniklerle birlikte malzemeleri de getirmiştir. Örnek olarak terebentinin yapısal özelliği nedeniyle bazı boyaları çözme özelliği bulunmaktadır. Bu özelliğin getirdiği kolayladığından dolayı sanatçılar eserlerinde farklı teknikler uygulamışlardır. Serigrafi, fotoğrafçılık, yağlıboya resim çalışmaları ve birçok sanatsal ürünlerin oluşmasında kimya bilimindeki oluşan gelişmelerin önemi oldukça büyüktür¹².

Sanatçı, Biyoloji biliminde canlıların mikro fotoğraflarından; Kimya biliminde elementlerin atom yapılarından hareketle şematik soyut şekilleri resim sanatının temel öğelerine göre yorumlayarak yeni kompozisyon ve renk düzenlemeleri yaparak bilim alanlarından ilham almaktadır. Aynı şekilde bilim de sanatın görsel okuma ve anlamlandırma süreçlerine ilişkin bir yetenek kazandırması dolayısıyla sanattan ilham almakta ve her iki alan da yaratıcılık ve sürekli yeniyi arama özellikleri dolayısıyla birbirinden faydalanmaktadırlar. Bir biyolog olan David S. Goodsell, canlı hücrelerin moleküler yapısının görüntülerini simüle etmek için yapısal biyoloji, mikroskopi ve biyofizikten gelen bilgileri birleştirmektedir. Aşağıdaki resimlerde, koruyucu bir hücre zarı (yeşil) ile çevrili DNA (sarı) ve ribozomlar (macenta) gibi molekülleri gösteren, tüm Mycoplasma hücresinin bir kesiti gösterilmektedir, (Resim 22-23).



Resim 22: Bakteriyel Hücre, David S. Goodsell.¹³



Resim 23: SARS-CoV-2 Füzyonu, 2020

David S. Goodsell¹⁴

SANAT VE FELSEFE

Sanat; insan ile nesnel gerçeklik arasında estetiksel ilişki olarak tanımlanabilmektedir. Bir duygu veya güzelliğin anlatımında kullanılmış olan yöntemlerin bütünü ya da bu anlatımın sonucunda ortaya çıkan yaratıcılık olarak da tanımlanmaktadır.¹⁵ Felsefe, insanın kendi ve yaşadığı evren üzerine bilgi edinebilme çabası olarak belirtilmek ile birlikte, filozoflara ve yaşanılan dönemlere göre farklı şekillerde yorumlanmaktadır. Francis Bacon'a göre; felsefe, deney ve gözlemlere dayalı bilimsel veriler üstünde düşündürmektir. Hobbes'a göre; felsefe doğru düşünmek ve neden-sonuç ilişkileriyle doğru bilgiye ulaşmaktır. Leibniz'e göre; felsefe doğru

¹² <https://www.gorselsanatlar.org/site-yorumlari-oneri-istek-sikayet/gorsel-sanatlar-ve-kimya-arasindaki-iliski/>

¹³ <https://chsi.harvard.edu/media-gallery/lightbox/1508676/3842519>

¹⁴ <https://pdb101.rcsb.org/sci-art/goodsell-gallery/sars-cov-2-fusion>

¹⁵ <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11421/1319/98760.pdf?sequence=1>

olanı bulup anlatabilmektir. Kant'a göre; felsefe bilginin nasıl mümkün olabileceği durumunu öğrenmektir (Özturan, 2002).

Tarihsel süreç içerisinde sanatın ne olduğu üzerine pek çok kurgular oluşturulmuş olsa da bunların en önemlisi, Platon-Aristoteles'in estetik felsefelerine dayalı olan öykünel sanat kavramıdır. Aristoteles'e göre sanat, gerçeğin öykünmesidir. Bu öykünmenin eğlendirme, eğitme ve arıtma olarak üç etkisi bulunmaktadır. Bu anlayış, 18. yy'da Rousseau ile anlatımlı sanata dönüşmektedir ve bu anlayış çerçevesinde önemli olan güzellikten ziyade duygusal taşkınlıktır. İlerleyen süreçte anlatımlı sanat yerini biçimsel sanat anlayışına bırakmıştır. Biçimsel sanat algısına göre de sanat, bir biçimdir. Günümüzde ise sanat; bilinçaltı duyguların ve düşüncelerin ürünü olarak dışa vurulan akımlardan türemiştir. Sanatın özünde, içerik ve biçim bulunmaktadır; içeriksiz biçim olamayacağı gibi, biçimsiz bir içerik de olmamalıdır (Özderin, 2008).

İnsanı ve yaşamı konu alan hiçbir olgu ve kavram, felsefenin sınırları dışında kalmamıştır. Sanat ve felsefenin ayrı düşünülmemeyeceği bir gerçektir ve sonuç olarak felsefe düşünebilme sanatıdır. Düşünmek, bir olgunun, bir bilginin ve her varoluşun temelindeki tek gerçektir. İnsanı insan yapan, düşünselliğidir. İnsanın düşünsel yaşamında bulunan her evre, uygun bir ortam oluşturduğunda sanata bir adım mesafede yer almaktadır (Özturan 2002). Düşüncenin; sanat, bilim ve felsefe olarak üç büyük formu bulunmaktadır. Felsefe, tutarlılık vererek sonsuz kurtarmak ister; kavramsal kişiliklerimiz, olayları ya da tutarlı kavramları sonsuza taşıyacak bir içselleştirilmiş düzlemin çizgileridir. Sanat ise, sonsuz yeniden veren sonluyu yaratmak ister: estetik figürlerin sayesinde, tümsel duyuları taşıyan bir kompozisyonu sunar. Bu üç düşünce biçimi, birliktelik ve özdeşleşim olmaksızın kesişir, İçsencilik içinde bulunur. Felsefe kavramlarıyla olaylar nedenselliği kurulur, sanat duyularıyla varlık bulur, bilimin de fonksiyonlarıyla şeylerin niceliksel bağını kurar ve düzen oluşur. Franz Kafka, “*sanatçı anlatış, iç dünyasının dışa nesnelleşmesidir, bu ise görünmez evreni görünür kılmaktır*” demiştir (Özturan 2002).

SONUÇ

İnsanoğlu, çevresindeki nesnelere içinde ve bu nesnelere aracılığıyla bir yandan kendisini bir yandan da nesnel gerçeklik içinde kurduğu ilişkilerin bütünselliğini sanat yardımıyla kavramaya çalışır. Bu süreçte bütün bilim dalları neredeyse sanata katkı sağlamaktadır. Bilimin her alanında ortaya çıkan yeni veriler ve formüller sanata bir ışık tutmakta ve sanatçının entelektüel kapasite ve yaratma olasılığına katkı sağlar. Sonuç olarak; Matematiğin, Felsefenin, Geometrinin, Fizik ve Kimyanın sanat içerisinde oldukça fazla etkisi vardır. Sanatçı, bilim adamlarının bilimsel açıdan yaptıkları ve buldukları her şeyi sanatlarında kullanmaktadırlar. Bilim tarihine baktığımızda bilimsel kişiliklerin sanatında içinde kimlik bulduklarını; filozof, matematikçi ya da fizikçi bir bilim adamının sanatçı kimliği ile birleştirdiği multidisipliner bakış sayesinde bugünün gerçekliğine ışık tutabildiğini görmekteyiz. Evrenin gerçekliğinden ayrılmaz olan pozitif bilimlerin; soyut gerçekliği yaratmadaki etkisinde sanatçının yaratıcılığına da bağlı olarak formüle edilebileceğini söyleyebiliriz (Resim 24-29).



Resim 24: Divriği Ulu Cami ve Darüşşifası-
Cennet Kapısı, Taş Oyma Sanatı



Resim 25: Kutu, Ahşa Oyma.



Resim 26: Kuş Figürlü Ying-Yang Çini
Uygulama, Ece Özkul.



Resim 27: Gök Medrese Bezemelerinden
Seramik ve Çini Uygulama, Özlem Koruk.



Resim 28: Geyik Başı Gövdeli Hayat Ağacı,
Çini Uygulama, Kifayet Özkul



Resim 29: Hat Yazılı Seramik Çalışma,
Süreyya Oskay

KAYNAKÇA

Barnes, J. (2002). **Aristoteles**, çev. B. Öcal Düzgören, Altın Kitaplar. İstanbul.

Duru, A. & İşleyen, T. (2005). “*Matematik ve Sanat*”. **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**, sy. 11.

Güç, E. (2011). Geleneksel Türk Sanatlarından Ebru'nun Fen Eğitiminde Kullanılması (Muğla Üniversitesi Örneği). *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Muğla Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Muğla.

Sütcü, Ö. Y. (2018). “*Felsefe ve Sanat Arasında: Estetik Düşünüm*”. **FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)**. Sayı: 25, s. 469-485.

Karaçay, T. (2003). *Matematik ve Sanat*.

<http://www.baskent.edu.tr/~tkaracay/etudio/agora/sanat/estetik.htm>

Özderin S. (2008). Sanatsal Yaratıcılıkta Potansiyel Bir Problem: Zihinsel Aşkınlık Boyutuyla Soyut Resimde "İçerik ve Biçim". Cilt 1, Sayı 2. S. 79-90.

Özturan, M. (2002). *Sanat ve Felsefe*. <http://www.fotografya.gen.tr/TR,1155/sanat-ve-felsefe.html>

<https://www.matematiksel.org/sanat-ile-matematigin-bulustugu-7-muhtesem-calisma/>

<https://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/leonardo.html>

<https://www.matematiksel.org/da-vincinin-vitruvius-adaminin-ardindaki-matematik/>

<https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2014/05/02/matematik-ve-estetik/>



<https://9lib.net/article/fizik-sanat-i%CC%87li%C5%9Fkis-sanatsal-zekan%C4%B1n-seramik-%C3%BCzerine-etkisi.lzg64vqo>

<https://www.gorselsanatlar.org/site-yorumlari-oneri-istek-sikayet/gorsel-sanatlar-ve-kimya-arasindaki-iliski/>

<https://denizabatay.wordpress.com/ressamlikta-gizlenen-bilim-leonardo-da-vinci/>

<https://www.fikriyat.com/galeri/kultur-sanat/leonardo-da-vincinin-20-tip-cizimi>

<https://chsi.harvard.edu/media-gallery/lightbox/1508676/3842519>

<https://pdb101.rcsb.org/sci-art/goodsell-gallery/sars-cov-2-fusion>

<https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11421/1319/98760.pdf?sequence=1>

<https://krisetyapet.com/images/mandaliof.html>

<https://www.matematiksel.org/sanat-ile-matematigin-bulustugu-7-muhtesem-calisma/>

MÂTÜRÎDÎ PERSPEKTİFİNDEN AİLE KURMA VE EVLİLİK BAĞLAMINDA ÇOK EŞLİLİK MESELESİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

AN EVALUATION ON THE MATERIALS OF FAMILY FOUNDING AND MARRIAGE
FROM THE PERSPECTIVE OF MÂTURÎDÎ

Doç. Dr. Recep ÖNAL

Giresun University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-2571-9949

ÖZET

İslam dini, ahirette gerçek mutluluğa ulaşmada kişiye yardımcı olması hem de toplumun temelini ve çekirdeğini oluşturması bakımından aile ve evlilik hayatına büyük önem vermekte, insanları evlenip aile kurmaya, bu anlamda nesillerini meşru yolla evlenmek şartıyla çoğaltmaya teşvik etmektedir. Ayrıca aile kurumunu temelden sarsacak ve neslin bozulmasına sebep olacak zina, fuhuş, iffetsizlik gibi her türlü gayrimeşru ilişkileri yasaklamakta, bu yönde müeyyideler ortaya koyarak ailenin korunmasına ve sağlıklı bir biçimde devam etmesine büyük önem vermektedir. Çünkü ailenin sağlam temeller üzerine kurulması ve sağlıklı bir şekilde devam etmesi, ancak meşru yolla (nikâh akdi) yapılan evlilikle mümkündür. Kadın ve erkeğin gayri meşru bir yolla (nikâhsız) bir araya gelip birliktelik oluşturması aile olarak nitelendirilemez. Bu sebeple Kur'an'da böylesi ilişkiler ağır müeyyidelerle yasaklanmış, bunun yerine meşru yolla evlenmek teşvik edilmiştir. Bilindiği üzere Kur'an'da esas itibariyle insanlar tek eşliliğe teşvik edilmekte (Nisâ 4/3, 129) fakat çok eşliliği de yasaklamamakta, bir erkeğin aynı nikâh altında en fazla dört kadına kadar evlenmesine izin verilmektedir (Nisâ 4/3). Bu konuda çok eşliliği sayısının dörtle sınırlandırılması dışında yasaklayan herhangi bir ayet bulunmamaktadır. Bu sebeple İslam âlimlerinin çoğu tarafından bir erkeğin birden fazla kadınla dörde kadar evlenmesi caiz, dörtten fazla eşle evliliği ise haram kabul edilmiştir. Bununla birlikte Kur'an'da erkeklere verilen bu izin, onların hanımları arasında adaleti sağlamaları şartına bağlanmakta, adaletsizlik yapmaktan korkup endişe etmeleri durumunda ise bir kadınla yetinmeleri gerektiğine dikkat çekilmektedir (Nisâ 4/129). Buna göre bir erkeğin birden fazla kadınla evlenmesi durumunda eşleri arasında dikkat etmesi ve yerine getirilmesi gereken birtakım şartların olduğu anlaşılmaktadır. Bunlardan biri hanımlar arasında adaletin gözetilmesidir. Ancak adalet ile neyin kast edildiği hususunda âlimler ihtilaf etmişlerdir. Müellifimiz Ebû Mânsûr el-Mâtürîdî (ö. 333/944) de bu bağlamda bu ihtilafı olan bu meseleye ilgili ayetler bağlamında yer vermekte, konuya dair müfessirlerin görüşlerini nakledip, çeşitli açılardan değerlendirmede bulunarak kendi kanaatini ortaya koymaktadır. Ayrıca Hz. Peygamber'in çok evliliği meselesine de temas etmekte, buna dair özellikle Yahudilerin iddia ve eleştirilerine de yer vererek cevap vermeye çalışmaktadır.

Bu tebliğde yukarıdaki teorik zemin dikkate alınarak günümüzde de güncelliğini koruyan tartışmalı konulardan biri olan çok eşlilik (Taaddüd-i Ezvâc) meselesine dair Mâtürîdî'nin genel

yaklaşımı kendi eserlerinden hareketle tespit edilmeye çalışılacaktır.

Anahtar kavramlar: İslam, Mâtürîdî, Aile, Evlilik, Çokeşlilik.

ABSTRACT

The religion of Islam gives great importance to family and marriage life, as it helps people to reach real happiness in the hereafter and forms the basis and core of society, and encourages people to get married and start a family. In this sense, it encourages Muslims to multiply their generations on the condition that they marry legitimately. In addition, it prohibits all kinds of illegitimate relationships such as adultery, prostitution, and chastity that will shake the foundation of the family institution and cause the generation to deteriorate, and attaches great importance to the protection and healthy continuation of the family by putting sanctions on it. Because the establishment of the family on solid foundations and its healthy continuation is only possible with a legitimate marriage. The union of men and women in an illegal way (without marriage) cannot be described as a family. For this reason, such relationships are prohibited with heavy sanctions in the Qur'an, and marriage in a legitimate way is encouraged instead. As it is known, in the Qur'an, people are mainly encouraged to monogamy (al-Nisā' 4/3, 129) but it does not prohibit polygamy, and a man is allowed to marry up to four women under the same marriage (al-Nisā' 4/3). There is no verse that prohibits polygamy, except that the number of polygamy is limited to four. For this reason, it is permissible for a man to marry more than one woman up to four times, and it is forbidden for a man to marry more than four wives by most of the Islamic scholars. However, this permission given to men in the Qur'an is conditional on ensuring justice among their wives, and it is pointed out that if they fear and worry about committing injustice, they should be content with a woman (al-Nisā' 4/129). Accordingly, if a man marries more than one woman, it is understood that there are some conditions that must be observed and fulfilled among his wives. One of them is the observance of justice among women. However, scholars have disagreed on what is meant by justice.

Our author, Abū Manşūr al-Mâtūrîdî (d. 333/944) also gives place to this controversial issue in the context of the relevant verses, conveys the views of the commentators on the subject and presents his own opinion by making evaluations from various perspectives. It also touches on the issue of Muhammad's polygamy, and tries to answer it by including the claims and criticisms of the Jews, in particular.

In this paper, considering the above theoretical ground, -Mâtūrîdî's general approach to the issue of polygamy, which is one of the controversial issues that is still up to date, will be tried to be determined based on his own works.

Keywords: Islam, Mâtūrîdî, Family, Marriage, Polygamy.

GİRİŞ

Günümüzde evlilik konusunda güncelliğini koruyan tartışmalardan biri çok eşlilik (Taaddüd-i Ezvâc) konusudur. İslam dini esas itibariyle insanları tek eşliliğe teşvik etmekte¹, fakat çok evliliği de yasaklamamakta, bir erkeğin aynı nikâh altında dört kadına kadar evlenmesine izin vermektedir.² Diğer bir ifadeyle Kur'an'da çok eşliliği sayısının dörtle sınırlandırılması dışında yasaklayan herhangi bir nass bulunmamaktadır. Bu sebeple bir erkeğin birden fazla kadınla dörde kadar evlenmesi caiz, dörtten fazla eşle evliliği ise haram kabul edilmiştir. Öte yandan erkeklere verilen bu izin, bir emir değil, belirli şartlarla başvuru istisnai bir durum ve ruhsat olarak değerlendirmek gerekir. Çünkü bu izin “*Haksızlık yapmaktan endişe ederseniz bir kadınla yetinmelisiniz... Bu, adaletten ayrılmamanız için en uygun olanıdır.*”³ ayetinde ifade edildiği üzere erkeklerin hanımları arasında adaleti sağlamaları şartına bağlanmakta, adaletsizlik yapmaktan korkup endişe etmeleri durumunda ise bir kadınla yetinmeleri gerektiğine dikkat çekilmektedir. Buna göre bir erkeğin birden fazla kadınla evlenmesi durumunda eşleri arasında dikkat etmesi ve yerine getirilmesi gereken bir takım şartların olduğu söylenebilir. Bunlardan biri ayette de ifade edildiği üzere hanımlar arasında adaletin gözetilmesidir. Ancak adalet ile neyin kast edildiği hususunda âlimler ihtilaf etmişlerdir. Bu ihtilafa neden olan ayetin meali ise şöyledir: “*Ne kadar üzerine düşseniz de kadınlar arasında adil davranmaya güç yetiremezsiniz. Bari birine büsbütün kapılmayın.*”⁴

Mâtürîdî de *Te'vilâtü'l-Kur'an* eserinde konuyla ilgili ayetler bağlamında bu konuya temas etmekte ve konuya dair müfessirlerin görüşlerine yer verip, çeşitli açılardan değerlendirmede bulunarak kendi kanaatini ortaya koymaktadır. Ona göre Kur'an'da bir erkeğin bir nikâh altında en fazla dört kadına kadar eş bulundurmasına/evlenmesine izin verilmekte ve çok eşliliği sayısının sınırlanması dışında yasaklayan herhangi bir nass bulunmamaktadır. Bu sebeple Mâtürîdî, çok eşlilik meselesini dört eşle evliliğin caiz, dörtten fazla eşle yapılan evliliğin ise haram oluşu ve bunların hikmetleri üzerinde durarak ele almaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. Dört Evliliğin Caiz Oluşu

Mâtürîdî'ye göre bir erkeğin birden fazla kadınla dörde kadar evlenmesi caizdir. Ancak bu durumda yerine getirmesi gereken birtakım şartlar vardır ki bu da eşler arasında adaletin sağlanmasıdır. Fakat buradaki adaletle kastedilen birden fazla kadınla evli bulunan bir erkeğin eşlerine duyduğu kalbî bağlılığı, aşkı ve sevgisi değil, onlara karşı güzel davranma, vakit ayırma ve onların nafakalarını (temel ihtiyaçlarını) karşılamada eşit muamelede bulunmasıdır. Mâtürîdî, bu görüşlerini Nisâ 4/129. ayetinin tefsirinde dile getirmektedir. Ayette geçen “*Ne kadar üzerine düşseniz de kadınlar arasında adil davranmaya güç yetiremezsiniz. Bari birine*

¹ en-Nisâ 4/3, 129 (Hayreddin Karaman & v.dğr., *Kur'an-ı Kerim ve Açıklamalı Meali*, Ankara: Diyanet Vakfı Yayınları, 2012).

² en-Nisâ 4/3.

³ en-Nisâ 4/3.

⁴ en-Nisâ 4/129.

büsbütün kapılmayın.” ifadesiyle ilgili olarak İbn Abbas’ın (ö. 68/687-88) şu açıklamasına yer verir: “Eşlerinize yönelik kalplerinizdeki sevgiyi eşit olarak paylaşmak konusundaki haklarına uymak ve adil olmak için ne kadar gayret gösterseniz de güç yetiremezsiniz. Bari birine büsbütün kapılmayın.” Yine Ebû Ubeyde’nin (ö. 18/639) de şöyle dediğini nakleder: “Ne kadar üzerine düşseniz de kadınlar arasında adil davranmaya güç yetiremezsiniz, yani sevgide adil davranamazsınız.”⁵

Görüldüğü üzere her iki âlim de adaleti sevgi yani kalbin meyli ve bağlılığı olarak yorumlamaktadır. Fakat Mâtürîdî, buna katılmamakta ve ilgili ayeti: “Geçimini sağlama ve günleri aralarında bölüştürme konusunda birine büsbütün kapılma, hoşuna giden genç kadının yanına gidip diğerine gün ayırmama ve nafakasını sağlamama yoluna girme.” şeklinde yorumlamakta ve bu yorumunu da Hz. Ömer’in şu sözüyle desteklemektedir: “Allah’ım! Kalbime hükmedemiyorum, ama onun dışındaki her şeyde âdil davranmaya çalışıyorum.” Mâtürîdî’ye göre buradaki adaletten maksat, erkeğin aşkı ve sevgisi değil eşlerine nafaka ve vakit ayırmada eşit muamelede bulunmasıdır.

Diğer taraftan Mâtürîdî, görüşünü temellendirmek için Hz. Peygamber’in eşlerine karşı nasıl davrandığına dair Ebû Kılâbe’den (ö. 104/722) nakledilen bir rivayete yer verir. Rivayete göre Hz. Peygamber günleri taksim konusunda eşleri arasında adil davranıyor ve şöyle dua ediyordu: “Allah’ım, benim gücümün yettiği taksim budur. Senin gücünün yettiği ama benim gücümün yetmediği şeyler konusunda beni azarlama!”⁶ Bu rivayeti naklettikten sonra Mâtürîdî, konuyla ilgili olarak özetle şu açıklamayı yapar: “Bu işin aslı şudur: Kişi, mecbur kalıp zorunlu olduğu hallerden sorumlu değildir, ama tercih hakkına sahip olup diğerini tercih etme imkânına sahip bulunduğu sorumlu olur. Kalpteki sevgi insanın zorunlu ve mecbur kaldığı bir duygudur, ona yapabileceği bir şey yoktur. Dolayısıyla kişi mecbur ve zorunlu olduğu hallerde eşit davranmakla mükellef değildir. Çünkü eşit davranma gücüne sahip değildir. Bizim, ‘kâfir küfür halinde iken onunla meşgul olduğu için imanla mükelleftir, onun küfrü tercih etmesi zorunlu değildir’ anlamındaki sözümüz de buna dayanır. Çünkü muktedir olmanın (istitaat) biri hallere ve sebeplere muktedir olma, diğeri de fiillere muktedir olma şeklinde iki türü vardır. Sağlık, selamet vb. hallere ve sebeplere muktedir olmak fiilden önce de, fiille beraber de, fiilden sonra da bulunması caizdir. Fiillere muktedir olmaksızın (istitaat) sadece fiille beraber bulunur.”⁷ Diğer bir ifadeyle fiilin gerçekleşmesi için gerekli olan “kudret” ikiye ayrılır. Birincisi sebeplerin müsait (selâ metü’l-esbâb) ve vasıtaların sağlıklı (sıhhatü’l-âlât) olmasıdır. Bu manadaki kudret fiillerden önce bulunur. Fiillerin oluşması kendisine bağlı bulunmakla birlikte aslında bu kudret münhasıran fiiller için hazırlanmış değildir, sadece Allah’ın nimetlerinden biri olup onu dilediğine lütfetmiştir. İkincisi ise nihaî tarifinin yapılmasına imkân bulunmayan bir manadan

⁵ Ebû Mansûr el-Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, ed. Bekir Topaloğlu (İstanbul: Dâru’l-Mizan, 2005-2010), 4/60-61; a.mlf. *Te’vilâtü’l-Kur’an Tercümesi*, ed. Yusuf Şevki Yavuz (İstanbul: Ensar Neşriyat, 2015-2019), 4/68. Bundan sonraki atıflar, Arapça esere yapılacak, parantez içerisinde aynı eserin ismi verilmeden sadece Türkçe metnin ilgili sayfası “çev. sayfa numarası” şeklinde verilecektir.

⁶ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 4/61 (çev. 4/68).

⁷ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 4/61 (çev. 4/68-69)

ibarettir. Kudretin bu türü fiile mahsus olup fiille birlikte vuku bulur. Buradaki fiil ile kastedilen kulun ihtiyarî olup, mükâfat veya cezaya vesile olan, sayesinde fiilin kolaylık ve rahatlıkla yapılabileceği seçim hürriyetine (ihtiyar) dayanan fiildir.⁸ Dolayısıyla Mâtürîdî'ye göre ayette çekeşlilikte şart koşulan “âdil olma şartı” aşk, sevgi veya kalbin meyli ve bağlılığı olarak yorumlanamaz ve bu konuda insanlar sorumlu da tutulamaz. Çünkü bu tür duygular insanın iradesi dışında gerçekleşir. Söz gelimim iki eşe sahip olan bir erkeğin her ikisini aynı derecede beğenip sevmesi mümkün olmadığı gibi iradesiyle de bunu gerçekleştirmesi söz konusu değildir. Buna göre eşler arasında sevgi konusunda eşitliği korumanın insanın tabiatına aykırı bir durum olduğu söylenebilir. Bununla birlikte eşlerine güzel davranma, vakit ayırma, onların ihtiyaçlarını (nafakalarını) karşılama gibi maddî sayılabilecek bazı durumlar vardır ki; bunlar insanın iradesi ve kontrolü altında bulunan hususlardır ve bunların yerine getirilmesinde âdil ve eşit davranma şarttır. Bu yüzden Mâtürîdî, Allah'ın insanı eşlerine karşı iradesi dışında gerçekleşen sevgi konusunda sorumlu tutmadığını, buna mukabil diğer hususların iradesi altında bulunması sebebiyle bunlardan sorumlu tuttuğunu açıkça beyan ederek, ayette geçen “âdil olma şartını” da bu konularda eşit davranmak şeklinde anlamak gerektiğini savunmaktadır.⁹ Çünkü Yüce Allah “Allah her şahsı, ancak gücünün yettiği ölçüde mükellef tutar”;¹⁰ “Allah her şahsı ancak verdiği kudret ölçüsünde mükellef tutar”;¹¹ “Onların (çocuklarını emziren annelerin) örfü uygun olarak beslenmesi ve giyiminin sağlanması baba tarafına aittir. İnsan ancak gücü yettiğinden sorumlu tutulur”.¹² şeklinde buyurarak bu hususa dikkat çekmiştir.¹³

Diğer taraftan Nisâ 4/129'da geçen “*Bari birine büsbütün kapılıp da diğerini askıda imiş gibi bırakmayın*” ifadesini de bu çerçevede yorumlayan Mâtürîdî, bu beyanın “mal varlığınızı, zamanınızı ve günlerinizi sadece birisi için harcamayın, bu konuda aralarında eşit davranın” anlamına geldiğini söylemektedir. Diğer bir ifadeyle ona göre bu ilahî beyanı, “Eşlerinizden birine yönelik güçlü aşkınız, sevginiz ya da kalbinizin meyli, sizi diğer eşlerinizin nafakasını temin etmeyi ve gün taksimi konusundaki haklarına vefa göstermeyi terk etmeye sevk etmesin. Bu konuda eşit ve âdil olun” şeklinde yorumlamak gerekmektedir.¹⁴

Diğer taraftan Mâtürîdî, çok eşlilikte aranan adalet şartının “eşlerin razı edilmesi ve onlara haksızlık edilmemesi” şeklinde de anlamanın mümkün olduğunu, onların rızasının ise mal harcamakla ve bu konuda haksızlık yapmamakla sağlanabileceğini söylemektedir.¹⁵ Buna ilaveten “*Eğer güzel davranır ve Allah'a itaatsizlikten sakınırsanız bilin ki Allah*

⁸ Ebû Mansûr el-Mâtürîdî, *Kitâbü't-tevhîd*, thk. Bekir Topaloğlu & Muhammed Aruçi (Ankara: TDV Yay., 2003), 342; a.mlf., *Kitâbü't-Tevhîd Tercümesi*, çev. Bekir Topaloğlu (Ankara: TDV Yay., 2002), 328. Bundan sonraki atıflar, Arapça esere yapılacak, parantez içerisinde aynı eserin ismi verilmeden sadece Türkçe metnin ilgili sayfası “çev. sayfa numarası” şeklinde verilecektir.

⁹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 4/61 (çev. 4/68-69).

¹⁰ el-Bakara 2/286.

¹¹ et-Talak 65/7.

¹² el-Bakara 2/233.

¹³ Mâtürîdî, *Kitâbü't-tevhîd*, 344 (çev. 330).

¹⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 4/61 (çev. 4/68-69)

¹⁵ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 16/197-198 (çev. 16/206-207).

*yaptıklarınızdan haberdardır.*¹⁶ ayetini de bu kapsamda yorumlayan Mâtürîdî, ayette geçen “Allah’a itaatsizlikten sakınırsanız” anlamındaki ifadenin “kadınlara haksızlık etmekten, sadece birine meyletmekten ve birini diğerinden üstün tutmaktan sakınırsanız” anlamında yorumlar. Bu manada kocanın eşlerinden herhangi birini cinsel ilişkide ihmal etmemesini, bu konuda eşit davranmasını gerekli görür. Bu yüzden Mâtürîdî’ye göre kocanın ilişkiyi sadece bir kadına tahsis edip diğerini askıda bırakması, ne evli ve ne dul halinde tutması caiz değildir. Fakat kadın kendi hakkından vazgeçmeye razı olur veya hakkını terk eder, böylece aralarında bir uzlaşma sağlanırsa bu durumda her ikisine de günah yoktur.¹⁷

Mâtürîdî’nin bu açıklamalarını dikkate aldığımızda; bir erkeğin bir nikâh altında dört eş bulundurmasını caiz gördüğünü, eşlerinden birine duyduğu sevgisini ve kalbî bağlılığını çekeşlilikte aranan adalet şartı kapsamında değerlendirmedeğini, hatta erkeğin, eşlerinden birine daha fazla sevgi beslemesini adaleti zedeleyici bir durum olarak da görmediğini söyleyebiliriz. Buna mukabil eşleri hakkında dikkat etmesi gereken temel hususun, bu sevgisini söz, tutum ve davranışlarına yansıtarak onlar arasında ayrımcılık ve haksızlık yapmamasını, bu anlamda eşleri arasında güzel muamele, zaman ayırma, cinsel ilişki ve nafaka vb. konularında âdil ve eşit davranmasını gerekli gördüğünü söylemek mümkündür.

Bununla birlikte şunu da ifade etmek gerekir ki; Mâtürîdî’ye göre her ne kadar eşler arasında âdil ve eşit davranma gerekli olsa da bu gereklilik, evliliğin olmazsa olmaz şartlarından biri değildir. Hatta bir erkek, evlendiği takdirde eşleri arasında âdil ve eşit davranamayacağı konusunda endişe duysa bile, onun bu evliliği caizdir. Buna göre denilebilir ki, Mâtürîdî’nin, “Nisâ 4/3. ayeti esas alınarak eşlerine adaletli davranamayacağı hususunda endişe eden bir kimsenin birden fazla kadınla evlenmesi câiz değildir, tek kadınla yetinmesi gerekir” yönündeki görüşleri de kabul etmediği anlaşılmaktadır. Çünkü Mâtürîdî’ye göre, Nisâ 4/3’te geçen “*Haksızlık yapmaktan korkarsanız tek kadınla yetinin.*” ifadesi kesin bir hükmü değil, müminlere bir yol gösterme ve bu konuda onları eğitme gibi bir durumu ifade etmektedir. Dolayısıyla ayette herhangi bir yasak söz konusu olmayıp, bir erkeğin, eşlerine zaman ayırma, cinsel ilişki ve nafaka vb. hususlarda adaletle davranamayacağından korkmasına rağmen dört kadınla evlenmesi caizdir. Yani erkek, adaleti yerine getiremeyecek bile olsa tek kadınla yetinmesi gerekli değildir, meşru olan dört kadına kadar evlenebilir.¹⁸ Çünkü bir şeyin bir durumda sakıncalı olması veya yasaklanması başka bir durumda sakıncalı olmasını gerektirmez; yine bir şeyin bir durumda mubah ve helal olması başka bir durumda onun haram olmasını ve yasaklanmasını icap ettirmez. Bu bakımdan *Haksızlık yapmaktan korkarsanız tek kadınla yetinin.* mealindeki ayette, şayet adaletli davranmamaktan korkarsa, kişinin dört eşle evlenmesinin sakıncalı olması söz konusu değildir.¹⁹ Mâtürîdî, bu görüşünü şöyle temellendirir: “Erkeğin bu evliliği tıpkı boşadığı hanımına döndüğünde (onunla tekrar nikâhlandığında) ona

¹⁶ en-Nisâ 4/128

¹⁷ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 4/59-60 (çev. 4/66-67).

¹⁸ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/14-15 (çev. 3/20-21).

¹⁹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/153 (çev. 3/141).

zarar vermesi yasaklanan, adil ve mutedil bir şekilde davranmakla emredilen kimse gibidir. Şayet bu kişi hanımına zarar verirse günahkâr olur, fakat evliliği geçerlidir. Aynı şekilde boşamanın iddet içinde gerçekleştirilme emri ile iddet dışında boşamanın yasaklanması da böyledir. Yasağa rağmen koca karısını iddet dışında boşarsa bu boşama gerçekleşir. Çokeylilik meselesi de bunun gibidir. Yani bir erkek birden fazla kadınla evlense ve bunlar arasında adaleti ve eşitliği sağlayamasa Allah katında günahkâr olur, fakat onun bu evliliği caiz ve meşrudur.²⁰

Öte yandan “*Haksızlık etmekten korkarsanız tek kadınla yetinin.*” ifadesi adaleti yerine getiremeyecek kişinin tek kadınla yetinmesini de gerekli kılmaz. Çünkü burada cevazın şartı kılınan “korkunun” sınırını bilmenin bir yolu yoktur. Hatta her âdil davranışın alt seviyede de olsa bir korkusu vardır. Kaldı ki dinin bütün işleri korku ve ümit üzerine bina edilmiştir. Aynı zamanda bu durum kadınların, kendileriyle evlenmeleri helal veya haram olan kimseleri bilmemesini de gerektirir. Çünkü kadınlar başkasının bu ailevi durumunu bilemez; nikâh erkeğe haram olunca kadına da haram olur. Allah Teâlâ'nın ise bir şeyin helalliyi için, mahiyetine ulaşamayan bir şart koşmasına ihtimal yoktur. Ayrıca tek kadınla evlenme esas alınır, bu durumda korku ihtimali bir yana, erkeğe yönelik bir zulüm de ortaya çıkar. Yani birden fazla evlenmenin caiz olması için adalet şart olsaydı, erkeğin eşleri arasında adaletsiz davranması durumunda nikâh bozulurdu. Oysaki bütün Müslümanların yaşayışında realite böyle değildir. Kaldı ki Allah'ın şu beyanları da bu duruma dikkat çekmektedir:²¹ “*Kadınlar arasında adil davranmaya güç yetiremezsiniz*”²²; “*Eğer bir kadın kocasının... endişe ederse...*”²³; “*Eğer karı kocanın aralarının açılmasından korkarsanız*”²⁴; “*Eğer Allah'ın kurallarına uymamalarından korkarsanız.*”²⁵ Diğer taraftan “*Eğer hanımlar arasında adalet yapamamaktan korkarsanız bir hanımla nikahlanın*” ifadesinin tekeyliliği emretmediğini ve bu konuda kesin bir hüküm ortaya koymadığını gösteren bir diğer delil de şudur: Yüce Allah şöyle buyurmuştur: “*Fakirlik korkusuyla çocuklarınızın canına kıymayın.*”²⁶ Bunun anlamı, onlar fakirlik korkusu olmayınca çocuklarını öldürme hakkına sahiptirler demek değildir. Yine “*Ey peygamber! Mehirlerini verdiğin eşlerini sana helal kıldık.*”²⁷ Bu ilahi beyanda mehirlerini vermeyince kadınların kendisine helal olmadığına dair bir delil bulunmamaktadır. İşte tıpkı bu ayetlerde olduğu gibi yukarıdaki ayette de durum bunun gibidir. Yani eşler arasında adalet sağlanamaması birden fazla eşle evliliğe engel bir durum değildir.²⁸

2. Dörtten Fazla Eşle Evlenmenin Haram Oluşu

Mâtürîdî'nin evlenmeye dair getirilen yasaklar kapsamında temas ettiği bir diğer husus da eşler arasında adaleti sağlama prensibi gereğince bir erkeğin aynı nikâh altında beş ve daha fazla

²⁰ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/14 (çev. 3/20).

²¹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/14-15 (çev. 3/21).

²² en-Nisa 4/129.

²³ en-Nisa 4/128.

²⁴ en-Nisa, 4/35.

²⁵ el-Bakara 2/229.

²⁶ el-İsrâ 1 7/31.

²⁷ el-Ahzâb 33/50.

²⁸ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/99 (çev. 3/95).

kadınla evlenmesinin kesinlikle yasaklanmış olmasıdır. Bu çerçevede Mâtürîdî, konuyla ilgili ayetleri yorumlarken çokeşliliğin dört sayısı ile sınırlı tutulmasının sebebi üzerinde ayrıntılı olarak durmaktadır. Ona göre bu sınırlandırmanın nedeni eşlerin zulme ve haksızlığa maruz kalma endişesinden dolayıdır. Çünkü bir erkek, dörtten fazla eşle evlenmesi durumunda aralarında adaleti sağlamaya güç yetiremeyecek ve tam olarak haklarına riayet edemeyecek, dolayısıyla eşlerine haksızlık ve zulüm yapmış olacaktır. Bu nedenle Yüce Allah, evliliği dört kadınla ile sınırlı tutmuştur.²⁹ Ayrıca “...*Bu, adaletten ayrılmamanız (ellâ teûlû) için en uygun olanıdır.*”³⁰ ayetini de bu bağlamda yorumlayan Mâtürîdî³¹ İmam Şâfiî’nin (ö. 204/820) ayette geçen “ellâ teûlû” beyanını: “Bu, çok iyâl³² sahibi olmamanıza daha yakındır” şeklinde yorumladığını, fakat bu yorumun isabetli olmadığını; çünkü sözlükte bu kelimenin zulüm hakkında kullanıldığını, buna göre “ellâ teûlû” ifadesinin “zulmetmeyin ve taraf tutmayın” anlamına geldiğini söyler. Bu durumda ayet, “*Bu, zulmetmemeniz ve taraf tutmamanız için en uygun olanıdır.*” anlamına gelmektedir. Öte yandan Mâtürîdî’ye göre ayette, İmam Şâfiî’nin görüşünün aksine aile fertlerini çoğaltma izni vardır ve bu konuda ihtiyatlı davranmamak gerekir. Çünkü toplum tarafından çoluk çocuğun çokluğu, asil bir davranış olarak kabul edilir. Ancak bu konuda dikkat edilmesi gereken husus, aile reisinin çocuklarına güzel muamelede bulunması ve onları iyi yetiştirmesidir. Şâfiî’nin görüşünü geçersiz kılan bir diğer husus da Hz. Aişe ve İbn Abbas’ın “ellâ teûlu” ifadesinin “taraf tutmayın” anlamına geldiğini belirtmiş olmalarıdır. “Avl” belirlenen sınırı aşmak demektir. Bu sebeple, sınırı geçtiği için aslına göre fazla çıkan hesaba feraiz ilminde “avl” denilmiştir. Buna göre buradaki “avl” evlilikte belirlenen sınırı aşmak demektir ki, o da zulümdür.³³

Diğer taraftan Mâtürîdî, bir erkeğin aynı nikâh altında dörtten fazla eş bulundurmasının haram oluşunu, “*Eğer yetimlerin haklarına riayet edememekten korkarsanız tercih edeceğiniz kadınlardan ikinci, üçüncü ve dördüncü eş alabilirsiniz.*”³⁴ ayetiyle temellendirmeye çalışmaktadır. Çünkü bu durumda aklî açıdan çirkin olan adaletsizliğin yani haksızlık ve zulmün oluşma endişesi mevcuttur.³⁵ Konuyla ilgili olarak bazıların “*beğendiğiniz kadınlardan ikişer, üçer, dörder nikâhlayın.*”³⁶ ayetini delil göstererek, dokuz kadına kadar evlenmenin caiz olduğunu, çünkü iki, üç, dört sayıları toplanınca dokuz edeceğini iddia ettiklerini ifade eden Mâtürîdî, bu iddiaları isabetli bulmaz ve bu ayetten böyle bir hükmü çıkarmanın mümkün olmadığını söyler. Çünkü bu ayette, iddia edildiğinin aksine “iki yahut üç yahut dört kadınla evlenin” anlamı kast edilmektedir. Kadı ki ayetin devamında, “*Haksızlık etmekten korkarsanız tek kadın ile yetinin*” beyanı da onların bu iddialarını geçersiz

²⁹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/13 (çev. 3/19).

³⁰ Nisâ 4/3.

³¹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/15-16 (çev. 3/21-22).

³² İyâl, çoluk çocuk geçindirme zorunda olduğumuz kimseler anlamına gelmektedir.

³³ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/15-16 (çev. 3/21-22).

³⁴ Nisâ 4/3.

³⁵ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 2/40 (çev. 2/54). Ayrıca bkz. Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 11/369 (çev. 11/412).

³⁶ en-Nisâ 4/3.

kılmaktadır.³⁷ Zira bu ifade erkeğin, eşleri arasında adaleti icra edememekten korkması durumunda tek kadınla yetinmesini vurgulanmaktadır. Buna göre şayet ayete iddia edildiği üzere dokuz eş anlamı verilirse, bunlardan birini istisna etmenin bir anlamı kalmazdı ve bu durumda ayette: “*Eğer dokuz eş arasında adalet yapamamaktan korkarsanız sekiz veya yedi yahut altı eş edinin.*” buyrulurdu. Dolayısıyla Allah’ın ayette anılan sayılardan sadece bir eş istisna etmesi, ayetin teviline, sayıları toplamak suretiyle değil de ayrı olarak ikişer, üçer veya dörder olduğunu göstermektedir.³⁸

Mâtürîdî, dörtten fazla evliliğin haram kılınmasına delil olarak Hz. Peygamber ve sahabenin çeşitli uygulamalarını da delil göstermektedir. Bu bağlamda, cahiliye döneminde bazı erkeklerin nikâhı altında ondan fazla veya daha az sayıda kadın bulunduğu, fakat İslamiyet geldikten sonra Müslüman olan bu kişilerin, ayetin hükmü gereğince eşlerinin sayısını dörde indirdiklerini, onların bu uygulamalarının da çokeşlilikte meşru sayının dört olduğuna delalet ettiğini belirtir. Ayrıca Mâtürîdî, bununla ilgili olarak Hz. Peygamber ile bir sahabe arasında geçen şu olayı nakleder: Rivayet edildiğine göre bir erkek Müslüman oldu, nikâhı altında ise sekiz kadın vardı, onlar da Müslüman oldular. Hz. Peygamber ona şöyle buyurdu: Bu hanımlardan dört tanesini seç, diğerlerinden ayrıl.³⁹ Nakledilen bu rivayet de helal olacak sayının dört olduğunu ispat etmektedir. Bu açıdan Mâtürîdî’ye göre kadınların sayısına konulan bu sınır, zulme maruz kalmaları korkusundan dolayıdır. Çünkü Yüce Allah, insanın yaratılışı gereği eşleri arasında adaleti sağlama hususunda aciz olduğunu bilmekte ve bu nedenle kişinin anılan sayıdan fazla kadınlarla evlenmesi durumunda tam olarak haklarına riayet edemeyeceğini haber vermektedir.⁴⁰

3. Hz. Muhammed’in Çokeşliliği Meselesi

Mâtürîdî, konuyla ilgili olması bakımından Hz. Peygamber’in dörtten fazla eş bulundurması meselesine de yer vermektedir. Bu bağlamda bazı İslam karşıtlarının, Hz. Peygamber’in bir nikâh altında dokuz eş bulundurmasını gerekçe göstererek şehvetine düşkün olduğu yönündeki iddialarını gündeme getirir. Mâtürîdî, bu iddiayı şöyle nakleder: “Hz. Peygamber’e evlenme konusunda niçin ayrıcalık tanındı? Çünkü ona fazla sayıda (dörtten fazla) kadınla evlenme izni verilirken ümmetine bu izin verilmemiştir. Çok kadınla evlenme, dünya şehvetlerinden daha fazla yararlanma anlamına gelmez mi?”⁴¹

Mâtürîdî’ye göre bu tür iddialar anlamsız ve geçersizdir. Çünkü Hz. Peygamber dışında başka erkeklere dörtten fazla kadınla evlenmenin yasaklanması ve bu sayısının dörtle sınırlandırılmasının gerekçesi, erkeğin evlendiği kadınlara haksızlık etme endişesidir. Allah şöyle buyurmuştur: “*Beğendiğiniz kadınlardan ikişer, üçer, dörder alın. Haksızlık yapmaktan korkarsanız bir taneyle yetinin.*”⁴² Çok kadınla evlenme haramlığı, haksızlık etme sebebine

³⁷ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/12 (çev. 3/18).

³⁸ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/12-13 (çev. 3/18-19).

³⁹ İbn Mâce, “Nikâh”, 40; Ebû Dâvûd, “Talâk”, 25.

⁴⁰ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/13 (çev. 3/19).

⁴¹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 16/197 (çev. 16/206).

⁴² en-Nisâ 4/3.

bağlı olduğuna göre söz konusu yasaklama, Hz. Peygamber açısından geçerli olmaz. Çünkü Allah, onu haksızlık etmekten korumuş ve kendisine evlendiği kadınlara adil davranma yeteneği bahşetmiştir. Kaldı ki daha fazla kadınla evlenme konusunda Hz. Peygamber'e izin verilmesi kendisine daha fazla meşakkat ve daha fazla külfet getirmektedir. Çünkü eşleri arasında adil davranması ve kendileriyle güzel geçinerek gönüllerini hoşnut etmesi emredilmiştir. Kadınları razı etmek ise ancak mal harcamakla mümkündür. Oysaki Hz. Peygamber eşlerini para pulla razı edebileceği miktarda mala hiçbir zaman sahip olamamıştır. Bu yüzden Hz. Peygamber'in eşlerinin gönüllerini hoş etmesi için kendisine sadece güzel ahlak verilmiş, eşlerinin memnun olmaları için onlara yumuşak davranma ahlakı⁴³ bahşedilmiştir.⁴⁴ Bu bağlamda Mâtürîdî, Hz. Peygamber'in bütün eşlerini razı ettiğine ve onlara karşı âdil ve eşit davrandığına işaret ederek, onun bunu başarmış olmasını peygamberliğini ispat eden bir delil olarak değerlendirir. Dolayısıyla Hz. Peygamber'in dörtten fazla kadınla evlenmesini peygamberliğini ispat eden delillerden biri olarak kabul eder. Çünkü Mâtürîdî'ye göre bir kişi, evlenme sebebi ile üzerinde vacip olan hakları ancak dünya nimetlerine eriştiği, lezzetlerini tattığı ve nefsinin arzularını yerine getirdiği zaman ifa edebilir. Ayrıca Hz. Peygamber'in şehevî arzuları nefesine tattırması yasaktı. Bununla birlikte eşlerinin üzerindeki haklarını ifa etmiştir. Bu durum Hz. Peygamber'in eşlerinin üzerindeki haklarını beşerî vesilelerle değil de sırf Yüce Allah'ın lütfu ile ifa ettiğini göstermektedir. Bu da Hz. Muhammed'in Allah'ın peygamberi olduğunu ispat etmektedir.⁴⁵

Mâtürîdî, *“Ey peygamber! Allah'ın sana helâl kıldığını, eklerini hoşnut etmek arzusuyla niçin kendine haram kılyorsun? Bununla beraber Allah bağışlayıcıdır, merhametlidir.”*⁴⁶ ayetini yorumlarken de Hz. Peygamber'in birden fazla kadınla evlenmesi meselesine yer vermekte, bunun hikmetlerini farklı açılardan izah etmeye çalışır. Bu bağlamda konuyla ilgili olarak şu şekilde bir itirazın olabileceğini söyler: *“Bilindiği üzere kişinin dört kadını idare etmesi ve her biriyle güzel geçinmesi zor iştir. Öylesi eşlerinden her birinin gönlünü hoş tutamamaktan dolayı mazur görülürken, dokuz kadınla imtihan edilen kişi bunu nasıl yapabilir?”*⁴⁷ Mâtürîdî, bu itirazın da geçersiz olduğu farklı açılardan ispata çalışır. Ona göre Hz. Peygamber'e dokuz kadınla evlenmesine izin verilmiştir, fakat onun tıpkı huyları ve arzuları farklı olan insanlara en güzel bir şekilde davranması emredildiği gibi kendi hanımlarıyla iyi geçinmesi ve gönüllerini hoş tutması da emredilmiştir. Ayrıca Yüce Allah, Hz. Peygamber'e üzerindeki bu sıkıntıyı hafifletecek ve eşleri de dahil herkese güzel muamele etmesini kolaylaştıracak olan güzel ahlâk ve hoşnut edici bir tabiat da vermiştir. Buna ilaveten hanımlarının haklarını koruma ve hepsini memnun etme gücünü de kendisine vermiştir. Bu yüzden Hz. Peygamber, Allah'ın ihsanıyla üzerine düşen bu görevi hakkıyla yerine getirebilmeyi başarabilmiştir. Öyle ki Hz. Peygamber'in insanlara güzel davranması ve onları hoşnut etme gayreti, kendisinin

⁴³ İlgili ayet için bkz. el-Ahzâb 33/51.

⁴⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 16/197 (çev. 16/206).

⁴⁵ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 16/197-198 (çev. 16/206-207).

⁴⁶ Tahrîm 66/1.

⁴⁷ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 15/252 (çev. 15/256).

azarlanmasına yol açacak bir seviyeye ulaşmıştır. Onun İslâm'da gösterdiği gayreti, kendisine “*suratını astı, yüzünü çevirdi*”⁴⁸ denilecek kadar sıkı bir takip noktasına varmış, buna mukabil onun ümmetine olan şefkati ve merhameti kendisine “*onlar için üzümlere kendini helâk etme*”⁴⁹ diye teselli edecek ve “*sen elbette üstün bir ahlâka sahiptin*”⁵⁰ diye övülecek bir seviyeye varmıştır. Onun ahlâkının zirve noktası ahlâkının nefsi kuvvetlerini geçmişti, o kadar ki neredeyse bu uğurda kendini helâk edecek noktaya varmıştır.⁵¹ Yine benzer şekilde Hz. Peygamber eşlerine güzel muamele ile onlara karşı şefkatli ve merhametli davranmakla görevli olduğu için, bu görevini gereğinden fazla yerine getirmiş, hatta eşlerinin rızasını kazanmak ve onları hoşnut etmek için Allah'ın kendisine helâl kıldığı şeylerden ve mübah kıldığı lezzetlerden faydalanmaktan bile uzak durmuştur. Bunun üzerine Allah da “*Ey peygamber! Allah'ın sana helâl kıldığını niçin kendine haram kılıyorsun?*”⁵² buyurarak Hz. Peygamber'in eşlerine karşı olan bu şefkati ve güzel muamelesinin, Allah'ın kendisine helâl kıldığı şeylerden faydalanmaktan yüz çevirecek boyuta ulaşmasını anlamında onu uyararak eşlerine güzel muamele konusunda onun yükünü hafifletmiştir. Bu hafifletme tıpkı “*Onlar (kâfirler) için üzümlere kendini helak etme*”⁵³ mealindeki âyete benzemektedir. İmandan yüz çeviren o insanlara karşı Hz. Peygamber'in şefkati o dereceye varmıştı ki, neredeyse kendisini helâk edecekti. İşte, bu ayet, onun yükünü hafifletmek anlamındadır. Yine “*ölçüsüzce eli açık da olma*”⁵⁴ âyeti de köyledir. Bu ilâhî beyan da cömertliğin son sınırını yasaklamıyor, fakat “*cömertlik yaparken israf boyutuna varma, çünkü cömertliği son sınıra vardırırsan, kendin için ve ailen için elinde bir şey kalmayacak, başkalarını kendine tercih etmiş olacaksın*” anlamında Hz. Peygamber'in yükünü hafifletmektedir. İşte, “*Allah'ın sana helâl kıldığını niçin kendine haram kılıyorsun?*”⁵⁵ ilâhî beyan da tıpkı bu ayetler gibi Hz. Peygamber'in eşleriyle güzel geçinmek konusundaki yükünü hafifletmek amacına yöneliktir.⁵⁶

İşte bu yüzden Mâtürîdî'ye göre Hz. Peygamber'in yukarıda anlatılan bu örnek ahlakı, dokuz kadının haklarını korumak ve onları hoşnut etmedeki hassasiyeti ve bu yöndeki gayreti, aynı zaman da onun peygamberliğinin (nübüvveti ve risâletine) doğruluğuna da delil teşkil etmektedir. Zira insanlar fazla yemek ve gıdalanmak sayesinde cinsel ilişki güçlerini artırır, sonra da fazla yiyecek ve lezzetli şeyler bulduklarında dört kadının hukukuna vefa göstermek konusunda gönülsüz davranırlar. Fakat Hz. Peygamber dünyada, yiyecek ve içecek ihtiyacında asgarî düzeyle yetinmeyi tercih edip zâhidâne bir hayat yaşamış, bununla birlikte hanımlarının haklarını gözetmekte tam bir başarı göstermiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki Hz. Peygamber, tüm bunları başararak takdir edilen bu seviyeye birtakım sebepler ve çarelerle değil, Yüce

⁴⁸ Abese 80/1.

⁴⁹ Fâtır 35/8.

⁵⁰ el-Kalem 68/4.

⁵¹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 15/252-253 (çev. 15/256).

⁵² Tahrîm 66/1.

⁵³ Fâtır 35/8.

⁵⁴ el-İsrâ 17/29.

⁵⁵ Tahrîm 66/1.

⁵⁶ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 15/248-249 (çev. 15/252-253).

Allah'ın kendisine verdiği güç ve kudretle ulaşmıştır.⁵⁷ Mâtürîdî'ye göre peygamberin çok eşle evlenmesinin hikmetini şu şekilde de izah etmek mümkündür: Hz. Peygamber'in hanımları da kendisine vefalı davranmak, ona saygı göstermek ve hürmette bulunmakla imtihan edilmiştir. Hiç şüphesi onların bu imtihanı diğer kadınların kocalarına karşı göstermekle yükümlü tutulduğu imtihandan daha ağırdır. Çünkü kadın, kocasının tek eşi olduğunda bile, sesini onun sesinden yüksek tutmaktan nadiren kendini tutabilir, ya kocasının başka eşleri de varsa hali nice olur? Kaldı ki bu hanımlar, seslerini Hz. Peygamber'in sesinden daha yukarıya çıkarırlarsa, Yüce Allah *"Sesinin üstüne çıkarmayın, birbirinize bağırduğunuz gibi ona bağırmanın; sonra farkında olmadan amelleriniz boşa gider"*⁵⁸ diye buyurduğu üzere, bu durum onların amellerinin boşa gitmesine yol açardı. Bu durumda da Allah'ın, onların gönüllerini ferahlatmadan ve bu külfeti taşımak için kalplerini genişletmeden onları böyle ağır bir yükü ve büyük bir sıkıntı ile imtihan etmesi caiz olmazdı.⁵⁹

Öte taraftan Mâtürîdî'ye göre Hz. Peygamber'in çokeşli evliliği kendine has bir durum olmayıp, kendisinden önceki dönemlerde de oldukça yaygın olan bir uygulamadır. Nitekim daha önce gelip geçen Hz. Dâvûd ve Hz. Süleyman gibi peygamberler de çok kadınla evlenmişlerdir. Bu yüzden birden fazla evlenme âdeti Hz. Peygamber ile başlamış bir durum olarak değerlendirmemek gerekir.⁶⁰ Bu bağlamda Yahudilerin Hz. Muhammed'in çokeşli oluşunu bahane ederek peygamberliğini inkâr ettiklerine dikkat çeker ve onların şöyle bir itirazda bulduklarını nakleder: "Dörtten fazla kadınla evlilik, insanlara haram kılınmıştır, fakat kendisi dokuz, on kadınla evleniyor." Yahudilerin bu yöndeki eleştirilerini haksız ve isabetli olmadığını ispat etmek için çok eşliliğin sadece Hz. Muhammed'e has bir durum olmadığına, eş ve çocukların peygamberliğe engel teşkil etmeyeceğini belirtir ve bu görüşünü *"And olsun ki, senden önce nice peygamberler gönderdik; onlara eşler ve çocuklar verdik."*⁶¹ ayetiyle temellendirir. Ona göre bu ayette, Allah, eş ve çocukların nübüvvet ve risalet görevine engel teşkil etmeyeceğini haber vererek, Yahudilerin bu iddialarını reddetmiştir. Buna ilaveten Mâtürîdî, Hz. İbrâhim, Hz. Süleyman ve Hz. Dâvûd'un da eş ve çocuk sahibi olduklarını hatırlatarak Yahudilerin onların bu durumuna itiraz etmediklerine, buna rağmen Hz. Muhammed'e karşı bu yönde bir itirazda bulduklarına dikkat çeker ve bu iki farklı tutumu bir çelişki olarak ortaya koymaya çalışır. Bu anlamda bu tür iddialarının geçersizliğini ve çelişkilerini göstermek için Yahudi geleneğinde önemli bir yer işgal eden Hz. Dâvûd ve Hz. Süleyman'ın çok eşliliği üzerinde durur. Bu bağlamda konuya ilişkin şu açıklamayı yapar: "Hz. Dâvûd'un doksan dokuz eşi vardı. Hz. Süleyman'ın da üç yüz cariyesi, yedi yüz hür hanımı vardı. Bu rivayetler ortaya çıkarıyor ki; eşlerinin çokluğu risalet ve nübüvvetin varlığına engel değildir."⁶² Bu tespitten sonra Mâtürîdî, çok eşliliğin yasaklanma sebeplerine de temas ederek

⁵⁷ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 15/253 (çev. 15/257).

⁵⁸ el-Hucurât 49/2.

⁵⁹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 15/253-254 (çev. 15/257).

⁶⁰ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 11/357-358 (çev. 11/398-399).

⁶¹ Ra'd 13/38.

⁶² Mâtürîdî'nin konuyla ilgili olarak vermiş olduğu bu bilgiler diğer İslâmî kaynaklarda geçen bilgilerle de uyum arz etmektedir. Nitekim İbn Kesîr, Hz. Süleyman'ın hanımları ve cariyelerinin sayısı ile ilgili olarak farklı rakamlar

iddialara cevap vermeye çalışır. Ona göre peygamberlerin dışındaki insanlara dörtten fazla kadınla evlenme iki şeyden dolayı yasaklanmıştır; ya eşlere zulüm korkusu ya da haklarını ifa etmede aciz kalmak. Peygamberlerin eşlerine zulmetmesi ve onların haklarını ifa etmesi ise söz konusu olamaz. Bu iki hususta onlardan emin olunur. Ayrıca Hz. Muhammed'in dokuz veya on kadınla evli olması onun mucizelerindedir. Zira o, gündüz oruçlu olmakla, gece ibadet etmekle, açlığa ve türlü zorluklara tahammül etmesiyle bilinmektedir. İnsanlar arasında ise böyle bir yol tutan bir kimsenin tek bir eşine bile hakkını ifa etmede zorlanacağı biliniyorken dokuz on eşin hakkını ifa etmesi daha da zordur. Bu tespitten hareketle Mâtürîdî, Hz. Muhammed'in eşlerinin hakkını ifa etmede zorlanmamasını Allah'ın kendisine bu konuda yardım etmesine bağlar. Çünkü re Hz. Muhammed Allah'ın yardımıyla kendi eşleri arasında adaleti sağlamıştır. Aynı durum yüz eşi olan Hz. Dâvûd ve bin eşi olan Hz. Süleyman için de geçerlidir. Her ikisi de Allah'ın yardımı sayesinde eşleri arasında adaleti sağlayabilmişlerdir. Peygamberlerin eşleri çok olmasına rağmen eşlerinin her birinin hakkını yerli yerince ifa etmeleri peygamber olmayan bir kişi için imkânsız olduğundan kendi peygamberliklerinin hak olduğuna delalet etmektedir.⁶³

Mâtürîdî'nin ileri sürülen bu iddiaları cevaplandırırken Hz. Dâvûd ve Hz. Süleyman'ı örnek göstermesi, Yahudi geleneği açısından oldukça isabetlidir. Ayrıca onlar hakkında verdiği bilgiler de tarihî verileri ile de uyumludur. Zira bugün elimizde bulunan Yahudi kutsal kitaplarında gerek Hz. Dâvûd'un ve gerekse Hz. Süleyman'ın aile hayatı ile ilgili olarak anlatılan pasajlarda en göze çarpan husus onların evlilikleri ve eşlerinin çokluğudur. Örneğin Hz. Süleyman'ın aile hayatı ile ilgili olarak Tevrat'ta onun yedi yüz eşe ve üç yüz de cariyeye sahip olduğundan bahsedilir.⁶⁴ Yine Tevrat'ta yer alan Hz. Dâvûd'un evlilikleri ile ilgili kıssalarda⁶⁵ onun birçok cariye ve eşlere sahip olduğu zikredilir.⁶⁶ Dolayısıyla Mâtürîdî'nin Yahudilerin iddialarını cevaplandırırken Hz. Süleyman'ı ve Hz. Dâvûd'u örnek gösterme sebebinin Yahudilerin bu iki peygamberi iyi tanıdıkları ve onların çok evlilik yaptıklarını bilmelerine rağmen, onlar hakkında herhangi bir itirazda bulunmamaları olduğu söylenebilir. Kaldı ki Yahudilerin Hz. Süleyman'ın ve Hz. Dâvûd'un çok evliliğini görmezlikten gelip de sadece Hz. Muhammed'i bu konuda eleştirmeleri onların kendi içinde çelişkiye düştüklerini göstermektedir.

zikreder. Örneğin bir rivayette Hz. Süleyman'ın 700'ü hanımı, 300 de cariyesi olmak üzere toplam 1000 zevceye sahip olduğu nakledilir. Diğer bir rivayette ise onun 300 hanımı, 700 cariye ya da 400 hanımı, 600 cariyesi olmak üzere 1000 zevcesi olduğu belirtilir. Hz. Dâvûd'un eşleri ile ilgili olarak da 100 zevcesi olduğu gelen bilgiler arasındadır (Bk. Ebü'l-Fidâ' İbn Kesîr, *el-Bidâye ve'n-Nihâye*, thk. Abdullah b. Abdülmuhsin et-Türkî, Kahire: Dâru Hicr, 1997, 2: 317, 348-350). Buradan anlaşılıyor ki gerek Mâtürîdî'nin verdiği bilgiler gerekse diğer kaynaklarda geçenler Hz. Süleyman'ın eş ve cariyelerinin toplam "bin" olduğu yolundaki rivayetlerin kaynağını muhtemelen Tevrat'taki bilgiler oluşturmaktadır. Örneğin Hz. Süleyman'ın eşleri ile ilgili olarak I. Krallar 11/3'te aynen şöyle denir: "Süleyman'ın kral kızlarından yedi yüz karısı ve üç yüz cariyesi vardı. Kadınları onu, yolundan sapturdılar."

⁶³ Mâtürîdî, *Te'vîlât*, 3/267-268 (çev. 3/238). Ayrıca bk. Recep Önal, *Ebü Mansûr el-Mâtürîdî'ye Göre İslam Dışı Dinler* (Bursa: Emin Yay., 2013), 208-210.

⁶⁴ I. Krallar 11/1-4.

⁶⁵ Bk. I. Samuel, II. Samuel, I. Tarihler, I. Krallar.

⁶⁶ II. Samuel, 5/13.

Sonuç olarak Mâtürîdî'ye göre Hz. Muhammed'in dörtten fazla eşle evlenmesiyle ilgili olarak şunlar söylenebilir: Hz. Muhammed, kendisini diğer insanlardan farklı kılan özel bir konuma (Allah'ın elçisi olması) sahiptir. Bu yüzden dörtten fazla kadınla evlenmesine istisnai bir durum olarak müsaade edilmiştir. Bu durum kendisi dışındaki erkekler için söz konusu değildir. Ayrıca Hz. Muhammed'in eşleri arasında âdil ve eşit davranıp, onların haklarını yerine getirmiştir. Ancak bunları beşerî vesilelerle değil de Yüce Allah'ın lütfuyla gerçekleştirmiştir ki; bu da Hz. Muhammed'in peygamberliğini ispat eden bir delildir.

SONUÇ

Günümüzde evlilik konusunda güncelliğini koruyan tartışmalardan biri çok eşlilik (Taaddüd-i Ezvâc) konusudur. Mâtürîdî de Te'vîlâtü'l-Kur'an eserinde konuyla ilgili ayetler bağlamında bu konuya temas etmiş ve konuya dair müfessirlerin görüşlerine yer verip, çeşitli açılardan değerlendirmede bulunarak kendi kanaatini ortaya koymuştur. Ona göre Kur'an'da bir erkeğin bir nikâh altında en fazla dört kadına kadar eş bulundurmasına/evlenmesine izin verilmekte ve çok eşliliği sayısının sınırlanması dışında yasaklayan herhangi bir nass bulunmamaktadır. Bu sebeple o, çok eşlilik meselesini dört eşle evliliğin caiz, dörtten fazla eşle yapılan evliliğin ise haram oluşu ve bunların hikmetleri üzerinde durmuştur. Mâtürîdî'ye göre bir erkeğin birden fazla kadınla dörde kadar evlenmesi caizdir. Ancak bu durumda yerine getirmesi gereken birtakım şartlar vardır ki bu da eşler arasında adaletin sağlanmasıdır. Fakat buradaki adaletle kastedilen birden fazla kadınla evli bulunan bir erkeğin eşlerine duyduğu kalbî bağlılığı, aşkı ve sevgisi değil, onlara karşı güzel davranma, vakit ayırma ve onların nafakalarını (temel ihtiyaçlarını) karşılamada eşit muamelede bulunmasıdır. Çünkü kişi, mecbur kalıp zorunlu olduğu hallerden sorumlu değildir, ama tercih hakkına sahip olup diğerini tercih etme imkânına sahip bulunduğu sorumlu olur. Kalpteki sevgi insanın zorunlu ve mecbur kaldığı bir duygudur, ona yapabileceği bir şey yoktur. Dolayısıyla kişi mecbur ve zorunlu olduğu hallerde eşit davranmakla mükellef değildir. Çünkü bu tür duygular insanın iradesi dışında gerçekleşir, bu yüzden kişi, eşit davranma gücüne sahip değildir. Bu bakımdan çokeylilikte şart koşulan "âdil olma şartı" aşk, sevgi veya kalbin meyli ve bağlılığı olarak yorumlanamaz ve bu konuda insanlar sorumlu da tutulamaz. Dolayısıyla erkelerin eşlerine güzel davranma, vakit ayırma, onların ihtiyaçlarını (nafakalarını) karşılama gibi maddî sayılabilecek durumlar insanın iradesi ve kontrolü altında bulunan hususlardır ve bunların yerine getirilmesinde âdil ve eşit davranma şarttır. Bu yüzden Mâtürîdî, Allah'ın insanı eşlerine karşı iradesi dışında gerçekleşen sevgi konusunda sorumlu tutmadığını, buna mukabil diğer hususların iradesi altında bulunması sebebiyle bunlardan sorumlu tuttuğunu açıkça beyan ederek, ayette geçen "âdil olma şartını" da bu konularda eşit davranmak şeklinde anlamak gerektiğini savunmaktadır.

Mâtürîdî'nin bu açıklamalarını dikkate aldığımızda; bir erkeğin bir nikâh altında dört eş bulundurmasını caiz gördüğünü, eşlerinden birine duyduğu sevgisini ve kalbî bağlılığını çokeylilikte aranan adalet şartı kapsamında değerlendirmede, hatta erkeğin, eşlerinden birine daha fazla sevgi beslemesini adaleti zedeleyici bir durum olarak da görmediğini söyleyebiliriz. Buna mukabil eşleri hakkında dikkat etmesi gereken temel hususun, bu sevgisini

söz, tutum ve davranışlarına yansıtarak onlar arasında ayrımcılık ve haksızlık yapmamasını, bu anlamda eşleri arasında güzel muamele, zaman ayırma, cinsel ilişki ve nafaka vb. konularında âdil ve eşit davranmasını gerekli gördüğünü söylemek mümkündür.

Mâtürîdî'nin evlenmeye dair getirilen yasaklar kapsamında temas ettiği bir diğer husus da bir erkeğin aynı nikâh altında beş ve daha fazla kadınla evlenmesinin kesinlikle yasaklanmış olmasıdır. Ona göre bu sınırlandırmanın nedeni eşlerin zulme ve haksızlığa maruz kalma endişesinden dolayıdır. Çünkü bir erkek, dörtten fazla eşle evlenmesi durumunda aralarında adaleti sağlamaya güç yetiremeyecek ve tam olarak haklarına riayet edemeyecek, dolayısıyla eşlerine haksızlık ve zulüm yapmış olacaktır. Bu nedenle Yüce Allah, evliliği dört kadınla ile sınırlı tutmuştur. Mâtürîdî, konuyla ilgili olması bakımından Hz. Peygamber'in dörtten fazla eş bulundurması meselesine de yer vermiştir. Bu bağlamda bazı İslam karşıtlarının, Hz. Peygamber'in bir nikâh altında dokuz eş bulundurmasını gerekçe göstererek şehvetine düşkün olduğu yönündeki iddialarına yer vermiş ve cevaplamaya çalışmıştır. Ona göre Hz. Muhammed'in dörtten fazla eşle evlenmesiyle ilgili olarak özetle şunlar söylenebilir: Hz. Muhammed, kendisini diğer insanlardan farklı kılan özel bir konuma (Allah'ın elçisi olması) sahiptir. Bu yüzden dörtten fazla kadınla evlenmesine istisnai bir durum olarak müsaade edilmiştir. Bu durum kendisi dışındaki erkekler için söz konusu değildir. Ayrıca Hz. Muhammed'in eşleri arasında âdil ve eşit davranıp, onların haklarını yerine getirmiştir. Ancak bunları beşerî vesilelerle değil de Yüce Allah'ın lütfuyla gerçekleştirmiştir ki; bu da Hz. Muhammed'in peygamberliğini ispat eden bir delildir.

KAYNAKÇA

İbn Kesîr, Ebû'l-Fidâ'. el-Bidâye ve'n-Nihâye. Thk. Abdullah b. Abdülmuhsin et-Türkî. Kahire: Dâru Hicr, 1997.

Karaman, Hayreddin & v.dğr. Kur'an-ı Kerim ve Açıklamalı Meali. Ankara: Diyanet Vakfı Yayınları, 2012.

Mâtürîdî, Ebû Mansûr. Te'vîlâtü'l-Kur'an, ed. Bekir Topaloğlu. İstanbul: Dâru'l-Mizan, 2005-2010.

Mâtürîdî, Ebû Mansûr. Te'vîlâtü'l-Kur'an Tercümesi, ed. Yusuf Şevki Yavuz. İstanbul: Ensar Neşriyat, 2015-2019.

Mâtürîdî, Ebû Mansûr. Kitâbü't-tevhîd. thk. Bekir Topaloğlu & Muhammed Aruçi. Ankara: TDV Yay., 2003.

Mâtürîdî, Ebû Mansûr. Kitâbü't-Tevhîd Tercümesi. Çev. Bekir Topaloğlu. Ankara: TDV Yay., 2002.

Önal, Recep. Ebû Mansûr el-Mâtürîdî'ye Göre İslam Dışı Dinler. Bursa: Emin Yayınları, 2013.

İMAM MÂTÜRİDÎ'NİN EVLİLİKTE UYUM- ÇATIŞMA ve BOŞANMA BAĞLAMINDA AİLE İÇİ ŞİDDET SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE İLİŞKİN KADINI DÖVME MESELESİNE YAKLAŞIMI

İMAM MÂTURİDÎ'S APPROACH TO THE ISSUE OF BEATING A WOMAN TO
SOLVE THE PROBLEM OF DOMESTIC VIOLENCE IN THE CONTEXT OF
MARRIAGE HARMONY, CONFLICT AND DIVORCE

Doç. Dr. Recep ÖNAL

Giresun University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-2571-9949

ÖZET

İnsan hayatının en önemli dönüm noktasından birini hiç şüphesiz evlilik oluşturmaktadır. Evliliğin temel amaçlarından biri ise eşlerin, tek bir çatı altında birlikte mutlu ve huzurlu bir hayat sürme istediğidir. Bu isteğin gerçekleşmesi ise ancak eşlerin karşılıklı olarak birbirlerine karşı görev ve sorumluluklarını yerine getirmelerine bağlıdır. Bu konuda eşlerden birinin ya da her ikisi evlilik hukukuna riayet etmemeleri aile içinde anlaşmazlık, çatışma, uyumsuzluk ve geçimsizlik gibi hoş olmayan durumların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Bu tür durumlarda evli çiftlerin büyük çoğunluğu aralarındaki problemleri çözmek yerine çareyi evliliklerine son vermede aramaktadır. Düşünürümüz Ebû Mansûr el-Mâtürîdî (ö. 333/944), eşler arasında bu tür problemlerin ortaya çıkmasını bir realite olarak kabul eder ve çözüme kavuşturulması için *Te'vilâtü'l-Kur'an* eserinde farklı bağlamlarda yeri geldikçe eşlere çeşitli tavsiyelerde bulunur. Ona göre evlilikte asıl olan eşlerin birbirine karşılıklı olarak sevgi, saygı, anlayış, şefkat, merhamet ve fedakârlık vb. erdemli davranışları sergilemeleridir. Çünkü evliliğin başlangıç döneminden itibaren sağlıklı ve mutlu bir şekilde devam edebilmesi, eşlerin birbirine karşı sevgi, saygı, anlayış ve şefkat temelli davranışlar sergilemelerine, baskıcı ve otoriter tutumlardan uzak durmalarıyla mümkündür. Bu anlamda eşler arasında sağlıklı bir iletişim ve diyalogun kurulabilmesi için aile içinde işlenen birtakım hata ve kusurları affedip, birbirine karşı nazik ve yumuşak sözlerle öğüt vermeli, hoşgörülü ve bağışlayıcı davranmalıdır. Özellikle ailenin reisi olan erkeğin hanımı ve çocukları üzerindeki otoritesini, gücünü ve kudretini onlara karşı af ve müsamaha şeklinde kullanmalı, aile içi şiddetten sakınmalıdır. Buna göre denilebilir ki; eşler arasında bir çatışma veya anlaşmazlığın yaşanması durumunda, bunların giderilmesi için evlilik bağına zarar verecek, sevgi ve merhametin kesilmesine neden olacak çekişme ve kavga etme gibi tutum ve davranışlardan sakınmalı, ülfet ve muhabbeti sağlayacak çarelere başvurulmalıdır. Bu konuda acele karar verip, evliliklerini sonlandırmamalı, aile yuvasının devamı için teenni ile hareket etmeli, aralarında yaşanan çatışma ve anlaşmazlıkları karşılıklı fedakârlıkta bulunarak ve rıza ve anlayışla aile mahremiyeti içerisinde çözmeye çalışmalıdır. Bu konuda fevri davranarak çareyi boşanmada aramamalı, aksine bunu en son seçenek olarak düşünmelidirler. Şayet tüm çabalar olumsuz

şekilde sonuçlanır, boşanmayı zorunlu ve haklı kılan bir sebep vuku bulursa, bu durumda karı ve koca, kendilerini bu sıkıntılı ve huzursuzluk halinden kurtarıp selamete çıkaracak hukukî bir seçenek ve imkân olarak boşanmayı tercih edebilirler. Onların bu boşanmaları da tıpkı evlilik gibi doğal bir süreç olarak kabul edilmesi gerekir. Mâtürîdî'ye göre İslam dini, eşlere, boşanma kararı almadan önce aile yuvasının devamı için aralarındaki anlaşmazlık ve çatışmaların giderilmesine yönelik birtakım çözüm önerileri, tedbirler ve yöntemler de sunmaktadır. Bunların yerine getirilmesi hususunda ise sorumluluğun büyük bir kısmının ailenin reisi ve kadının yönetici konumunda bulunan erkeğe ait olduğunu bildirmektedir. Aile içinde anlaşmazlıkların giderilmesi ve boşanmanın önlenmesi için Kur'an'da birtakım tedbirler ve önlemlerin alındığını ifade eden Mâtürîdî, bunları Nisâ 4/34. ayetten hareketle tespit etmeye çalışmaktadır. Bu tebliğde Mâtürîdî'nin mezkûr ayeti nasıl anlayıp yorumladığı, konuya dair temel görüşlerinin neler olduğu tespit edilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: İslam, Mâtürîdî, Aile, Çatışma, Şiddet, Boşanma.

ABSTRACT

Undoubtedly, one of the most important turning points in human life is marriage. One of the main purposes of marriage is that the spouses want to live a happy and peaceful life together under one roof. The realization of this wish only depends on the spouses fulfilling their duties and responsibilities towards each other. In this regard, the failure of one or both spouses to comply with the marriage law may cause unpleasant situations such as conflict, conflict, incompatibility and incompatibility within the family.

In such cases, the vast majority of married couples seek to end their marriage instead of solving their problems. Our thinker, Abū Maṣṣūr al-Mâtūrîdî (d. 333/944) accepts the emergence of such problems between spouses as a reality and makes various recommendations to spouses in his work *Ta'wilat al-Qur'an* in different contexts when appropriate. According to him, what is essential in marriage is mutual love, respect, understanding, compassion, mercy and self-sacrifice, etc. their virtuous behavior. Because the continuation of the marriage in a healthy and happy way from the beginning is only possible if the spouses display behaviors based on love, respect, understanding and compassion towards each other and stay away from oppressive and authoritarian attitudes.

In this sense, in order to establish a healthy communication and dialogue between spouses, they should forgive some mistakes and faults committed in the family, give advice to each other with gentle and soft words, and behave tolerantly and forgivingly. In particular, the man, who is the head of the family, should use his authority, power and power over his wife and children in the form of forgiveness and tolerance, and should avoid domestic violence. Accordingly, it can be said that; In the event of a conflict or disagreement between spouses, they should avoid attitudes and behaviors such as quarrels and quarrels that will damage the marriage bond, cause the loss of love and compassion, and resort to remedies that will ensure friendship and affection. They should not make a hasty decision on this matter and end their marriage, act with the teen for the

continuation of the family home, and try to resolve the conflicts and disagreements between them by mutual sacrifice and in the privacy of the family with consent and understanding. They should not look for a solution in divorce by acting impulsively on this matter, on the contrary, they should consider it as the last option.

If all efforts result in negative results and if a reason that makes the divorce necessary and justified occurs, then the husband and wife may prefer divorce as a legal option and opportunity that will save them from this troubled and uneasy situation. Their divorce should be accepted as a natural process just like marriage. According to Mātūrīdī, Islam also offers some solution suggestions, measures and methods to the spouses for the continuation of the family nest before they decide to divorce. He states that most of the responsibility for the fulfillment of these belongs to the man who is the head of the family and the woman is in the managerial position. Mātūrīdī stated that some measures and precautions were taken in the Qur'an in order to resolve disputes within the family and to prevent divorce. He tries to determine it based on the verse. In this paper, it will be tried to determine how Mātūrīdī understands and interprets the aforementioned verse and what his basic views are on the subject.

Keywords: Islam, Mātūrīdī, Family, Conflict, Violence, Divorce.

GİRİŞ

İnsan hayatının en önemli dönüm noktasından birini hiç şüphesiz evlilik oluşturmaktadır. Evliliğin temel amaçlarından biri ise eşlerin, tek bir çatı altında birlikte mutlu ve huzurlu bir hayat sürme istediğidir. Bu isteğin gerçekleşmesi ise ancak eşlerin karşılıklı olarak birbirlerine ve ailenin diğer fertlerine karşı görev ve sorumluluklarını yerine getirmelerine bağlıdır. Bu konuda eşlerden birinin ya da her ikisinin ihmalkâr davranması ya da evlilik hukukuna riayet etmemeleri aile içinde anlaşmazlık, çatışma, uyumsuzluk ve geçimsizlik gibi hoş olmayan durumların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Bu tür durumlarda evli çiftlerin büyük çoğunluğu aralarındaki problemleri çözmek yerine sağlıklı ve huzurlu bir evlilik hayatı yürütemeyeceklerini düşünerek, çareyi ayrılıp boşanarak evliliklerine son vermede aramaktadır.¹

Mātūrīdī, eşler arasında bu tür problemlerin ortaya çıkmasını bir realite olarak kabul eder ve bunların çözüme kavuşturulması için *Te'vilâtü'l-Kur'an* eserinde farklı bağlamlarda yeri geldikçe her iki tarafa da çeşitli tavsiyelerde bulunur.

Mātūrīdī'ye göre boşanmayı gerekli kılan Allah'ın sınırlarına riayet etmeme, karı ve kocanın üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirmeme gibi aile hukukunu ihlal etme veya bu manada meşru ve haklı bir gerekçe bulunmadıkça eşlerin boşanmaları caiz ve uygun değildir.²

¹ Bk. Recep Önal, *Mātūrīdī Kitaplığı: Aile ve Toplumsal İlişkiler* (İstanbul: İlke Yayıncılık, 2021), 18-50.

² Ebû Mansûr el-Mātūrīdī, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, ed. Bekir Topaloğlu (İstanbul: Dâru'l-Mizan, 2005-2010), 11/353; a.mlf., *Te'vilâtü'l-Kur'an Tercümesi*, ed. Yusuf Şevki Yavuz (İstanbul: Ensar Neşriyat, 2015-2019), 11/394. Bundan sonraki atıflar, Arapça esere yapılacak, parantez içerisinde aynı eserin ismi verilmeden sadece Türkçe metnin ilgili sayfası "çev. sayfa numarası" şeklinde verilecektir.

Bu yüzden eşler, anlaşamadıkları zaman acele karar verip, evliliklerini sonlandırmamalı, aile yuvasının devamı için teenni ile hareket etmeli, aralarında yaşanan çatışma ve anlaşmazlıkları karşılıklı fedakârlıkta bulunarak ve rıza ve anlayışla aile mahremiyeti içerisinde çözmeye çalışmalıdır. Bu konuda fevri davranarak çareyi boşanmada aramamalı, aksine bunu en son seçenek olarak düşünmelidirler. Şayet tüm çabalar olumsuz şekilde sonuçlanır, boşanmayı zorunlu ve haklı kılan bir sebep vuku bulursa, bu durumda karı ve koca, kendilerini bu sıkıntılı ve huzursuzluk halinden kurtarıp selamete çıkaracak hukukî bir seçenek ve imkân olarak boşanmayı tercih edebilirler. Onların bu boşanmaları da tıpkı evlilik gibi doğal bir süreç olarak kabul edilmesi gerekir. Çünkü İslam dini, karı-kocayı zorla birbirine bağlı tutma imkânının bulunmaması ve her iki taraf için de daha hayırlı olması gibi eşlerin boşanmasını gerekli kılan sebeplerin vuku bulması durumunda son çare olarak eşlerin boşanmalarına -hoş karşılamasa da- izin vermiştir. Nitekim Hz. Peygamber efendimiz, boşanmayı Allah'ın helal kıldığı, fakat hoşlanmadığı ve rıza göstermediği bir durum olarak nitelendirmekte ve boşanmanın caiz oluşunu ifade etmektedir.³

Mâtürîdî'ye göre İslam dini, eşlere, boşanma kararı almadan önce aile yuvasının devamı için aralarındaki anlaşmazlık ve çatışmaların giderilmesine yönelik birtakım çözüm önerileri, tedbirler ve yöntemler de sunmaktadır. Bunların yerine getirilmesi hususunda ise sorumluluğun büyük bir kısmının ailenin reisi ve kadının yönetici konumunda bulunan erkeğe ait olduğunu bildirmektedir. Diğer bir ifadeyle evlilik kurumunun devamını sağlamaktan birinci derecede erkeği sorumlu tutmaktadır.⁴ Bu anlamda Kur'an'da, Allah'ın, kocasına karşı kadının yerine getirmesi gereken birtakım görev ve sorumlulukları bulunduğu, en genel anlamda bunların kocasına isyan etmeyip, itaat etmesi ve kocası, bulunmadığı zamanlarda iffet ve namusunu gözetmesi olduğu, bunları layıkıyla yerine getirmesi durumunda ise kocasının hanımına karşı güzel davranmak zorunda olduğu belirtilmektedir. Nitekim *"Eğer o kadınlar size itaat ederlerse, onlar hakkında başka bir yol aramayın."*⁵ ayeti buna delalet etmektedir. Şayet bu görevlerin yerine getirilmesinde kadın kocasına karşı itaatsizlikte bulunur ya da onun onur ve şerefini, iffet ve namusunu zedeleyici davranışlar sergileyerek evlilik hukukunu ihlal eden davranışlar (nüşûz) sergilerse bu durumda koca evliliğin devamı ve selameti için birtakım tedbir ve önlemlere başvurabilir.⁶ Çünkü asıl olan evliliğin sürekliliğidir. Bunun sağlanması için Yüce Allah, ailenin reisi ve kadının yönetici olarak erkeğe nisbî ve sınırlı bir yetki vermiştir. Erkek bu yetkiyi, suiistimal etmemeli, evliliğin devamını sağlamak amacıyla evlilik hukukuna riayet etmeyen ve geçimsiz davranan hanımına yönelik birtakım tedbirler ve önlemleri almak için kullanmalıdır. Bununla birlikte şunu da ifade etmek gerekir ki; Mâtürîdî'ye göre evlilik hukukuna riayet etmeme ve geçimsiz davranma (nüşûz) sadece kadına

³ Ebû Dâvûd, "Talak": 3; İbn Mâce, "Talak", 3.

⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/119 (çev. 2/139. Ayrıca bk. a.mlf., *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/68-69 (çev. 2/86); 3/103, 105-106, 204-205, 207 (çev. 3/98, 101, 185-186, 188).

⁵ en-Nisâ 4/34 (Hayreddin Karaman & v.dğr. Kur'an-ı Kerim ve Açıklamalı Meali, Ankara: Diyanet Vakfı Yayınları, 2012).

⁶ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/204 (çev. 3/185).

has bir durum olmayıp erkekler için de söz konusudur. Bu durum Kur'an'da *“Eğer bir kadın kocasının geçimsizliğinden yahut kendisinden yüz çevirmesinden endişe ederse, aralarında bir sulh yapmalarında onlara günah yoktur. Sulh (daima) hayırlıdır. Zaten nefisler kıskançlığa hazırdır. Eğer iyi geçinir ve Allah'tan korkarsanız şüphesiz Allah yaptıklarınızdan haberdardır.”*⁷ şeklinde dile getirilmiş, kocanın da hanımına karşı kötü muamelede bulunmak suretiyle evlilik hukukunu ihlal edebileceğine ve geçimsiz davranışlarda bulunabileceğine dikkat çekilmiştir. Örneğin bir koca, çirkin veya yaşlı diye hanımını boşayıp başak kadınla evelenmek için ondan yüz çevirip ona kötü ve kaba davranabilir, onu kendisinden ayrılmaya zorlayabilir. Erkeğin bu tür davranışlarını tasvip etmeyen Mâtürîdî, Kur'an'da erkekler hanımlarına iyi ve güzel davranmalarının emredildiğine⁸ dikkat çekerek, bu emrin yerine getirilmemesinin Allah'a itaatsizlik anlamına geleceğini söylemektedir.⁹

Aile içi şiddet sorununun çözümüne ilişkin kadını dövme meselesinin âlimler arasında tartışmalı ve ihtilafli olmasında sebep teşkil eden ayetin meali ise şöyledir: *“Allah'ın, (iki cinse) birbirinden farklı özellik ve lütuflar bahşetmesi ve mallarından harcama yapmaları sebebiyle erkekler kadınların yöneticisi ve koruyucusudurlar. Sâliha kadınlar Allah'a itaatkârdır; Allah'ın korumasına uygun olarak, kimsenin görmediği durumlarda da kendilerini korurlar. (Evlilik hukukuna) başkaldırmasından endişe ettiğiniz kadınlara öğüt verin, onları yataklarda yalnız bırakın ve onları dövün. Eğer size itaat ederlerse artık onların aleyhine başka bir yol aramayın; çünkü Allah yücedir, büyüktür.”*¹⁰ Mâtürîdî konuya dair görüşlerini bu ayet kapsamında dile getirmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. Aile İçi Şiddet Sorununun Çözümüne İlişkin Kadını Dövme Meselesi İle İlgili Ayetin Açıklanması

Mâtürîdî'ye göre Kur'an'da eşlere, boşanma kararı almadan önce aile yuvasının devamı için aralarındaki anlaşmazlık ve çatışmaların giderilmesine yönelik birtakım çözüm önerileri, tedbirler ve yöntemler sunulmuştur. Bunların yerine getirilmesi hususunda sorumluluğun büyük bir kısmının ailenin reisi ve kadının yönetici konumunda bulunan erkeğe ait olduğuna işaret edilmiştir.¹¹ Ancak bu konuda erkeğe yetki verilmiş olsa da ailenin reisi olarak erkek bu yetkiyi, suiistimal etmemeli, evliliğin devamını sağlamak amacıyla evlilik hukukuna riayet etmeyen ve geçimsiz davranan hanımına yönelik birtakım tedbirler ve önlemleri almak için kullanılmalıdır. Mâtürîdî, bu tedbir ve önlemlerin neler olduğunu *“Başkaldırmasından endişe ettiğiniz kadınlara öğüt verin, onları yataklarda yalnız bırakın ve onları dövün.”*¹² mealindeki

⁷ en-Nisâ 4/128

⁸ İlgili ayet için bk. en-Nisâ 4/128-129.

⁹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 4/57-58, 60, 62 (çev. 4/65, 67, 69).

¹⁰ en-Nisâ 4/34.

¹¹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/119 (çev. 2/139). Ayrıca bk. a.mlf., *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/68-69 (çev. 2/86); 3/103, 105-106, 204-205, 207 (çev. 3/98, 101, 185-186, 188).

¹² en-Nisâ 4/34.

ayetten hareketle tespit etmeye çalışmıştır. Bu bağlamda Mâtürîdî, mezkur ayetin nasıl anlaşılabilir yorumlanması gerektiğine dair önemli açıklamalarda bulunmuştur.

Mâtürîdî, ilk olarak bu ayetin hanımına tokat atan bir erkek hakkında indiğine dair bir görüşe yer verir ve daha sonra ayetin nüzul sebebiyle ilgili şu olayı nakleder. Sahabeden biri hanımına bir tokat atar, bunun üzerine kadın kocasının yatağına gitmeyerek itaatsizlik yapar ve Hz. Peygamber'e gidip: "Ey Allah'ın elçisi! Kocam bana bir tokat attı, işte onun yüzümdeki tokat izi" diyerek kocasını şikâyet eder. Bunun üzerine Hz. Peygamber, kadına: "Sen de ondan kısas al" der. Bu sırada Hz. Peygamber, Cebrâil'in inmekte olduğunu görür ve kadına: "Bekle bakayım, Cebrâil senin hakkında ne gibi bir hüküm getirmiştir" der. Bir müddet sonra Cebrâil, Hz. Peygamber'e bu ayeti getirir. Mâtürîdî, bu rivayeti anlattıktan sonra ayetin indirilmesiyle erkeklerin kadınların aile içi eğitiminde yetki sahibi kılındıklarını belirtir.¹³ Daha açık bir ifadeyle Mâtürîdî, hanımın kocasına isyan etmesi, üzerine düşünleri yerine getirmemesi gibi evlilik hukukunu ihlal eden davranışlarda bulunması (nüşûz) durumunda bu sorunun çözüme kavuşturulmasında yetkinin ailenin reisi ve kadının yöneticisi olarak erkeğe ait olduğunu savunur.

Mâtürîdî'ye göre mezkûr ayette evliliğin devam etmesi için aile içi yaşanan anlaşmazlıkların boşanma aşamasına gelmeden nasıl çözülebileceğine yönelik takip edilmesi gereken yol ve yöntemlerden bahsedilmektedir. Bu bağlamda Mâtürîdî, kocanın bu sorunun üstesinden gelebilmesi, görev ve sorumluluklarını hanımına hatırlatıp, bu konularda onu eğitebilmesi için şu tedbire başvurabileceğini belirtir:

- i) Öğüt ve nasihatte bulunma
- ii) Yatakta yalnız bırakma
- iii) Hafifçe dövme
- iv. Hakeme başvurma

Mâtürîdî'ye göre şayet bunların hiçbiri fayda vermez, eşler arasında anlaşmazlık ve problemler devam ederse, bu durumda eşler en son çare olarak hakeme başvurmalıdırlar.¹⁴

1.1. Öğüt ve Nasihatte Bulunma

Mâtürîdî'ye göre bunlar arasında erkeğin öncelikle başvurması gereken yöntem hanımına güzel öğüt ve nasihatte bulunarak, onu ikna etmesidir. Bu aşamada erkek aile hukukunu ihlal eden hanımına, namusunu koruyan iyi kadınlardan olması, kötü davranış sergileyen kadınlardan olmaması yönünde nazik ve yumuşak bir üslup kullanarak nasihat etmelidir. Çünkü kadın belki kocasına itaat ederek başkaldırma halini terk edebilir.¹⁵

1.2. Terk Etme Ve İlişkiyi Kesme

¹³ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/201 (çev. 3/183).

¹⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/205, 210 (çev. 3/186, 190).

¹⁵ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/204 (çev. 3/186).

Mâtürîdî'ye göre şayet kadın, kocasını dinlemeyip, itaatsizlik ederse koca ikinci bir çare ve yöntem olarak hanımını terk eder. Ayette yer alan “hicran” kelimesi terk etme ve yalnız bırakmak demektir. Ayrıca kocanın hanımı ile cinsel ilişkide bulunmaması, onu kucaklamaması, ona sırtını dönmesi anlamına da gelir.¹⁶ Buna göre kocanın hanımını terk etmesi iki şekilde olur. Birincisi kocanın eşini ayrılmak, kucaklaşmak, cinsel ilişkiyi ve yatağı terk etmekle korkutmasıdır. İkincisi ise hanımını fiilen yatakta terk edip, onu kucaklamaması, onunla cinsel ilişkide bulunmamasıdır. Bu yönetime başvurulma sebebi kadının kalbi cinsel ilişkiyi ve kucaklaşmayı terk etmeye tahammül gösteremeyip kocasına itaat etmesinin umulmasıdır.¹⁷ Bununla ilgili olarak Mâtürîdî, İbn Abbas'ın şu görüşü nakleder: Kişinin yatağında hanımıyla cinsel ilişkide bulunmamak, hatta onunla aynı yatakta bulunmamak, şayet bulunursa sırtını çevirmek, kucaklaşmamak ve ona sırtını dönmek suretiyle hanımını yalnız bırakır. Yani kadının şehvet vaktini ve kucağa ihtiyacını bildiği bir zamanda erkeğin onunla cinsel ilişkide bulunmamasıdır. Fakat buradaki kadına yönelik ceza aynı şekilde erkek için de geçerlidir. Çünkü koca da bu davranışıyla cinsel ihtiyacı noktasında kendisini de terbiye etmiş olmaktadır.¹⁸

1.3. Hafifçe Dövme

Mâtürîdî'ye göre şayet kadın tüm bunlara rağmen itaatsizlik halini sürdürürse koca, en son aşamada ve son çare olarak hanımını yaralamayacak ve bedeninde çirkinlik ve kusur bırakmayacak şekilde dövme yöntemine başvurabilir.¹⁹ Mâtürîdî, bununla ilgili olarak, hanımların kamçı, kırbaç ve benzeri aletler kullanarak yaralayacak, iz bırakacak ve bedeni çirkinleştirecek biçimde dövülmelerinin yasaklandığına dair rivayetlere yer vererek, Hz. Peygamber'in erkekleri bunlardan men ettiğine dikkat çeker. Buna ek olarak Mâtürîdî, Sâ'd 38/44. ayetinin yorumunda bir kişinin kölesini odunla veya kamçıyla dövmek için yemin etmesi durumunda yeminini yerine getirmesi gerektiğini, ancak bu durumda odun veya kamçıyla dövmesinin şart olmadığını, bunun yerine çubuk veya dallardan oluşan bir demetle onu döverse, yeminini yerine getirmiş olacağını belirtir. Bununla birlikte hayırlı olan davranışın, dövmekten vazgeçip yeminine kefarete vermesi gerektiğini ifade ederek, dövme eyleminden mümkün mertebe sakınmak gerektiğine işaret eder.²⁰

Mâtürîdî'ye göre mezkur ayette dövme seçeneğinin son seçenek olarak zikredilmesi ve ayetin sonunda “Çünkü Allah yücedir, büyüktür” denmesinin de birtakım hikmetleri vardır. Bunlardan biri şudur: Allah, yüceliğine, saltanatına, büyüklüğüne, celal ve kudretine rağmen O'na karşı yaptığımız ilk isyan yahut işlediğimiz ilk hata sebebiyle -buna kudretinin bulunmasına ve helak edebilmesine rağmen- bizleri hemen cezalandırmadığını, aynı şekilde erkeklerin de, kadınları yaptıkları ilk isyan ya da hatası sebebiyle cezalandırmamaları gerektiğine dikkat çekmektedir. Ayrıca Yüce Allah erkelerin aile içi eğitimde kendilerine verilen yetkilerini ve fizikî

¹⁶ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/204 (çev. 3/185-186).

¹⁷ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/204-205 (çev. 3/186).

¹⁸ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/208 (çev. 3/188).

¹⁹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/205 (çev. 3/186).

²⁰ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 12/263-264 (çev. 12/284-285).

üstünlüklerini suiistimal ederek kötüye kullanmamalarını, bu anlamda Allah'ın belirlediği sınırlarını korumaları gerektiğini emretmektedir. Dolayısıyla tıpkı Yüce Allah'ın kullarına davrandığı gibi erkekler de hanımlarına karşı şefkatli ve merhametli davranmalıdır.²¹

Mâtürîdî'ye göre yukarıda sayılan bu üç yöntemden herhangi biri neticesinde kadın kocasına itaat ederse kocası hanımına güzel ve iyi davranmak zorundadır. Çünkü ayetin sonunda “*Eğer size itaat ederlerse artık onların aleyhine başka bir yol aramayın.*” buyrulmaktadır.²² Bununla birlikte kadın, son seçenek olan dövülme olayından sonra itaatsizlik halini yine de devam ettirirse, bu durumda eşler hakeme başvurmalıdırlar.²³

1.4. Hakeme Başvurma

Mâtürîdî'ye göre bu aşamada eşlerin hakeme başvurmaları iki şekilde olur. İlki, eşler arasındaki anlaşmazlıkların giderilmesi için her iki tarafın (karı-kocanın) ailesinden birer hakemin belirlenmesidir. Yüce Allah'ın “*Siz de -ey müminler- çiftlerin, Allah'ın belirlediği evlilik sınırlarını koruyamayacaklarından endişe ederseniz...*”²⁴ şeklindeki beyanı buna işaret etmektedir. Bu durumda ayette kastedilen anlam, bir başka yerde geçen şu ayete benzemiş olmaktadır: “*Eğer karı kocanın aralarının açılmasından korkarsanız, erkeğin ailesinden bir hakem ve kadının ailesinden bir hakem gönderin. Düzeltmek isterlerse Allah aralarını bulur.*”²⁵ Bu ayetlerin hükmü gereğince denilebilir ki hakemlerin aslı görevi, eşler arasındaki anlaşmazlıkları gidermek suretiyle onları barıştırmaktır.²⁶ Bunun nasıl uygulanacağı ile ilgili olarak Ali b. Tâlib'ten şöyle bir rivayet nakledilmiştir. İki hakem gönderilir; biri erkeğin ailesinden, diğeri kadının ailesinden. Kadının hakemi şöyle der: “Ey falancı! Hanımından hoşlanmadığın şey nedir?” Adam şöyle cevap verir: “Şu şu işlerden hoşlanmıyorum”. Hakem der ki: “Baksana! Hoşlanmadığın şeylerden uzaklaşarak sevdiğin işlere intikal ederse Allah'tan sakınıp sana yaklaşan nafakayı, giysiyi vermek suretiyle güzel muamelede bulunur musun?” Adam, “evet” derse, onun hakemi şöyle der: “Ey falancı hanım! Kocandan hoşlanmadığın şey nedir?” ve benzeri şeyler söyler. Eğer kadın, “evet” derse, Allah iki hakem vasıtasıyla onları bir araya getirir; O, hakemler sebebiyle onları hem birleştirir hem de ayırır.²⁷ Bazı âlimler, İbn Abbas'tan “Ben ve Muaviye hakem olarak gönderildik. Bize ‘eğer birleştirmelerini uygun görürseniz birleştirirsiniz, ayrılmalarını uygun görürseniz ayırırız.’ denildi.” şeklinde nakledilen rivayeti gerekçe göstererek, hakemlerin karı kocayı rızaları olmasa bile boşama yetkisine sahip olduklarını ileri sürmüşlerdir. Bu görüş isabetli değildir. Çünkü hakemler karı kocanın rızaları olmaksızın ayrılmalarına hükmedemezler. Bunun delili de konuyla ilgili nakledilen şu rivayettir: Bir adam hanımı ile Hz. Ali'ye geldiler, bunların her birinin yanında bir topluluk vardı. Hz. Ali, “Bu iki kişinin sorunu nedir?” diye sordu. Orada bulunanlar:

²¹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/209 (çev. 3/189).

²² Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/208 (çev. 3/188).

²³ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/205 (çev. 3/186).

²⁴ el-Bakara 2/229.

²⁵ en-Nisâ 4/35.

²⁶ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/70 (çev. 2/88). Ayrıca bk. a.mlf., *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/210 (çev. 3/189).

²⁷ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/210-211 (çev. 3/190).

“Aralarında anlaşmazlık vardır” cevabını verdiler. Bunun üzerine Hz. Ali, Nisâ 4/35. ayetini okudu ve şöyle dedi: “Sizin hakkınızdaki hükmün ne olduğunu biliyor musunuz? Eğer birleşmek istiyorsanız birleştirilirsiniz, şayet ayrılmak istiyorsanız ayrılmaya hükmedilir.” Kadın : “Allah’ın Kitabı’na razıyım” dedi. Erkek ise: “Ayrılıksa hayır” dedi. Bunun üzerine Hz. Ali: “Hatalı söyledin, Allah’a yemin ederim ki eşin ikrar ettiği gibi sen de ikrar etmedikçe buradan dönemezsin.” dedi. Bu rivayetten de anlaşıldığı üzere Hz. Ali, şunu belirtmiş oldu ki hakemlerin ayırması ancak karı kocanın rızası ile gerçekleşebilir. Şayet karı kocanın rızası olmaksızın hakemlerin ayırması caiz olsaydı, ayrılmada kocanın olumsuz beyanına bakılmaz ve Hz. Ali’nin hakemlere: “Koca ister razı olsun, ister olmasın, uygun görürseniz bunları ayırın” demesi gerekirdi.²⁸ Kaldı ki Allah’ın karı ile koca arasını düzeltmeye yönelik verdiği bu emir, Allah’ın “*Aranızdaki olumsuzlukları ıslah edin*”²⁹; “*Kardeşlerinizin arasını düzeltin*”³⁰ buyurarak bütün müminlerin arasını bulup, onları uzlaştırma ve zarara uğramaktan kurtarmayı emretmesine benzer. Buna göre hakemlerin aslî görevi eşleri birleştirmektir. Yoksa onları ayırmak suretiyle aileye zarar vermek değildir.³¹ Bu görüşün doğruluğuna delalet eden bir diğer delil ise mezkûr ayetin sonunda “*Düzeltilmek (sulh) isterlerse Allah aralarını bulur (tevfik)*.”³² ifadesidir. Buradaki hitabın karı-kocaya ya da hakemlere olması mümkündür. Şayet hitap, karı-kocaya yönelik ise ayetin anlamı “Karı koca eğer aralarının düzeltilmesini isterlerse Allah aralarını bulur.” şeklinde olur. Bu durumda ayet, hakemlerin karı-kocayı ayırma haklarının bulunmadığının delili olur.³³ Bir de şu var ki; ayette ifade edilen düzeltme (sulh) fiili eşleri bazen bir araya getirmek, bazen de ayırmakla olur. Bir araya getirme gerçekleşirse ayette geçen “tevfik” kavramı karı ile kocayı birleştirme anlamına gelir. Ayırma gerçekleşirse sulh etme ve muvaffak olma sonucu çıkar. Bu durumda ayrılmak da birleşmek de karı kocaya aittir, çünkü düzeltme iradesi onların yükümlülüğü içindedir. Ayrıca “*Eğer eşlerin Allah’ın koyduğu kurallara uymamalarından korkarsanız, kadının evlilikten kurtulmak için bir meblağ vermesinde taraflara bir vebal yoktur*.”³⁴ mealindeki ayet de para karşılığında boşanma hakkının hakemlerin değil, karı-kocanın hakkı olduğunu göstermektedir. Buna göre denilebilir ki bir anlamda hakemler karı-kocadan hangisinin zalim olduğunun bilinmesi için görevlendirilmiştir, onların hakemliği ile zalim olan tarafın ortaya çıkması sağlanır. Çünkü taraflardan her biri insanlar arasında hayat arkadaşından şikâyet edince zalim olan ile olmayan bilinemez. Şayet zalim koca ise elinden tutularak “Senden para karşılığı boşanma isteğinde bulunsun diye, bunu hanımına yapman sana helal olmaz” denilir ve hanımının geçimini sağlamanı emrolunur. Eğer zulüm yapan kadınsa ve evinin dışındaki yerlerde kocasına karşı itaatsizlik gösteriyorsa koca, nafaka vermekle emredilmez ve ona “artık fidyeye sana helal

²⁸ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/211 (çev. 3/191), 211 (çev. 3/190).

²⁹ el-Enfâl 8/1.

³⁰ el-Hucurât, 49/10.

³¹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/212 (çev. 3/191).

³² en-Nisâ 4/35.

³³ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/212 (çev. 3/192).

³⁴ el-Bakara 2/229.

olmuştur” denilir. Böylece hakemler nezdinde kadının itaatsizliğinin açığa çıkması sebebiyle koca, boşama karşılığında hanımından fidye alma hususunda mazeretli olur.³⁵

Şayet yukarıda zikredilen ayette “*Düzeltilmek (sulh) isterlerse...*”³⁶ şeklinde geçen ifadeyle iki hakem kast edilmiş ise, bu durumda ayetin mesajı hakemleri eşlerin aralarını düzeltme talebinde teşvik etmeye, adaleti ve doğru olanı tercih etmeye sevk etmeye yönelik olur. Çünkü Yüce Allah: “(Allah) insanlar arasında hüküm verdiğiniz zaman adaletle hüküm vermenizi emreder”³⁷; “Ey iman edenler! Kendinizin veya anne babanızın ve akrabanızın aleyhine de olsa adaletten asla ayrılmayan”³⁸ buyurmaktadır. Buna göre karı-koca, hakemlerden aralarının düzeltilmesini isterlerse, hakemlerin Allah için görev alması ve karı koca arasının düzeltilmesini istemelerinin bereketiyle nikâhın sağladığı huzur, rahmet, sevgi ve iffet konusunda Allah karı-kocayı başarılı kılar ve böylece tekrar birleştirir. Yine aynı ayetin sonunda yer alan “Allah aralarını bulur”³⁹ ifadesi de bu bağlamda iki şekilde yorumlanabilir. Birincisi, “Allah’ın karı ile kocanın arasını bularak onları barıştırması” şeklindedir ki; bu da hakemlerin Allah rızası için harekete geçip karı ile kocanın arasını bulmaya çalışmaları, bunun üzerine de Allah’ın eşleri muvaffak kılmasıyla gerçekleşir. İkincisi ise “Allah’ın iki hakemi, karı-kocayı birleştirmeye yönelik hedeflerine ulaşmada başarılı kılması” şeklindedir. Bu bakımdan karı-kocayı birbirinden ayırma görevi hakemlere verilemez. Başka bir deyişle hakemlerin karı-kocayı ayırma hakları yoktur. Onlar sadece karı koca arasını düzeltmeye çalışmaları neticesinde ittifak ettikleri sonucu karı-kocaya bildirirler. Hakemler karı-kocanın lehine de aleyhine de çalışabilirler. Bu yüzden karı-kocanın, onların lehte veya aleyhte olan hükümlerine veya görüşlerine razı olma ve olmama hakları vardır.⁴⁰ Dolayısıyla istememelerine rağmen karı ile kocanın ayrılmaya zorlanması doğru değildir. Şu da var ki; Karı ile koca ergenlik çağına gelmiş kişilerdir, istemedikleri takdirde evlenmeye zorlanamayacağı gibi boşamaya da mecbur kılınmazlar.⁴¹ Bir de şu hususu da dikkate almak gerekir; hakemler, ayrılık ve anlaşmazlığa sevk eden sebebi bilmeye dayalı olarak eşlere gönderilmiştir. Belki sebepler karı-kocanın her ikisinden ya da birinden de kaynaklanmış olabilir. Örneğin koca masum ise hakemler onu, boşamaya mecbur edemez. Kaldı ki kocasından ayrılmayı ve mehirini ödemek üzere onu borçlandırmayı isteyen her kadın için bunu yapmak mümkündür. Bu tür durumlarda hakemler karı-kocayı ayırma yetkisine sahip değildir. Çünkü onlar karı-kocaya, aralarındaki geçimsizliği gidermek ve nikâhın gerektirdiği düzgün hayata döndürmek için gönderilmiştir. Hatta hakemler bunu sağlayabilmek için karı-kocadan hangisi zalimse onun elini tutmak ve terbiye etmek suretiyle uygun duruma döndürmek için onu zorlayabilirler.⁴² Netice olarak hakemler, tüm çabalarına rağmen eşler arasında tekrar birleşmeyi sağlamaz, anlaşmazlıklar devam ederse bu

³⁵ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/213 (çev. 3/192).

³⁶ en-Nisâ 4/35.

³⁷ en-Nisâ 4/58.

³⁸ en-Nisâ 4/135.

³⁹ en-Nisa, 4/35.

⁴⁰ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/214 (çev. 3/193).

⁴¹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/215 (çev. 3/194).

⁴² Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/215 (çev. 3/194).

durumda eşler (karı-koca), ikinci bir çözüm yolu olarak resmî mahkemeye başvurabilirler. Çünkü insanlar arasındaki anlaşmazlıkları inceleyip sonuca bağlama görevini hâkimler üstlenmiştir ve Allah'ın belirlediği sınırları onlar koruyacaktır.⁴³

2. Ailede Çatışma ve Boşanmanın Engellenmesine Yönelik Alınan Tedbirin Hikmetleri
Mâtürîdî'ye göre karı-koca ilişkilerinin düzenlenmesine yönelik Kur'an'ın öngördüğü bu kademeli sistemde asıl olan, eşler arasında anlaşmazlıkların giderilip evliliğin devamını sağlamaktır. Bu yüzden Yüce Allah, kadının aile hukukunu ihlal eden davranışlar sergilemesi ve kocasına itaatsizlik etmesi durumunda kocaya bu sorunun üstesinden gelmesi için ilk olarak iyiliği emredip kötülükten sakındırma yöntemine başvurmasını vacip kılmıştır. Bu nedenle koca, önce yumuşak bir şekilde ve güzellikle hanımına öğüt vermeli, bu fayda sağlamaz ise sert sözler söylemelidir. Bu da bir çözüm olmaz ise yukarıda geçtiği üzere yatakta terk etme, dövme ve hakeme başvurma yöntemleri takip edilmelidir.⁴⁴

Mâtürîdî'ye göre mezkûr ayette güzel öğüte öncelik verilmesinin hikmeti, öğütün katı kalpleri yumuşatan, insanları birbirinden uzaklaştıran bazı istenmedik özelliklerin sevilmesine vesile olarak onları birbirine yaklaştıran bir özelliğe sahip olmasıdır. Bu yönüyle öğüt vermek işlerin akıbetini ve çeşitli hallerin iç yüzünü hatırlatmaktadır. Bu itibarla koca hanımına öğüt vererek onun üzerindeki kendi nimetlerini ve haklarını hatırlatır, gerektiğinde buna yönelik vad ve tehditler de bulunur. Bu suretle hanımını kendisine itaatsizlikten vazgeçirmeye ve bu konuda ikna etmeye çalışır. Bu bağlamda Mâtürîdî, Yüce Allah'ın kadının aile ilişkilerine yönelik eğitiminde devlet yöneticilerini değil kocayı yetkili kıldığını, bu yüzden eşlerin en son aşama olarak mahkeme yolunu tercih etmeleri gerektiğini savunur. Bu yüzden aile içinde anlaşmazlıklar yaşandığında eşler, bunu aile mahremiyetini gözeterek aile içinde çözmeye çalışmalı, bu konuda devlet başkanı da dahil aile dışında bir başka kişi müdahale etmemelidir. Çünkü eşlerin birbiriyle çatışmalarını ve anlaşmazlıklarını mahkemeye taşıması ve kadının da haksız bulunması durumunda onun hapsedilme ya da kocaya karşı yapılması gereken görevlerin kendisine emredilmesi şeklinde cezalandırılması gibi hoş olmayan durumların ortaya çıkmasına sebep olacağı gibi, bu tür uygulamalar kadının aile içi eğitimiyle de bağdaşmaz.⁴⁵ Bu yüzden Kur'an'da kadının aile içi eğitiminden kocası sorumlu tutulmuş, aralarında çıkabilecek problemlerin kendi aralarında aile mahremiyetini gözeterek halledilmesi gerektiğine işaret edilmiştir. Kocanın eşini eğitme konusunda uyması gereken temel prensip ise yine Kur'an'da *“Onlara ısınıp kaynaşasınız diye size kendi türünüzden eşler yaratıp aranızda sevgi ve şefkat duyguları yerleştirmesi de O'nun varlığına dair kanıtlardandır.”*⁴⁶ ayetiyle açıklanmıştır. Yüce Allah, bu ayette eğitimi, bizim için yaratılma hususunu korumanın kanıtı, ayrıca eşler arasındaki sevgi ve merhametin gözetilmesini de aynı şekilde kanıt konumunda kılmıştır. Halbuki eşlerin birbiriyle çekişmeleri ve olayları devlet yöneticileri önüne götürmeleri, ayette

⁴³ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/70 (çev. 2/88).

⁴⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/205 (çev. 3/186).

⁴⁵ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/206 (çev. 3/187).

⁴⁶ er-Rûm 30/21.

belirtilen aralarındaki o sevgi ve merhameti yok eder. Bu yüzden Allah, bunun yerine aralarındaki ilgiyi kesmeyecek biçimde kocaya ait bir eğitime şeklini bizlere tavsiye etmiştir. İşte bu sebeptir ki erkeğin, eşini yaralayıcı bir şekilde dövmesine izin vermemiş, sadece ülfet ve muhabbet için öğüt ve nasihatte bulunma, yatağı terk etme, cinsel ilişkiyi kesme vb. konulan çareler kesildikten sonra dövmeye izin verilmiştir. Kaldı ki hafif bir dövme fiilinde, eşler aralarındaki sevgi ve merhametin kesilmesine maruz kalma tehlikesi karşısında müşterek bir merhametin ortaya çıkması, ayrıca samimiyet ve şefkatin dile getirilmesi söz konusudur.⁴⁷ Şayet çiftler arasındaki bu tür durumlar oluşmadığı takdirde, kısmen görünen kötülük ve ayrılık kapıları sonuna kadar açılır ve eşler mahkemeye müracaat ederek evliliklerine son verirler.⁴⁸

3. Kadını Dövme Meselesinin Çözümü Bağlamında Erkeklerin Eşlerine Karşı Nasıl Davranmaları Gerektiği Hususunda Hz. Peygamber'in Örnekliliği

Mâtürîdî, eşler arasında yaşanan problemlerin giderilmesinde her ne kadar dövmeyi bir yöntem olarak kabul etse de kadınlara karşı nasıl davranılması gerektiği hususunda en güzel örneğin Hz. Peygamber olduğunu ve onun eşlerinden hiçbirine kötü davranmadığına ve ömründe bir defa olsun eşlerinden birine vurmadığına dikkatimizi çeker. Bu bağlamda Mâtürîdî, erkeklerin kadınları dövmekten sakınmaları gerektiğine dair Hz. Peygamber ile Hz. Ömer arasında geçen şöyle bir olay nakleder. Rivayete göre bir hadiste Hz. Peygamber şöyle buyurmuştur: “Allah’ın kızlarını dövmeyin.” Bunun üzerine insanlar da kadınları dövmeyi terk etmişlerdir. Bir müddet sonra Hz. Ömer, Hz. Peygamber’e gelerek şöyle demiştir: “Ey Allah’ın elçisi! Allah’a yemin ederim ki, kadınlar itaatsiz ve cüretkâr oldular, onları dövmeyi emret.” Bunun üzerine birçok kadın, Hz. Peygamber’in hanımlarının evlerini dolaşarak onlara şikâyetle bulundular. Sabah olunca Hz. Peygamber: “Allah’a yemin olsun ki bu akşam Muhammed’in ailesini yetmiş kadın dayaktan şikâyetçi olarak dolaştı. Allah’a yemin olsun ki dayak vuranları sizin en hayırlınız olarak bulamazsınız.”⁴⁹ Buna ilaveten yine Hz. Peygamber’in: “Sizin en hayırlınız hanımı için en hayırlı olanınızdır, ben hanımları yanında en hayırlı olan biriyim.”⁵⁰; “Müminlerin iman yönünden en güzel olanı, ahlakı en güzel olan ve hanımına karşı zarif davranandır.”⁵¹ sözlerine yer vererek, kocanın hanımına iyi davranmasını tavsiye ettiğini söyler.⁵² Bir başka yerde Mâtürîdî, Hz. Peygamber’in ümmetine olan son konuşması Veda Hutbesi’nde de kadınların haklarına riayet edilmesini ve bu konuda Allah’tan korkulmasını ve onlara güzel davranılmasının tavsiye ettiğine⁵³ dikkatimizi çeker.⁵⁴ Ayrıca sahabeden birinin “Kadınlarımızdan bize helal ve haram olan şeyler nelerdir?” şeklindeki bir sorusu üzerine Hz. Peygamber’in: “O senin tarlandır, tarlana istediğin zaman git; yüzüne vurma, onun çirkin

⁴⁷ Mâtürîdî, *Te’vilâtü'l-Kur’an*, 3/207 (çev. 3/187).

⁴⁸ Mâtürîdî, *Te’vilâtü'l-Kur’an*, 3/207 (çev. 3/188). Ayrıca bk. 3/204 (çev. 3/185-186).

⁴⁹ İbn Mâce, “Nikâh”, 51; Mâtürîdî, *Te’vilâtü'l-Kur’an*, 3/205-206 (çev. 3/186).

⁵⁰ İbn Mâce, “Nikâh”, 50; Tirmizî, “Menâkıb”, 63.

⁵¹ Ebû Dâvûd, “Sünnet”, 1 5; Tirmizî, “İman”, 6.

⁵² Mâtürîdî, *Te’vilâtü'l-Kur’an*, 3/206 (çev. 3/187).

⁵³ Bk. İbn Mâce, “Nikâh”, 3; Tirmizî, “Tefsiru'l-Kur’an”, 10.

⁵⁴ Mâtürîdî, *Te’vilâtü'l-Kur’an*, 3/105 (çev. 3/101).

olduğunu söyleme, evin dışında ondan ayrı bulunma, sen yediğin zaman onu da yedir, giyindiğin zaman onu da giydirir.”⁵⁵ şeklinde cevap verdiğiğine dikkat çekerek, erkeklerin kadınlara güzel davranmaları gerektiğini söylemektedir.⁵⁶

Kaldı ki Mâtürîdî’ye göre evlilikte esas olan eşlerin karşılıklı olarak birbirine sevgi, saygı, anlayış, şefkat, merhamet ve fedakârlık vb. erdemli tutum ve davranışları sergilemeleridir. Çünkü bu tür hasletler tek taraflı değil, karşılık isteyen hususlardır. Bu yüzden evliliğin başlangıç döneminden itibaren sağlıklı ve mutlu bir şekilde devam edebilmesi, “*Birbirinize karşı erdemli davranmayı unutmayın.*”⁵⁷ ayetinde dikkat çekildiği üzere eşlerin birbirine karşı erdemli davranmalarıyla mümkündür.⁵⁸ Bu anlamda eşlerden her biri aynı çatı altında bir ömür boyu birlikte yaşayacakları bilinci içerisinde karşılıklı sevgi, saygı, anlayış ve şefkat temelli davranışlar sergilemeli, baskıcı ve otoriter tutumlardan uzak durmalıdır. Nitekim Tegâbun 64/14’de bu duruma dikkat çekilmiş, müminlere aile fertleriyle beraber nasıl yaşayacakları ve onlara karşı nasıl bir tutum içerisinde olmaları gerektiği açıklanmıştır. Bu bağlamda ayette müminlere aile içerisinde işlenen birtakım hata ve kusurları affedip, aile bireylerine hoşgörülük ve bağışlayıcı davranmaları tavsiye edilmiştir. Özellikle ailenin reisi olan erkeğin hanımı ve çocukları üzerindeki otoritesini, gücünü ve kudretini onlara karşı af ve müsamaha şeklinde kullanması emredilmiş, aile içi şiddetten sakınmak gerektiğine işaret edilmiştir.⁵⁹ Ayrıca Nisâ 4/34’te eşler arasında sağlıklı bir iletişim ve diyalogun kurulabilmesi için yapılan hata ve kusurlar karşısında eşlerin birbirine karşı nazik ve yumuşak sözlerle öğüt vermeleri gerektiği tavsiye edilmiştir. Çünkü iyiliği emredip kötülükten sakındırmak her müminin bir görevidir ve bu görev sert ve kaba sözlerle değil yumuşak bir şekilde ve güzellikle yerine getirilmelidir. Bu şekilde yapılan öğüt, katı kalpleri yumuşatır, insanları birbirine yaklaştırır.⁶⁰ Kaldı ki Yüce Allah, “*Onlara ısınıp kaynaşasınız diye size kendi türünüzden eşler yaratıp aranızda sevgi ve şefkat duyguları yerleştirmesi de O’nun varlığına dair kanıtlardandır.*”⁶¹ buyurarak eşlerin birbirlerine sevgi ve merhametle davranmalarının önemine dikkat çekmiştir. Öte andan aynı ayette eşler arasında sevgi ve merhametin gözetilmesi Allah’ın varlığının bir kanıtı olarak zikredilmiştir. Buna göre denilebilir ki; eşler arasında bir çatışma veya anlaşmazlığın yaşanması durumunda, bunların giderilmesi için evlilik bağına zarar verecek, sevgi ve merhametin kesilmesine neden olacak çekişme ve kavga etme gibi tutum ve davranışlardan sakınmalı, ülfet ve muhabbeti sağlayacak çarelere başvurulmalı, bu konuda samimi ve şefkatli olunmalıdır.⁶² Çünkü Yüce Allah eşleri çekişme ve kavga etmeleri için değil ısınıp kaynaşmaları ve ünsiyet kurmaları için yaratmıştır.⁶³ Dolayısıyla evli çiftlerin mutlu olabilmeleri ve ailede birlik ve

⁵⁵ Ebû Dâvûd, “Nikâh”, 41.

⁵⁶ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/106 (çev. 3/101).

⁵⁷ el-Bakara 2/237.

⁵⁸ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 2/118 (çev. 2/138).

⁵⁹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 15/203 (çev. 15/207-208).

⁶⁰ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/204-206 (çev. 3/186-187).

⁶¹ er-Rûm 30/21.

⁶² Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/207 (çev. 3/187-188).

⁶³ er-Rûm 30/21.

düzeni sağlayabilmeleri için öncelikle kendi aralarında anlaşılıp, uyuşmaları gerekir. Bu ise ancak kendi arasında sevgi, saygı ve şefkat duygularının hâkim olmasıyla mümkün olacaktır.⁶⁴ Bu yüzden eşlerin karşılıklı olarak yerine getirmeleri gereken görevlerinden biri de birbirine ortak yaşam alanı olarak mutlu, huzurlu ve güvenli bir ortam sağlamaları oluşturmaktadır. Çünkü Yüce Allah, eşleri birbirine sükûnet ve huzur vesilesi olmaları için yaratmış, eşlerin birbirine sükûn (gönül rahatlığı ve güven) ve huzur kaynağı olmalarını elbiseye⁶⁵ ve geceye benzetmiştir. Buna göre “*Geceyi insanı bürüyen elbise gibi sükûn ve huzur vesilesi kıldık.*”⁶⁶; “*İçinde sükûn bulmanız için geceyi sizin için yaratmıştır.*”⁶⁷ ayetlerinde ifade edildiği üzere nasıl ki gece insan için huzur ve sükûn kaynağı ise aynı şekilde eşler de birbiri için huzur ve sükûn kaynağı olmalıdır. Buna göre denilebilir ki; erkek hanımıyla, kadın da kocasıyla sükûnete ve huzura kavuşacaktır. Fakat bunun gerçekleşmesi eşlerden her birinin üzerlerine düşen görevleri yerine getirmesine bağlıdır.⁶⁸

Mâtürîdî'nin bu açıklamaları dikkate alındığında kadını dövme yöntemini, istisnâî bir tedbir ve durum olarak kabul ettiği, bu konuda Hz. Peygamber'in uygulamalarını ve uyarılarını dikkate alarak bu yönteme başvurmaktan sakınmak gerektiği kanaatinde olduğu söylenebilir. Kaldı ki, ona göre evlilik, Kur'an'ın ifadesiyle “*Ya iyilikle evlilik içinde tutmak veya güzellikle serbest bırakmaktır.*”⁶⁹ esasına dayanmalıdır. Buna göre denilebilir ki eşler arasında yaşanan problemler çözülemeyecek bir hale dönüşür ya da geçinme imkânı ortadan kalkarsa bu durumda eşlere düşen görev, eşlerin birbirine karşı şiddetten ve kötü muameleden sakınarak iyilik ve güzellikle ayrılıp boşanmaları ve birbirinin haklarına saygı duymalıdır.⁷⁰ Çünkü Yüce Allah, “*Aranızda iyilik ve ihsanı unutmayın*”⁷¹ buyurarak eşlerin birbirine karşı tıpkı evliliğin başlangıç döneminde olduğu gibi bitiş sürecinde de anlayış göstermelerini ve erdemli davranmalarını emretmiştir.⁷² Bu yüzden boşanma sürecinde her iki taraf da maddî ve manevî olarak zarara uğramamak için birbirine karşı saygı ve anlayış göstermeli, gerekirse bazı haklarından feragat etmelidirler. Nitekim aynı ayette Allah, “*Sizin bazı haklarınızdan feragat etmeniz Allah'a karşı saygılı olma derecesine daha yakındır.*”⁷³ buyurarak bu hususa dikkat çekmekte, eşleri erdemli davranmaya ve kötü ahlaktan sakınmaya teşvik etmekte, bu şekilde davranmayı da Allah'a muhalefet etmekten sakınmak ve erdemli olmak isteyen kimseler için tercih edilecek en güzel yol olarak nitelemektedir.⁷⁴

⁶⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 11/170 (çev. 11/201).

⁶⁵ el-Bakara 2/187.

⁶⁶ en-Nebe' 78/10.

⁶⁷ el-Mü'min 40/61

⁶⁸ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 1/364 (çev. 1/394-395).

⁶⁹ Bk. el-Bakara 2/229, 231; et-Talâk 65/2.

⁷⁰ Bk. Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/68-69 (çev. 2/86); 3/103, 105-106, 204-205, 207 (çev. 3/98, 101, 185-186, 188; 4/64 (çev. 4/71).

⁷¹ el-Bakara 2/237.

⁷² Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/118 (çev. 2/138; Ayrıca bk. Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/70 (çev. 2/88).

⁷³ el-Bakara 2/237.

⁷⁴ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/119 (çev. 2/139).

Konuyla ilgili olarak şunu da belirtmek gerekir ki, boşanma sürecinde görev ve sorumluluğun büyük bir kısmı, ailenin reisi ve kadının yöneticisi konumunda bulunduğu için erkeğe aittir. Çünkü Yüce Allah, erkeği hanımına karşı *“iyilikle tutmak veya güzellikle serbest bırakmak”*⁷⁵ ile sorumlu tutmuştur ki; bunlar kocanın hanımına iyilik, infak ve benzeri hususlarda güzel muamele yapmasıdır. Bu yüzden, koca üzerindeki bu görevi yerine getirmeye ve bu konuda Allah’a muhalefet etmekten sakınmaya herkesten önce dikkat etmek durumundadır. Buna göre hanımının haklarına saygı göstererek vefasızlık, kabalık ve kötülükten sakınma hususunda ona ve ailesine nispetle daha çok özen göstermeli ve onların sergileyebilecekleri hatalı ve kusurlu davranışları mazur görmelidir. Ayrıca kendisine yönelik olarak boşanmanın ortaya çıkaracağı hak ve yükümlülüklerini de yerine getirmelidir.⁷⁶ Örneğin erkek, ayrılmış olsa da hanımının iddet dönemi bitinceye kadar geçimini sağlamak ve temel ihtiyaçlarını (nafakasını) karşılamakla mükellef kıldığı için, bu görevlerini yerine getirmelidir.⁷⁷ Buna ilaveten Kur’an’da *“Ey iman edenler! Mümin kadınları güzellikle boşayınız”*⁷⁸ buyrulur boşanmaya karar verilmesi durumunda erkeklerin hanımlarını güzellikle boşamaları emredilmiştir. Burada *“güzellikle boşama”* beyanıyla, erkelerin hanımlarına maddî imkânlar sağlaması ve kötü söz söyleyip hakaret ederek eziyet etmemeleri kastedilmektedir.⁷⁹ Ayrıca *“Siz onu, iftira ederek ve apaçık günah işleyerek mi geri alacaksınız?”*⁸⁰ buyrulur, kocanın boşanmak istediği zaman zulüm ve haksızlık yapmak, yalan konuşup iftira atmak gibi hanımına karşı zarar verecek tutum ve davranışlardan sakınması gerektiği vurgulanmaktadır.⁸¹ Şunu da belirtmek gerekir ki her ne kadar nafaka kocaya ait olsa da, hanımın kendisi nafakayı temin ettiği takdirde, erkek nafaka vermekle sorumlu tutulamaz.⁸²

Yukarıda zikredilen erkeğin bu tür erdemli davranışlarının benzeri kadın tarafından da sergilenmelidir. Çünkü Yüce Allah, *“Kadınlara mehirlerini gönül rızası ile verin. Eğer onun bir kısmını size gönül rızasıyla verirlerse onu da afiyetle yiyin”*⁸³; *“Kadınları mehir belirlemekle birlikte el sürmeden boşarsanız belirlediğiniz mehirin yarısını ödeyin. Ancak kendilerinin almak istememesi veya nikâh bağı elinde bulunan kocanın vazgeçmesi müstesnadır. Sizin bazı haklarınızdan feragat etmeniz Allah’a karşı saygılı olma derecesine daha yakındır. Birbirinize karşı erdemli davranmayı unutmayın.”*⁸⁴ buyrulur karı ve kocanın boşanma sürecinde karşılıklı erdemli davranışlar sergilemesi gerektiğine dikkat çekerek, bu konuda cinsiyet ayrımı gözetmemiş, kadının aynı şekilde erdemli davranmakla sorumlu olduğunu bildirmiştir. Ayrıca kadının kendi hakkından feragat edip gönül hoşnutluğu kocasına iyilikte bulunmasını ve ayrıldıktan sonra bile aralarında güzel geçinmelerini teşvik etmektedir.

⁷⁵ Ayetler için bk. el-Bakara 2/229, 231; et-Talâk 65/2.

⁷⁶ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 2/119 (çev. 2/139); 15/218 (çev. 15/223).

⁷⁷ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 2/96 (çev. 2/116); 4/63 (çev. 4/71); 15/214 (çev. 15/218).

⁷⁸ el-Ahzâb 33/49.

⁷⁹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 11/367 (çev. 11/409).

⁸⁰ en-Nisâ 4/20.

⁸¹ Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/105 (çev. 3/100).

⁸² Mâtürîdî, *Te’vilâtü’l-Kur’an*, 3/20 (çev. 3/26).

⁸³ en-Nisâ 4/4.

⁸⁴ el-Bakara 2/237.

Bu tür davranışlar, ayrılmış olsalar bile eşler arasında muhabbet ve sevgi bırakmaktadır.⁸⁵ Dolayısıyla bunların gerçekleşebilmesi için eşler ayrılma ve boşanma sebeplerinin tek taraflı olmayıp, her iki tarafından da kaynaklanabileceği bilinciyle hareket etmelidirler.⁸⁶ Çünkü aile içinde hem kadın hem de erkek görev ve sorumluluklarını yerine getirmeleri hususunda itaatsizlik ve ihmalkârlık yapabilmektedir. Bu yüzden Yüce Allah, bazı ayetlerde⁸⁷ boşama fiilini her ikisine nispet etmekte,⁸⁸ bazılarında ise kinayeli bir üslupla boşanma olayında kadının da payı bulunduğu⁸⁹ dikkat çekmektedir.⁹⁰ Öte yandan bazı kadınların kocasından ayrılıp mehirini talep etmek suretiyle onu borçlandırarak zor durumda kalmasını istedikleri de bilinen bir husustur.⁹¹ Bunun gibi eşler arasında maddî açıdan birtakım anlaşmazlıklar çıkabilmekte ve hoş olmayan davranışlar sergilenebilmektedir. Bu yüzden Yüce Allah, boşanma sürecinde eşlerin geçim ve rızık kaygısı yaşamamaları ve evliliklerini meşru ve makul bir biçimde sonlandırmaları için “Eğer karı koca ayrılırlarsa Allah bol rızıkından onların ihtiyaçlarını giderir. Allah'ın lütfu geniştir, hikmeti sonsuzdur”⁹² buyurmaktadır. Böylece bu ayetle Allah, boşanacak eşlere şu mesajı vermiş olmaktadır: “Eşler evli iken diğerinin malıyla her biri nasıl zengin idiyse, boşandıktan sonra da her birinin ihtiyacını gidermeye Allah kadirdir, boşanmadan önce rızıklarını verdiği gibi.” Buna göre eşler, ayrılırlarsa rızıkı Allah'tan başkasından beklememeli, ihtiyaçlarının Allah tarafından karşılanacağını ve rızıklarının verileceğini bilmeli, bu konuda boşandığı eşinin ya da bir başkasının malından ve zenginliğinden çıkar sağlamaya çalışmamalıdır.⁹³ İşte bu yüzden eşler boşanma sürecinde birbirine anlayışlı ve saygı göstermeli, maddî menfaat sağlama uğruna birbirini suçlayıcı ve küçük düşürücü söylem ve üsluplardan sakınmalıdırlar.

SONUÇ

Mâtürîdî'ye göre insan hayatının en önemli dönüm noktasından birini evlilik oluşturmaktadır. Evliliğin temel amaçlarından biri ise eşlerin, tek bir çatı altında birlikte mutlu ve huzurlu bir hayat sürme istediğidir. Bu isteğin gerçekleşmesi de eşlerden her birinin evlilik hukukuna riayet etmemeleri, birbirine karşılıklı olarak sevgi, saygı, anlayış, şefkat, merhamet ve fedakârlık vb. erdemli davranışları sergilemeleridir. Çünkü evliliğin sağlıklı ve mutlu bir şekilde devam edebilmesi, eşlerin birbirine sevgi, saygı, anlayış ve şefkat göstermelerine; baskıcı ve otoriter tutumlardan uzak durmalarına bağlıdır. Bu anlamda eşler arasında sağlıklı bir iletişim ve diyalogun kurulabilmesi için aile içinde işlenen birtakım hata ve kusurları affedip, birbirine karşı nazik ve yumuşak sözlerle öğüt vermeli, hoşgörülü ve bağışlayıcı davranmalıdır. Buna göre denilebilir ki; eşler arasında bir çatışma veya anlaşmazlığın yaşanması durumunda,

⁸⁵ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/21 (çev. 3/27).

⁸⁶ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/215 (çev. 3/194).

⁸⁷ Ayetler içi bk. el-Bakara, 2/229; en-Nisâ, 4/128-130.

⁸⁸ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 3/213 (çev. 3/192-193).

⁸⁹ Ayetler içi bk. el-Bakara 2/231; en-Nisâ 4/130; et-Talâk 65/2.

⁹⁰ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 4/63 (çev. 4/70).

⁹¹ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 2/70 (çev. 2/88).

⁹² en-Nisâ 4/130.

⁹³ Mâtürîdî, *Te'vilâtü'l-Kur'an*, 4/63 (çev. 4/70).

bunların giderilmesi için evlilik bağına zarar verecek, sevgi ve merhametin kesilmesine neden olacak çekişme ve kavga etme gibi tutum ve davranışlardan sakınmalı, ülfet ve muhabbeti sağlayacak çarelere başvurmalıdırlar. Bu konuda İslam dini, eşlere, boşanma kararı almadan önce aile yuvasının devamı için aralarındaki anlaşmazlık ve çatışmaların giderilmesine yönelik birtakım çözüm önerileri, tedbirler ve yöntemler sunmuştur. Bu yüzden eşler, boşanma hususunda acele karar verip, evliliklerini sonlandırmamalı, aile yuvasının devamı için teenni ile hareket etmeli, aralarında yaşanan çatışma ve anlaşmazlıkları karşılıklı fedakârlıkta bulunarak ve rıza ve anlayışla aile mahremiyeti içerisinde çözmeye çalışmalıdır.

Şayet alınan tedbirler sonuç vermez, eşler arasında boşanmayı zorunlu ve haklı kılan bir sebep vuku bulursa, bu durumda karı ve koca, kendilerini bu sıkıntılı ve huzursuzluk halinden kurtarıp selamete çıkaracak hukukî bir seçenek ve imkân olarak boşanmayı tercih edebilirler. Onların bu boşanmaları da tıpkı evlilik gibi doğal bir süreç olarak kabul edilmesi gerekir. Çünkü İslam dini, karı-kocayı zorla birbirine bağlı tutma imkânının bulunmaması ve her iki taraf için de daha hayırlı olması gibi eşlerin boşanmasını gerekli kılan sebeplerin vuku bulması durumunda son çare olarak eşlerin boşanmalarına -hoş karşılamasa da- izin vermiştir. Nitekim Hz. Peygamber efendimiz, boşanmayı Allah'ın helal kıldığı, fakat hoşlanmadığı ve rıza göstermediği bir durum olarak nitelendirmekte ve boşanmanın caiz olduğunu ifade etmiştir.

Mâtürîdî, eşler arasında yaşanan problemlerin giderilmesinde her ne kadar dövme bir yöntem olarak kabul etse de kadınlara karşı nasıl davranılması gerektiği hususunda en güzel örneğin Hz. Peygamber olduğunu ve onun eşlerinden hiçbirine kötü davranmadığına ve ömründe bir defa olsun eşlerinden birine vurmadığına dikkatimizi çekmiştir. Bu bağlamda erkeklerin kadınları dövmekten sakınmaları gerektiğine dair birçok rivayete yer veren Mâtürîdî, kocanın hanımına iyi davranmasını tavsiye etmiştir. Bu bakımdan Mâtürîdî'nin bu açıklamaları dikkate alındığında kadını dövme yöntemini, istisnâ bir tedbir ve durum olarak kabul ettiği, bu konuda Hz. Peygamber'in uygulamalarını ve uyarılarını dikkate alarak bu yönteme başvurmadan sakınmak gerektiği kanaatinde olduğu söylenebilir. Kaldı ki, ona göre evlilik, Kur'an'ın ifadesiyle *"Ya iyilikle evlilik içinde tutmak veya güzellikle serbest bırakmaktır."* (el-Bakara 2/229) esasına dayanmalıdır. Buna göre denilebilir ki eşler arasında yaşanan problemler çözülemeyecek bir hale dönüşür ya da geçinme imkânı ortadan kalkarsa bu durumda eşlere düşen görev, eşlerin birbirine karşı şiddetten ve kötü muameleden sakınarak iyilik ve güzellikle ayrılıp boşanmaları ve birbirinin haklarına saygı duymalıdır. Çünkü Yüce Allah, *"Aranızda iyilik ve ihsanı unutmayın"* (el-Bakara 2/237) buyurarak eşlerin birbirine karşı tıpkı evliliğin başlangıç döneminde olduğu gibi bitiş sürecinde de anlayış göstermelerini ve erdemli davranmalarını emretmiştir. Bu yüzden boşanma sürecinde her iki taraf da maddî ve manevî olarak zarara uğramamak için birbirine karşı saygı ve anlayış göstermeli, gerekirse bazı haklarından feragat etmelidirler. Çünkü Mâtürîdî'ye göre Yüce Allah, karı ve kocanın boşanma sürecinde karşılıklı erdemli davranışlar sergilemesi gerektiğini emretmiş, bu konuda cinsiyet ayrımı gözetmemiş, erkek ve kadının her birini erdemli davranmakla sorumlu tutmuştur. Bu yüzden eşler boşanma sürecinde birbirine anlayışlı ve saygı göstermeli, maddî menfaat sağlama



uğruna birbirini suçlayıcı ve küçük düşürücü söylem ve üsluplardan, birbirine karşı şiddetten ve kötü muameleden sakınmalı; iyilik ve güzellikle ayrılıp boşanmaları ve birbirinin haklarına saygı duymalıdır.

KAYNAKÇA

Karaman, Hayreddin & v.dğr. Kur'an-ı Kerim ve Açıklamalı Meali. Ankara: Diyanet Vakfı Yayınları, 2012.

Mâtürîdî, Ebû Mansûr. Te'vîlâtü'l-Kur'an, ed. Bekir Topaloğlu. İstanbul: Dâru'l-Mizan, 2005-2010.

Mâtürîdî, Ebû Mansûr. Te'vîlâtü'l-Kur'an Tercümesi, ed. Yusuf Şevki Yavuz. İstanbul: Ensar Neşriyat, 2015-2019.

Önal, Recep. Mâtürîdî Kitaplığı: Aile ve Toplumsal İlişkiler. İstanbul: İlke Yayıncılık, 2021.



DOĞU TÜRKİSTAN DÜŞÜNÜRÜ ABDUŞÜKÜR MUHAMMED VE FELSEFESİ¹

EASTERN TURKISTAN THINKER ABDUŞÜKÜR MUHAMMED AND ITS PHILOSOPHY

Prof. Dr. Ramazan BİÇER

Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi
ORCID NO: 0000-0003-1501-2103

ÖZET

18. Yüzyılın sonlarından itibaren Doğu Türkistan'daki Türk Uygur toplumu aydınları, gelişen olaylar ve küresel çaptaki dönüşümler ekseninde, çağın verileri doğrultusunda dini, siyasi ve kültürel kabul ve anlayışlara yeni bakış açıları ve yöntemlerine yönelik girişimlerde bulunmuşlardır. Dönemin Türk Uygur toplumunun sosyolojik durumu üzerinde fikir yürüterek tahlillerde bulunan bu kimseler, bir taraftan dinde reformist olarak yaftalanırken, diğer taraftan da bu yeni bakış açıları ve tespitlerini değerlendirme ve geliştirme sürecine girmişlerdir. Aynı çağda özellikle Türk dünyasında canlanan bu yenileşme hareketi, geçmişti reddetme veya olumsuzlama üzerine kurulmamış aksine geçmişin birikiminden hareketle çağın dini, siyasi, sosyal ve kültürel gereksinimlerini karşılamaya yönelik bir çaba olarak değerlendirilmelidir. Yenilikçilik/cedidcilik olarak adlandırılan bu oluşum ve hareketin öncülerinden bir de Abduşükür Muhammed İmin'dir. O, kaleme aldığı eseri ve diğer ilgili çalışmalar ışığında Yakın Çağ Uygur toplumunun sosyo-kültürel durumları ve aydınların görüşleri genel olarak incelenmiştir. Bu çalışmada Abduşükür Muhammed İmin ve onun eseri "Uygur Felsefe Tarihi" hakkında bilgi verilmekte, onun Yakın Çağ öncesi hocalar dönemi ve Uygur toplumuna olan etkileri yanında 18. ve 19. yüzyıllarda Orta Asya ve Uygurların sosyo-kültürel durumu ve aydınların hümanist görüşleri, 20. Yüzyıl'da Uygur toplumunda Cedidcilik hareketi ve Doğu Türkistan'da yenilikçi, demokratik inkılapçı Abdulhaluk Uygur ve Doğu Türkistan'da Marksizm'in yayılması konuları ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Türkistan, Cedidcilik, Abduşükür, Felsefe, Kalam.

ABSTRACT

Since the end of the 18th century, the intellectuals of the Turkish Uyghur society in East Turkestan have made attempts towards new perspectives and methods for religious, political and cultural acceptance and understanding in line with the data of the age, in the axis of developing events and global transformations. These people, who made analyzes by thinking about the sociological situation of the Turkish Uyghur society of the period, were labeled as religious reformists on the one hand, and on the other hand, they entered the process of evaluating and developing these new perspectives and determinations. This innovation movement, which was especially revived in the Turkish world in the same age, should not be

¹ Uygun Türkçesi eserlerin tercümesinde yardımcı olan mağdur ve mazlum Doğu Türkistanlı öğrencilere, teşekkürü bir vefa borcu bilirim.

built on the rejection or negation of the past, on the contrary, it should be evaluated as an effort to meet the religious, political, social and cultural needs of the age, based on the accumulation of the past. One of the pioneers of this formation and movement, which is called innovation / cendidism, is Abdüşükür Muhammed İmin. In the light of his work and other related studies, the socio-cultural situations of the Uyghur society and the views of the intellectuals were examined in general. In this study, information is given about Abdusükür Muhammed İmin and his work, "History of Uyghur Philosophy", his effects on the pre-Near Era of teachers and the Uyghur society, as well as the socio-cultural situation of Central Asia and the Uyghurs in the 18th and 19th centuries, and the humanist views of intellectuals in the 20th century. The Jadidism movement in Uyghur society and the innovative and democratic reformer Abdulhaluk Uygur in East Turkestan and the spread of Marxism in East Turkestan are discussed.

Keywords: East Turkestan, Jadidism, Abdushukur, Philosophy, Kalam.

GİRİŞ

Günümüzde Çin Halk Cumhuriyeti, Doğu Türkistan'ı da içeren tüm Çin'de Türklerin olmadığı, Türk olarak bilinenlerin de aslında Çin etnik grubu olduğunu özenle vurgulamaktadır. Zeki Velidi Togan'ın haklı olarak belirttiği gibi, Türkleri M.S. 9. yüzyıldan önce Doğu Türkistan'da görmek istenmektedir. Bu görüş teki tarihçilerin başvurduğu kaynaklar hep Çin kaynaklarıdır (Biçer, 2020:10-15). Oysa Çin kaynaklarının ne derecede sağlam ve güvenilir olduğu tartışmalıdır. Bu konuda Barthold'un ifadesi oldukça düşündürücüdür: Tang Sülâlesi Tarihi 11. yüzyılda yazılmış olup, bundaki batı bölgesine ait gösterilen olaylar 7 ve 8. yüzyıllara aittir. Anlaşıldığı gibi, Tang Sülâlesi Tarihindeki kayıtlarla olayların meydana geldiği tarih arasında 3-4 yüzyıllık bir zaman aralığı bulunmaktadır. O zaman söz konusu kaynağa ne derecede güvenebiliriz? Japon tarihçisi Yui Tianheng de bu güvensizliği şu ifadeyle dile getirmektedir: Yueçilerin Baktria'yı itaati altına aldıktan sonraki durumu hakkındaki bilgilerimizde genellikle *Tarihname*, *Hanname* ve *Sonraki Hanname* gibi kitaplardaki kayıtlara dayanırız. Ama bu kitaplardaki kayıtlar birbirinden oldukça farklıdır. Onun için bu kitaplardaki kayıtlar üzerinde ayrıntılı biçimde muhakeme yürütüp sonra bunların hangisini alma, hangisini reddetme konusunda bir karara varmak gerekir (Tianheng, 2002:47).

Gerçekten Çin tarihçilerinin zaman zaman millî kahraman olarak bahsettikleri Ban Chao'nun ve onun oğlu Ban Yong'un Doğu Türkistan'daki maceraları Hunlarla ilgilidir. Çin tarihçileri bu iki Çinlinin, Han Sülâlesi döneminde, yani M.S. 102-123 yıllarında Doğu Türkistan'a gelip Tanrı Dağlarının kuzeyi ve güneyindeki Hunlara karşı büyük kahramanlıklar gösterdiklerini ve bu bölgeden Hunları kovduklarını öve öve anlatırlar. Bu olay Hunların Doğu Türkistan topraklarında M.S. 2. yüzyıllarda mevcut olduklarını gayet net bir şekilde gösterir. Hunların Türk oldukları ve onların değişik Türk boylarından müteşekkil oldukları bilinen bir gerçektir.

Yine Togan'a göre Orta Asya'nın eski ve tarihten önceki tarihiyle meşgul olan araştırmacıların çoğu, Türklerin tarihî devirler tarihini ve etnografyasını az bilen yahut hiç de bilmeyen şahsiyetlerdir. Bunlar, kitaplarda yazılmış medeniyetleri, tarihî devirlerde, Aryanî kavimlerin

yahut Çinlilerin yaşatmış olduklarının, Türk ve Moğol kavimlerinin ekseriyeti ise tarihi devirlerde hep göçebe unsuru olarak görülmelerinin intibahı altında kalıyorlardı. Bu yüzden de onlar, dünyanın muhtelif yerlerinde Türklerle ilgisi olduğunu bazen pek vazih olan medeniyet eserleri gibi, Orta Asya'daki eski medenî hayatı da ancak Altaylılardan başka kavimlere, bilhassa Aryanilere mal ederler. Altay kavimleri, medenî sahalara vakit vakit saldıran Barbarlar gibi telâkki edildiklerinden, onların menşe yeri olarak da Orta Asya'da medeniyetlerin yaşamış ve yaşamakta olduğu yerlerden uzak her bir ülke kabul edilmekte, fakat Aryanî kavimlerinin menşe yeri telâkki olunan Batı ve Doğu Türkistan gibi sahalara Türkler asla sokulmamaktadır (Toğan, 1981:8).

Kâşgar dahil Doğu Türkistan'ı kontrolleri altında tutan Karahanlılar (840-1212), Harezmsahlılar tarafından yıkıldı. Ardından bölgede hâkim olan Karahıtaylar da gücünü kaybedince topraklar Çağatayların idaresine girdi. Daha sonraları 1363 yılında Timur Doğu Türkistan'ı yönetimi altına aldı ve Çağatay beyliklerini de kendisine tabi kıldı. Timur devletinin zayıflamaya başlamasıyla başkaldıran Çağataylılar, bölgede yeniden hâkim oldu. Bu dönemde devleti yöneten Ahmed Han (1487-1514) Babür devletini yenen Şeybani Han'a boyun eğdi. Bu esnada Bâbür'ün dayısı Ahmed Alca Han'ın oğlu Seyyid Han, Kâşgar, Yarkent, Hoten şehirlerini ele geçirerek, Seidiye (Seyyidiyye) Hanlığı'nı kurdu. Bu girişim Babür'ün bilgisi ve desteğinde idi. Devletin kurucusu Seyyid han vefat edince yerine geçen Reşidi han döneminde ülkede huzursuzluklar arttı. Bu süreçte Moğolistan'da hâkimiyeti ellerine geçiren Kalmuklar (Jungarlar), Doğu Türkistan'ın doğu kentlerine akınlar yapmaya başladılar. Reşidi hanın ölümünden sonra yerine oğlu Abdülkerim Han (1559-1591) geçti. Ancak o da ülkenin gidişatını olumluya yönlendiremedi.

Ülkedeki en büyük sorun, bölge ve vilayetçilik idi. Ülke insanları, ciddi anlamda bir bölgecilik duygusuna kapılmıştı. Sanki bu durum Doğu Türkistan'ın karakteristik bir özelliği idi. Nitekim Rus gezgini ve bürokratı Novitskiy de bölge halkını tanımlarken, ileri boyutta bir memleketçilik ve bölgecilik hâkim olduğunu söylemişti (Çelik, 2012).

Yıllardır savaştan Doğu Türkistan halkları, tüm enerjilerini birbirlerinin gücünü kırmakta kullandılar. Biri diğerine üstün gelmek için her yolu denedi. Yeri geldi din adamlarını kullandılar, yeri gelince Dalay Lama'dan medet umdular. Seçeneklerin daraldığı durumlarda da Mançu İmparatorundan yardım ister hale geldiler. O da kendisine altın tepside sunulan bu fırsatı kaçırmadı ve çok acımasızca kullandı. Nitekim savaştan zayıf düşen Cungar Hanlığında, 1749 yılında Lamadroj, han oldu. Ancak Amarsana ile Davaatsi buna karşı çıktılar ve isyan bayrağını çektiler. Han Lamadroj öldürüldü. Yerine geçen Davaatsi tahta oturdu. Amarsana da Mançurlardan yardım istedi. 1754 yılında Amarsana, Mançu İmparatoru Qian-long ile görüştü ve yardım talebinde bulundu. Yapılan büyük hazırlık sonrası Cungar Hanı Daavatsi, tahttan indirildi ve Pekin'e gönderildi. Orada sıcak ilgi gören Daavatsi, kontrol altına alınmıştı. Böylece Çin devleti, iki Cungar liderini de elinin altında buldurmuş oldu.

Tanrı dağlarının kuzey yolunu ele geçiren Çin yönetimi, Çungar tehlikesini de kolayca atlatmış oldu. Zira Amarsama'ya verilen Çungar Hanlığından vaz geçtiler. Yani Amarsama kendi eliyle kendisini ve Çungar hanlığını Çinlilere teslim etmiş oldu. Makam, mevki ve iktidar hırsı hem kendisini hem halkını ve hem de ülkesini yaktı. Burada kişisel yaklaşmamak gerekir, zira karşı taraf da benzer düşüncede idi. Kaybeden Doğu Türkistan halkları, Türkler ve Müslümanlar oldu. Kazanan ise Mançu İmparatorluğu ve sonrasında ise Çin devleti oldu. Bu süreçte Mançular bir milyondan fazla insanı katlettiler (Uygur, 2016; Khdojaev ve Khodjaev, 2002:18, 693).

Bu iç savaş, bölge ve iktidar kavgası, Doğu Türkistan'ın felaketi olacaktır. Yöre ve gelişen olaylarla ilgili gözlemlerini aktaran Binbaşı İsmail Hakkı Bey'in tespiti şudur: "Asya ehl-i İslam'ının tashih-i ahlak etmesi asırlara muhtaçtır. Bu münâza'at-ı düveliyye arasında kendi başlarına iş görebilmesi nasıl mümkün değil ise, bir tarafın icra'atına âlet olmadan kendilerini kurtarması dahi o kadar muhaldir (Halaçoğlu, 1987).

Özetlemek gerekirse, 1863'te bağımsızlığına kavuşan Doğu Türkistan'da, 200'den fazla silahlı ayaklanma olmuş ve Doğu Türkistan halkı bu süreçte üç kez bağımsızlık kazanmıştır. Çinlilere karşı olan bu isyanlarda çoğu zaman Kazaklar ve Kırgızlar da katılmışlardır. Araştırmacı N. E. Bekmahanova: "Doğu Türkistan'daki Müslümanların ayaklanması özel bir durum arz etmektedir... Türkistan'daki Müslümanların bağımsızlık yolundaki ayaklanmasına, onların da ayaklanmaya iştirak etmesi yönünde yapılan propagandaların etkisiyle Kazakistan ve Orta Asya sakini olan birçok Kazak ve Kırgız da katılmıştır" demektedir. 1863 bağımsızlığı ile Doğu Türkistan'da Yakup Han başkanlığında "Doğu Türkistan İslam Devleti" kurulmuş ve bu devlet Osmanlı, İngiltere ve Rusya tarafından resmen tanınmıştır. Ancak bu bağımsız Türk devletinin ömrü kısa sürmüş ve 1876 yılında Çin-Mançu Devleti tarafından yeniden işgal edilmiş ve 1884'te Sincan adıyla Çin'e bağlanmıştır (Duman, 2017).

ABDUŞÜKÜR MUHAMMETİMİN

Çok yönlü alim, tanınmış yazar ve pedagog Abdüşükür Muhammed İmin 1933 yılı Doğu Türkistan'ın Atuş ilçesinde Bağerik kasabasında doğdu. Onun Babası Muhammed İmin İbrahim 1934 yılından 1939 yılına kadar Çin Komünist Partisi'nin Doğu Türkistan'daki idarecilerinin elinde müfettiş, bakan gibi görevlerde bulundu. 1939 yılında Çin Komünist Partisinin muhalefet partisi Halk Cumhuriyet Partisinin Doğu Türkistan'daki vekili tarafından hapse atıldı. Sonra annesi tarafından büyütülen Abdüşükür Muhammed İmin Urumçi'de İlkokula girdi. 1944 yılında annesi onu Kaşgar'da dini eğitim görmesi için İdgah Camii'nin müderrisine gönderdi. 1940 yılında babasının serbest bırakılması sonucu lise hayatına başladı. 1946 yılından 1950 yılına kadar Kaşgar'da lisede dört sene eğitim gören Abdüşükür Muhammed İmin, 1950 yılında Sincan Enstitüsü Biyo-Kimya Fakültesi'ni kazanarak kaydını yaptırdı.

1952 yılında mezun olduktan sonra okuduğu üniversitesine öğretim görevlisi olarak atanmıştır. 1953 yılında Çin'in Şi'an şehrindeki Xibei Üniversitesi'nde Marksizm alanında yüksek lisans yaptı ve tamamladıktan sonra Sincan Üniversitesi'nde felsefe bölümünde Marksizm dersleri

verdi. 1956 Yılında Çince ve Uygurca dillerinde “Uygur halkının 11.yüzyıldaki iki büyük alimi” adlı makalesini yayınladı. Çin’de meydana gelen “Kültür Devrimi” döneminde, 1957 yılından 1978 yılına kadar “sağcılıkla suçlandı, görevinden alındı, köylere sürgün edildi ve burada ağır bir zulme maruz kaldı. Bu 20 senelik süreçte şiirler, Rubailer, denemeler yazdı, “Uygur Klasik Müziği 12 Mukam” ve “Tang Devrinde Sincan’daki Müzik ve Dans Sanatı” adlı çalışmalarını tamamladı. 1978 yılında üniversitesinde tekrar göreve başladı ve ilmi çalışmalara ve araştırmalara yoğunlaştı. 1986 yılında Japonya’da “Orta Çağ Uygur Medeniyetinin Yegane Kamusu Kutadgu Bilig” konulu konferans verdi. Bu sıralarda çok fazla kitap ve makaleler yayınladı (Muhammed İmin, 2013:1-6).

Çok yönlü çalışmalarıyla tanın Abdüşükür Muhammed İmin, 27 Şubat 1995’de 62 yaşında vefat etti. Onun yayınladığı eserlerinden bazıları şunlardır: “Uygur Felsefe Tarihi”, “Uygur Felsefe Tarihine Ait Meseleler”, “Tang Devrinde Sincan’daki Müzik ve Dans Sanatı”, “Uygur Halk Klasik Müziği 12 Mukam Hakkında”, “Farabi ve Onun Felsefe Sistemi”, “Kutadgu Bilig Hazinesi”, “Batı Diyarı Taşkemir Sanatı”, “Eski Orta Asya”, “Arifname”, “Aile”, “Sevdalıq teeccüpnamisi”, “İpek Yolundaki Dokuz Hikmet”, “Uygurlarda İslam Kültürü”, “Rubaiyat” (1), “Rubaiyat” (2) (Muhammed İmin, 2013:1-6).

MUHAMMETİMİN VE FELSEFESİ

Lise hayatından sonra 1952 yılında Sincan Enstitüsü Biyo-kimya Fakültesi’ni bitiren Muhammed İmin, aynı fakülteye hoca olarak atandı. 1953 senesinde Şi’an şehrindeki Xibei Üniversitesi’nde Marksizm alanında yüksek lisans yaptı ve ardından Sincan Üniversitesi’nde felsefe bölümünde Marksizm ile ilgili dersleri vermeye başladı. 1956 Yılında Çince ve Uygurca olarak “Uygur halkının 11.yüzyıldaki iki büyük alimi” adlı makalesi üzerine 1957 yılından sağcılıkla suçlanarak, görevinden el çektirildi ve köylere sürgün edildi. Bu zamandan itibaren yaklaşık 20 senelik süreçte şiirler, Rubailer, denemeler yazdı, “Uygur Klasik Müziği 12 Mukam” ve “Tang Devrinde Sincan’daki Müzik ve Dans Sanatı” adlı çalışmalarını gerçekleştirdi. Daha sonra 1978 yılında eski üniversitesinde tekrar göreve başladı. Bu aşamada da ilmi çalışmalarını yürüten yazar, 1986 yılında Japonya’da “Orta Çağ Uygur Medeniyetinin Yegane Kamusu Kutadgu Bilig” konulu bir konferans da verdi (Muhammed İmin, 2013:1-6). Eserlerinde kültür ve medeniyet temasına ağırlık veren Abdüşükür Muhammed İmin’in, *Garbi Yurt Taşkemir Seneti* adlı eserinde verdiği bilgilere göre, tarihi İpek Yolunun Kardeşir Hoten istikametindeki Kroran harabelerinden, Nevada koleksiyonunda da yeralan, eski Mu uygarlığına göre insanın ve tüm evrenin fiziksel dengesini temsil eden dört ilkel gücün bir nevi sembolü bulunmuştur (Abdüşukur, 1998:140, 167).

Genelde Türk, özelde ise Uygur medeniyetiyle ilgili çalışmalar yanında Türk medeniyetinin Çin kültürüne etkisiyle ilgili araştırmalara ağırlık veren Muhammed İmin, 27 Şubat 1995 yılında vefat etti. Günümüze kadar ulaşmış başlıca eserleri, “Uygur Felsefe Tarihi”, “Uygur Felsefe Tarihine Ait Meseleler”, “Tang Devrinde Sincan’daki Müzik ve Dans Sanatı”, “Uygur Halk Klasik Müziği 12 Mukam Hakkında”, “Farabi ve Onun Felsefe Sistemi”, “Kutadgu Bilig

Hazinesi”, “Batı Diyarı Taşkemir Sanatı”, “Eski Orta Asya”, “Arifname”, “Aile”, “Sevdalıq teeccünamisi”, “İpek Yolundaki Dokuz Hikmet”, “Uygurlarda İslam Kültürü”, “Rubaiyat” (1), “Rubaiyat” (2) adı çalışmalarındadır (Muhammed İmin, 2013:1-6).

Yazarın en çok öne çıkan eseri, *Uygur Felsefe Tarihi*'dir. Uygur Felsefe Tarihi'nin ilk baskısı Abdüşükür Muhammed İmin'in vefatından sonra 2009 yılında Sincan Halk Yayınları tarafından yayınlanmış olup, toplam 496 sayfadır. Üç bölümden oluşan bu kitapta, birinci bölümde İslam öncesi Orta Asya'daki dinler ve inançlar, İpek yolu ve Budizm, ikinci bölümde Orta Asya'da ve Uygurlarda İslam Kültürünün oluşması ve gelişmesi ve Orta Çağ Türk İslam filozofları ve sufiler, üçüncü bölümde Orta Asya'nın durumu, yenilikçi düşünür ve aydınlar ve Marksizm düşüncesinin Uygurlarda yayılması ele alınmıştır. Yazar, çağın kültürel ve dini özelliklerini anlattıktan sonra, o çağın filozoflarının ve aydınlarının düşüncelerini ve eserlerini tanıtmıştır. Muhammed İmin bu çalışmasında genel olarak Orta Asya ve Uygur halkının geçmişteki kültür hazinelerini bugüne aktarmayı misyon edinmiş, fakat yakın çağ ve modern dönem pasif gelenekçiliğe karşı çıkmış, Uygur toplumu için Marksizm düşüncesinin gerekliliği üzerinde durmuştur (Muhammed İmin, 2009).

Yazarın üzerinde önemli durduğu sosyo-ekonomik boyutuyla İpek Yolu olmuştur. Ona göre İpek Yolu'nun tedricen çöküşe uğraması, Orta Asya Türklerini dünya sahnesinden düşüşüne yol açmıştır. Bu gelişmeyle Uygur halkının ticari yönü zayıflamış ve bir tarım toplumuna dönüşmüştür. Bu süreçte Kaşgarlı Mahmut'un edebi dili, mahalle diline indirildi. İpek yolunun tedricen çökmesiyle birlikte Uygur toplumunda içine kapanık durum oluştu. Sadece Uygurlarda değil, Orta Asya'daki toplumlarda birbiriyle olan iletişim azaldı (Muhammed İmin, 2009:322).

Abdüşükür Muhammed İmin, bu süreçte ortaya çıkan ve tüm Türk dünyasında kendisini gösteren Cedidcilik hareketinin karşısına geçmiş ve buna mukabil olarak da İşancılık adını verdiği bir hareketin sıkı bir savunucusu olmuştur. İşancılık, Orta Asya, Volga-Ural çevresinde yaygın olup, sufizm kavramıyla aynı anlama gelmektedir. Şeyh kelimesini Farsça karşılığı olan İşanların çoğu kadimcidir (Yuzeyev, 2004: 240). Bir kişinin "işan" olabilmesinin ilk şartı "aksüyek"ten gelmesi, ikinci şartı ise din uleması olmasıdır. İşanlık bir isim değil sıfattır. Tasavvuf ehlinin geldiği mertebedir. Bunlar iki kütleyle ayrılmaktadırlar: Hocalar ve seyitler. İşanlık soydan, kandan gelir. Ak süyekten olmayan birinin İşan olması mümkün değildir. Aksüyekten gelen bireylerin tümünün işan olması da mümkün olamamaktadır. İşanın şeriatın kurallarını yerine getirmesi, tarikatın inceliklerini bilmesi ve uygulaması, marifet ehli olması, dini bilgiler yanında müspet bilimlerden de anlıyor olması beklenir. İşanın en belirgin özelliklerinden biri de "keramet göstermesi"dir. Keramet sahibi olmayan kişiler işan olamazlar (Çınar, 1996).

Yazar söz konusu İşancılıkla ilgili değerlendirmesini şöyle yapmıştır: “İpek Yolunun tedricen çöküşü ve Uygur millet ruhundaki içine kapanma durumunun oluşmasında Sincan'daki İşancılık radikalizmin önemli rolü vardı. Özellikle on nesil etkisini gösteren Buharalı İşan

Mahdum Azam evlatları olmuştur. Mahdum Azam içinden Muhammed İmin İşan, Mahmud Hoca Yusuf İşan, Hidayetullah Afak Hoca, Hoca Yahya ve Hoca Mehdi, Mahmud Hoca, Burhanidin Hoca, Samsak Hoca, Cihangirhan Hoca (1790-1820), Büzruk Hoca (1824-1869), Evliya Hoca (1816-1869), Velihan Töre(1821-1865) vs. hocalar başında olan Aktağlık İşanlar mezhebi fevkalade aşırı(eserde asabi kelimesi kullanılmıştır) idi. Onlar, özellikle de Hidayetullah Afak Hoca (ö.1693), Burhanidin Hoca (ö. 1759), Velihan Töre Uygurların geleneksel ve seçkin ilmi düşünce birikimlerini yok etmek, Saidiye hakimiyetini yıkmak, Zuhuriddin Hekimbeg liderliğinde yeniden canlanan Uygur düşünce akımının İşancılık kavgaları içinde kaybolması için uğraşmak gibi faaliyetleriyle tarihin lanetli sembollerine dönüştü. Onlar hümanist Meşreb'e, Zelili'ye görüşleri terk-i dünya'ya zıt olduğu için zulmetti, klasik şair Hoca Yakup Arşı ve Futuhi'yi öldürdü, birçok emekçi halk öldürüldü. Muhammed Sadik Kaşgeriy ve Molla Musa Sayrami'nin kalemini zar zar ağlamaya mecbur bıraktı.” (Muhammed İmin, 2009: 323)

Muhammed İmin'in adını zikrettiği hocalar Saidiye Hanlığının son dönemindeki bir tarikat olan Aktağlılara mensup sufilerdir. Saidiye Hanlığının (1514-1678) ilk dönemlerinde Uygur kültüründe yükseliş meydana gelse de son dönemlerinde Aktağlıklar ve Karatağlıklar gibi tarikatlar birbiriyle güç çatışmasına girmiş, Afak Hoca tahta geçmek için Tibet'ten yardım istemiş, Uygurlar cehalet içinde kalmıştır (Kurban, 2010:168). Bu cehalet döneminde halkı aydınlatmak için Baba Rehim Meşreb (1640-1711), Muhammed Abdullah Harabatı (1638-1730), Muhammed Sıddık Zelili (1674-1746), Hocanezer Hüveyda (ö. 1780) gibi aydınlar ve şairler meydana gelmiş, şiirlerinde halkı ilim ve irfana, insanlığa çağırılmış, hocalar dönemindeki adaletsizliğe, zulme ve hocaların görüşlerine isyan etmiştir (Muhammed İmin, 2009:324-376).

Muhammed İmin hocalar döneminde ortaya çıkan bu aydınların hümanist görüşüne sahip olduğunu söylemiştir. Mesela Baba Rehim Meşreb hakkında şöyle yazmıştır:

“Meşreb o dönem sosyal ortamın ihtiyacı ve hümanist görüşlerin etkisinde ve şahsen kendisinin hayat faciası esasında kendine özgü görüşlere sahip olmuştur. Onun sufi- zahitler, sultan-hakimler ve zalimleri ifşa etmesi, alay etmesi ve halkın saf duygularına övgüler söylemesi ve onların dertlerinden dertlenmesi bu hümanist görüşünden dolayı idi. (Muhammed İmin, 2009: 359)

Muhammed İmin'e göre tarikat kavgalarının ve sahip olduğu terk-i dünya düşüncesinin etkisi asırlar boyunca devam etmiş, İpek Yolu'nun çöküşü, Uygurların içine kapanık bir millet haline gelmesi ve feodal güçlerin bölgede etkili olması ve daha sonraki Cedidcilik hareketinde Uygur Cedidcilere karşı çıkmasında bu etki kendini göstermiştir.

“Kapitalizmin tamamen bozuluşu, Burjuvanın sömürgecilik savaşları, Orta Asya'da demokratik akımın her geçen gün güçlenerek işçiler ve çiftçilerin mücadeleleriyle yakınlaşmasından dolayı Cedidizm düşünceleri kısa sürede ortadan kalktı. Bununla birlikte, Cedidcilerin din ıslahatı ve eğitim hakkındaki girişimlerinin tarih açısından önemini inkar etmemek lazım. Bununla birlikte Uygur halkının sömürgeye karşı, feodal güçlere karşı, içtimai

ıslahat ve din ıslahatı ilen tanınan, vatansever, ilim ve kültür alanındaki aydınların tarihi katkılarını diğer genel cedidcilerden fark etmek lazım.” (Muhammed İmin, 2009: 431-432)

SONUÇ

Bir Doğu Türkistan düşünürü olan Abduşükür Muhammed İmin, sosyalist düşüncenin destekçisi gibi görünse de bu geçmişten tamamen kopuk ve dini kültürel değerlerden bağımsız bir Marksist düşünce değildir. Nitekim o, geçmişteki aydınların ve düşünürlerin Uygur milletine olan katkılarında sitayişle bahsetmiştir. Muhammed İmin tasavvuf konusunda, hocalar dönemi öncesi Ahmet Yesevi gibi tasavvuf alimlerinin Uygur felsefesine olan katkılarını özenle vurgulamıştır. Ancak o, hocalar döneminde Afak Hoca gibi tarikat liderlerinin ülkeyi parçalamaya girişmeleri ve daha sonra da sufilerin yeni düşüncelere ve hareketlere karşı çıkması nedeniyle, sufi ve İşancılık kavramına negatif anlam yüklemiş, zaman zaman sufilerin uygulamalarını eleştirmiştir.

1966-1976 yılları arasında gerçekleşen Çin Kültür Devrimi sonrası Çin'in siyasetinin yumuşaması doğrultusunda Uygurlar bir arayış içerisine girmiş ve Abduşükür Muhammed İmin'in de içinde yer aldığı entelektüeller kesim, tarih, edebiyat, kültür gibi alanlarda, yeni fikirler üretilmeye başlanmıştır. Bu tür girişimlerde Cedidcilik hareketini ayrı bir yeri bulunmaktadır. Zira Cedidciler, toplumun ve halkların içerisinde buldukları sosyo-kültürel ve siyasi sorunların çözümü için yeni yaklaşımlarda bulunmuşlardır. Cedidcilik hareketine karşı çıkan kesim arasında Muhammed İmin de vardır. O, alternatif olarak sufiliği öne sürmüştür. Ancak yazar, her iki kesime karşı yaklaşımında Marksist felsefenin temel ilkeleri doğrultusunda belirli kayıtlar ortaya koymuştur. Bunda ise yaşadığı toplumun hayat şartlarının önemli bir etkisi ve katkısı vardır.

Cedidcilik hareketinin temel ivmesi, batıdan başlayan ve Ruslara kadar ulaşan teknolojik devrimin Türkler arasındaki tezahürü idi. Bu yönlü bilimsel ve teknolojik gelişmeler karşısında lakayt kalan veya uzak duran Müslüman Türk toplumlarının mevcut durumunun olumsuzluğunu müşahede eden bazı aydınlar, halkını düşünerek bir takım yeni usul ve metot arayışına girmiştir. Bu ise Batı model ağırlıklı bir eğitim sisteminin geliştirilmesine yönelik öneriler şeklinde ortaya çıkmıştır. Muhammed İmin gibi düşünenler ise, öncelikle kapitalizme karşı aldıkları tavrın bir tezahürü olarak Batıya yönelik tepki yanında dinin halk dindarlığı şeklinde devamı ve kalbe hitap eden boyutuyla değerlendirilmesi taraftarlığı idi. Muhammed İmin, bunun topluma yansımış şeklinin de memnuniyet verici boyutta olmadığını ve birçok suiistimallere maruz kaldığını gözlemleyerek, bir tür sosyalist İslam tiplemesi bir anlayışa temayül etmişlerdir. Bilinen şekliyle Marksizm'den farklı yeni bir dini ve kültürel sunumun takipçisi olmuşlardır.

KAYNAKÇA

Biçer, Ramazan. (2020). Medeniyet Şehirleri: *Kaşgar*. İstanbul: İlke Yayıncılık.



- Çelik, M. Bilal. (2012). Saidiye Hanlığı ve Hocalar Devri Kaynakları (1514-1762), *History Studies* 4/4 (2012), 65-89.
- Çınar, Ali Abbas. (1996). Orta Asya Türk Kültüründe İşanlık Geleneği. *Bilig* 1:55-59.
- Duman, Çağdaş (2017). “Doğu Türkistan’a Genel Bir Bakış”. *Uluslararası Stratejik Bakış Enstitüsü Dergisi* 1:1-6.
- Feyzullah Uygur, Mançuların ilk Doğu Türkistan istilâsı, *Tarih Dergisi* 63/1 (2016), 30
- Halaçoğlu, Yusuf. (1987). Binbaşı İsmail Hakkı Bey’in Kâşgar’a Dâir Eseri, *İ.Ü.E.F. Tarih Enstitüsü Dergisi* 13: 521-550.
- Khodjaev, Ablat ve Khodjaev, Kâmil. (2002). *Chi’ng Çini’nin Zungarya ve Doğu Türkistan’ı İşgali.* çev, Bülent Keneş. *Türkler Ansiklopedisi* 18:68-701.
- Muhammet İmin, Abduşükür. (1984). Uygur Tibabetçiliğinin Kiskiçe Tarihi Tesviri. *Keşker Pidagogika İnstituti İlmi Jornili*, 3.
- Muhammed İmin, Abduşükür (2009), *Uygur Felsefe Tarihi*, Urumçi: Sincan Halk Yayınları.
- Muhammed İmin, Abduşükür (2013). *Arifname*, Urumçi: Sincan Halk Yayınları.
- Tianheng, Yui (1986). *Gerbiy Yurt Mediniyet Tarihi*, 1986, s. 47’den naklen Alimcan İnayet, Türklerin Çin Kültürü Üzerindeki Etkileri, *Türkler* 64 (2002).
- Togan, A. Zeki Velidî. (1981). *Umumî Türk Tarihi’ne Giriş*. İstanbul: Enderun Kitabevi.



TÜRKİSTAN'DA CEDİDCİLİK HAREKETİ: MERCÂNİ ÖRNEĞİ

JEDIDISM MOVEMENT IN TURKISTAN: THE SAMPLE OF MARJANI

Prof. Dr. Ramazan BİÇER

Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-1501-2103

ÖZET

Tam adı, Ebü'l-Hasen Şihâbüddîn Hârûn b. Bahâiddîn b. Sübhân el-Kazanî el-Mercânî olup, kısaca Mercânî olarak ünlenen düşünür, 1818 yılında Kazan yakınlarındaki Yabancı köyünde doğmuştur. Dedelerinin Kazan yakınlarındaki Mercân köyüne mensup olmaları nedeniyle Mercânî lakabıyla bilinmiştir. Altı yaşında babasının köydeki medresesinde öğrenime başlayan Mercânî, Arapça ve Farsça dillerini öğrenmiş, bu doğrultuda da kelâm, mantık, fıkıh usûlü gibi dersleri okumuştur. 16-17 yaşlarında babasının medresesinde öğretmenlik yapmaya başlayan Mercânî, bu yaşlarda iken ders kitaplarının yetersizliğini ve öğretim için zorluğunu görerek, kendine göre küçük ders kitapları hazırlamıştır. 1838 yılında 21 yaşında iken eksikliklerini tamamlamak ve ilmini artırmak amacıyla, çok büyük bir itibara sahip olan ve medreselerinde eğitim görmek ayrıcalık kabul edilen ve de Kazan alimlerinde “ilim membaı” olarak nitelendirilen Buhara’ya doğru yola çıktı. Mercânî büyük umutlarla geldiği Buhara’da aradığını bulamamış ve eğitim sistemini bozuk ve yetersiz görebek eleştiri kaleme almıştır. Buhara’daki eğitim ve öğretim metodu karşısında hayal kırıklığına uğrayan Mercânî kendi kendini yetiştirmeye ve Buhara’nın zengin kütüphanelerindeki kıymetli ve nadir eserlerden istifade etmeye başladı. 5 yıl kadar Buhara’da kaldıktan sonra 1844 yılında Semerkant’a giderek Şirdar Medresesi’ne yerleşen Mercânî, burada zihinsel bir dönüşüm yaşadı. Mercânî çok beğendiği ve kaldığı 2 yıl boyunca çok istifade ettiği Semerkant’tan, Kursavî’nin açmış olduğu teceddüt hareketini takip etmek üzere tekrar Buhara’ya dönerek Mîr Arap Medresesi’ne yerleşti. Böylece Mercânî, ceditcilik hareketiyle tanıştı ve öncü şahsiyetlerinden biri oldu. 1812 senesinde vefat eden Kazanlı âlim Abdülnasır Kursavî’nin İslâm ilimlerinin doğru metodolojisini bulmak için gerek Buhara’da gerek Kazan’da onun çabasına şahit olan Mercânî, Kuzey Türklerini ve bütün Türkistan’ı kör taassup ve cehaletten kurtaracak yenileşme hareketinin öncülerinden oldu.

Anahtar Kelimeler: Türkistan, Ceditcilik, Mercânî, Eğitim, Kelam.

ABSTRACT

His full name is Abu al-Hasan Shabuddin Harun b. Bahaidin b. Subhan al-Kazani al-Marjani, briefly known as Marjani, was born in 1818 in the village of Yabancı, near Kazan. He was known by the nickname Marjani because his grandfathers were members of the Marjan village

near Kazan. Marjani, who started his education in his father's madrasah in the village at the age of six, learned Arabic and Persian languages, and in this direction, he studied courses such as theology, logic and fiqh. Marjani, who started to teach at his father's madrasah at the age of 16-17, saw the inadequacy of the textbooks and the difficulty for teaching when he was at this age, and prepared small textbooks for himself. In 1838, when he was 21 years old, he set out for Bukhara, which has a great reputation and is considered a privilege to be educated in madrasas, and is described as a "source of knowledge" by Kazan scholars, in order to complete his deficiencies and increase his knowledge. Marjani, who came to Bukhara with great hopes, could not find what he was looking for and wrote criticism, seeing the education system as corrupt and inadequate. Disappointed with the education and training method in Bukhara, Marjani began to self-educate and benefit from the precious and rare works in Bukhara's rich libraries. After staying in Bukhara for 5 years, Marjani went to Samarkand in 1844 and settled in the Sirdar Madrasa, where he experienced a mental transformation. Marjani returned from Samarkand, which he liked very much and benefited greatly during his two years, to Bukhara to follow the tajdut movement initiated by Kursavi and settled in the Mir Arab Madrasa. Thus, Marjani became acquainted with the Jadidism movement and became one of its leading figures. Marjani, who witnessed the efforts of the Kazan scholar Abdul Nasir Kursavi, who died in 1812, both in Bukhara and Kazan, to find the right methodology of Islamic sciences, became one of the pioneers of the innovation movement that would save the Northern Turks and the whole Turkistan from blind bigotry and ignorance.

Keywords: Turkestan, Jadidism, Marjani, Education, Kalam.

GİRİŞ

Yenilikçilik ve yenileşme anlamında olan ceditcilik, Batı'daki aydınlanma felsefesinin İslâm dünyasına yansması ve "usûl-i cedîd" adlı eğitim hareketinin etkisiyle ortaya çıkmıştır. Bu hareketin ana teması eğitim olmuştur. 19. yüzyılın sonlarına kadar Rusya Müslümanlarında ilk öğretim şehirlerde medrese bünyesinde, köylerde ise camilerin yanında bulunan mekteplerde geleneksel yöntemlerle yürütülerek sadece okuma yazma ve ilmiyal bilgisi öğretiliyor, ayrıca Kur'an'dan bazı surelerin ezberletilmesiyle yetiniliyordu. "Usûl-i kadîm" denilen bu yöntem karşı çıkararak yerine usûl-i cedîd adıyla Batı'daki eğitim sisteminden etkilenen bir yöntem öneren kişilere Cedîdciler ve bunlar vasıtasıyla gelişen akıma da Cedîdcilik denilmiştir (Akyol, 1993).

Eğitim merkezli bu ıslah ve yeni sistemin gerçekleştirilmesiyle Müslümanların çağa ayak uyduracağı ve gelişebileceğini savunan ceditcilik hareketinin öncü temsilcisi Gaspıralı İsmail Bey (ö. 1914) olmuştur. Kırımlı olan Gaspıralı İsmail, Rusya yönetimi altında olan Müslüman Türklerin, çağın gelişen ilerleyişine ve gelişmesine ayak uyduramamasının temel nedeninin, eğitim sistemi olduğunu kabul ederek, bunu giderici bir fikir akımına öncülük etmiştir.

Bu amaçla, “Dilde, Fikirde ve İşte Birlik” sloganıyla 1883 yılında Kırım’da çıkarmaya başladığı Tercüman gazetesinde bu ceditcilik görüşlerini dillendirmeye başlamıştır. Böylece bu alandaki düşüncelerini kamuoyuyla doğrudan paylaşmış ve kendi gibi düşünen aydınları harekete geçirmiştir.

Eğitim eksenli Ceditcilik düşüncesinin başlangıçtaki uygulama yeri ilkokullar-ilk mektepler olmuştur. Ceditcilere göre ilkokullarda sadece okuma öğretilmemelidir. Bunun yanında yazma, coğrafya, matematik, hayat bilgisi ve sosyal bilgiler gibi dersleri de verilmelidir. Öte yandan o dönemde okullardan uzak tutulan kızlar için ayrı okullar açılmalı ve eğitim, öğretim kitapları yeniden düzenlenmelidir. Bunu ilk gerçekleştiren de Gaspıralı olmuş ve 1884’te Bahçesaray’da usûl-i cedîd adıyla ilk mektebi açtı. Bu metodu uygulamak amacıyla açılan diğer okullara “usûl-i cedîd mektepleri” denmiştir. Gaspıralı’nın eğitimde üzerinde durduğu en önemli bir başka husus ise, eğitim dilinin Türkçe olmasıdır. Gaspıralı’nın bu tarzda eğitim ve öğretim gören okul modeli, başka topraklarda açılmaya başlamıştır.

Ana hatlarıyla Türk topluluklarında ceditcilik hareketini benimseyenlerin önde gelenleri arasında, Şehâbeddîn-i Mercânî, Kadı Rızâeddin Fahreddinoğlu, Hüseyin Feyizhan ve Abdülkayyûm Nasîrî, Mûsâ Cârullah Bigi, Müderris Âlimcan Barudî, Abdürreşid İbrahim, Hâdî Atlasî, Fâtih Kerîmî, Abdullah Tukay, Fâtih Emirhan, Kerim Tinşur, Hâdî Maksudi, Sadri Maksudi, Yusuf Akçura, Ayaz İshakî ve Mîr Said Sultan Alioğlu olarak da bilinen Sultan Galiev’i sayabiliriz.

Ceditcilik hareketinin bu denli yaygınlık göstermesi ve tüm Türk coğrafyasında taraftar bulmasının birden fazla nedeni bulunmaktadır. Öncelikle Rus okullarında çağdaş veriler ve Batı modeline göre eğitim yapılırken, başta Kazan Türklerinin okulları olmak üzere Türk yerleşkelerinde klasik eğitim metodu uygulanıyordu. Yine Türk toplulukları arasında, bir millet olarak varlığını korumak ve sürdürmenin ancak İslami değerlere sahip çıkmakla mümkün olacağı inancı hakim olmuş ve bu doğrultuda eğitimde öncelikle din bilgisine önem verilmesi gerekli görülmüştür. Ancak bu tür uygulamanın çağın verileriyle bağdaşmadığı ve güncel hitap etmedi ve ileride büyük sorunlara yol açacağı inancı hakim olmuştur (Kurat, 1966: 99).

Türkistan coğrafyasında filizlenen ve eğitim reformu üzerinde şekillenen düşünceler kısı bir süre sonra milli bir bilincin şekillenmesine katkı sağladığı görülmüştür. Basın aracılığıyla halka ulaşan ceditçilik hareketi, gelişmesi doğrultusunda ilgi görmeye başlamış, eğitimde reform talebini dillendiren aydınlar, milli bilincin geliştirilmesinde ciddi adımlar atmış, açtıkları okullarda müspet bilimleri de müfredatlarına dahil ederek gelenekçi eğitim sisteminde önemli yenilikler gerçekleştirmiştir (Öztürk, 2015). Bu yenilikler belli kesimlerin dinden ve gelenekten uzaklaşması şeklinde değerlendirilerek yerilirken, bazıları tarafından da övülmüş ve yaygınlaşmasına yönelik teşvikte bulunulmuştur.

ŞEHABEDDİN MERCANİ

özgürlüğe yeni yol göstermek için yaptığı mücadelede gösterdiği cesaret-i medeniye dahi, Çarlığa karşı mücadele kadar cesurânedir. Bu mücadele, son derece bağlı bulunduğu milletin, cehalet ve taassup dolayısıyla muaheze ve taarruzuna ve hatta boykotuna uğramak gibi felakete düşmeyi bile gözüne almıştır (Toğay, 1943: 343).

Mercânî cedidcilik hareketini şekillendirirken, öncelikle yaşadığı toplumu ve tüm Türk-İslam dünyasının ahvalini gör önüne almıştır. Bu doğrultuda durum tespiti bağlamında hac yolculuğu esnasında İstanbul'a seyahatte bulunmuştur. Mercânî, İslam dünyasının tanımak ve Müslümanlar hakkında yerinde malumat edinmek ve de dini görevini yerine getirmek amacıyla 1880 yılının Ağustos ayında hac vazifesini yerine getirmek amacıyla yola çıkmıştır. Bu yolculuğu esnasında 12 gün İstanbul'da kalmıştır. İstanbul'da büyük cami ve kütüphaneleri ziyaret etmiş, çok sayıda ilim ve siyaset adamıyla görüşmüştür. Buradayken zamanın Şeyhülislâm'ı Uryânîzâde Ahmed Esad Efendi, Adliye Nâzırı Ahmed Cevdet Paşa ve Hâriciye Nâzırı Asım Paşa ile görüşmüştür. Bazı kitaplarını Beyazıt Devlet Kütüphanesi'ne hediye etmiştir (Devlet, 1971: 39).

SONUÇ

Mercânî, yenilikçi düşüncesinde, tamamen geçmişten bağımsız ve akli temeller üzerine oturmuş bir anlayışa sahip değildi. O, “aklî meselelerde mezhebim hüccet ve burhandır, nakli meselelerde ise Sünnet ve Kur'ân'dır” şeklinde bir kabulü benimsemiştir. Mercânî'nin çağın verileri doğrultusunda en çok dikkat çeken tarafın ve öne çıkan yönü, ilgisini ve çalışmalarını sadece dinî ilimlere hasretmemiş, müspet ilimlerle de meşgul olması olmuştur. Akçura onun ilmî kişiliğinden bahsederken şunları kaydetmiştir: “Mercânî'nin en büyük arzusu, bildiğini âleme öğretmek, milletini ma'lûmâtından müstefid etmektir. İşte bunun içindir ki daha Buhara'da iken kitap yazmaya başladı. Şihâb Hazret, ana lisanı olan Tatarca'dan maada, Arapça ve Farsça okur, yazar, konuşur ve hatta şiir bile söylerdi. Rusça'yı da okur ve biraz anlardı. İlâhiyât, ulûm-u şer'îye, felsefe, tarih, arkeoloji ve astronomiye âşinâ idi. İlm-i hey'eti ta'mik için evinde birkaç dürbünden mürekkep ufacık bir de rasathane teşkil etmişti.” (Akçura, 1897: 421).

Genelde Cedidcilerin ve özeld Mercânî'nin dini konulara yaklaşımı, dönemindeki mollalar tarafından yadırganmış olması, tarihsel süreçte bilinen bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak yıllar sonraki değerlendirmeler, konunun gerçek boyutunu anlama ve daha sağlıklı değerlendirme açısından önemlidir. Sözgelimi o dönemde Mercânî'nin fotoğraf çekilmesi, çok yadırganmış ve dini açıdan mollalar tarafından sakıncalı bulunmuştur. Günümüzde söz konusu mesele ile ilgili dini boyutlu değerlendirmeler daha farklıdır. Buna göre dinin özüne dokunmayan ve dini anlama ve anlatma araçlarındaki yeni yaklaşımlar ve metotlar, dinin özüne zarar verici nitelikte değildir. Bu zaman ve zemine göre değişen kültürel bir durumdur. Mercânî de bunu yapmak istemiştir.

Ebü'l-Hasen Şihâbüddîn Hârûn b. Bahâiddîn b. Sübhân el-Kazanî el-Mercânî'nin (1818-1889) yaşadığı fikrî dönüşüm Semerkant yılları sırasında gerçekleşti; bunda şahsî temaslarının ve Kadı Ebû Saîd, Hudaybirdî b. Abdullah el-Beysûnî, Abdülmü'min Hoca b. Özbek Hoca el-Efşencî gibi hocalarının etkisi oldu. Semerkant'ta iki yıl kaldıktan sonra tekrar Buhara'ya döndü. O dönemde Kursavî'nin Buhara'da yasaklanmış olan eserlerini elde edip okumaya başladı. Çalışkanlığı ve ilmî konulara hâkimiyeti sayesinde ulemanın ve dinî otoritelerin takdirini kazandı (Kanlıdere, 2004).

Günümüzdeki Tataristan başkenti olan Kazan'da dünyaya gelen Mercânî, cedidcilik yolunda daha önceden edindiği kazanımlarını aktaracak eserler kaleme almıştır. Çok sayıda çalışmalar yapan Mercânî'nin günümüze kadar ulaşan ve yoğun ilgi gören eserleri şunlardır:

-*Vefayyatu'l-Eslaf ve Tahiyyetu'l-Ahlâf*: İslam tarihinde yer almış ve müellifin kendisini de eklediği, altı binden fazla alimin hayatı ve eserlerinin kronolojik olarak tertip edildiği Arapça bir eserdir.

-*Mustefâdu'l-Ahbar fi Ahvâl-i Kazan ve Bulgar*: Mercânî'nin güncelliğini koruyan tarihî eserlerinden biridir. Yoğun ilgi görmesi yanında etkisi ve neticeleri itibarıyla en önemli tarihî çalışmasıdır denilebilir. Rusların yaklaşık iki yüzyıl süren zulüm ve asimilasyon hareketleri sonucunda, eskiden beri uzak durdukları tarih yazma geleneğini kaybeden Türkler, XIX. yüzyılın sonlarına doğru da tamamen bu alanda çalışma yapmayı ihmal etmiş ve bu doğrultuda da Türk halklarını aydınlatma görevlerini bırakmışlar ve bunun sonucunda da halklar, tarihlerini unuttur hale gelmişti. Türk tarihiyle ilgili, İdil Bulgarlarına ve bağımsız Kazan devrine ait veriler ise kulaktan duyma rivayet ve hikâyelerden oluşmaktaydı. Tatar Türklerinin bağımsızlık dönemleri ve kahramanlıklarıyla alakalı tarihî bilgilerden aydınlık ile mollalar da bihaber idiler. Bu ahval ve şeraitte Mercânî'nin bu eseri ortaya çıkmış ve bu coğrafyadaki Türklere, zamanında hanlıkları ve güçlü devletleri olduğunu, 250 yıl gibi uzun bir zaman sürecinde Rusları hâkimiyeti altında tuttuklarını, ileri düzeyde bir medeniyete sahiplik ettiklerini ve önceden beri bağımsızlık için nasıl mücadele ettiklerini yeniden hatırlatmaya çalışmıştır. Böylece bu çalışma, millî birlik ve şuurun oluşmasında önemli bir katkı sağlamıştır. Kazan Türkleri'nin millî tarihlerini keşfetmede ciddi bir başlangıç oluşturmuş ve günümüze kadar da milli bilinç ve Türk tarihi konusunda kaynaklık etmiştir. Mevcut çalışma Türkologlar, tarihçiler, etnograflar, arkeologlar, meskûkatçılar, paleografyacılar, sosyologlar, ilahiyatçılar, felsefeciler, eğitimciler ve diğer sosyal bilim mensupları için değerli bilgilere sahip özgün bir eserdir (Akhmetzyanov, 2014:69).

-*Gilâletü'z-zamân fi târihi Bulgar ve Kazân: Mustefâdu'l-Ahbâr*'ın tamamlayıcısı niteliğinde bir ciltlik bir eserdir. 1878 yılında Kazan'da kaleme alınmıştır. Çalışma, Bulgar ve Kazan hanlarının tarihi hakkındadır. Yazar burada Hüsameddin Bulgarî'nin *Tevârih-i Bulgâriyye*'sini eleştirmektedir. Mercânî'ye göre bu eser, iddiaların aksine 11. yüzyılda değil, 19. Yüzyılda kaleme alınmıştır. İçerik itibarıyla hurafevari, efsanevî ve yanlış bilgilerle doludur.

-*Gurfetu'l-Havakîn li 'Urfeti'l-Havakîn*: Eser 1864 yılında Kazan'da kaleme alınmıştır. X-XII. Yüzyıl Orta Asya tarihiyle ilgili Arapça bir risâledir. Özellikle Karahanlılar'la ilgili önemli bilgiler içermektedir. Ancak çalışma onun ünlü eserlerine yönelik ilgiye ulaşmamıştır.

- *I'lamu Ebnâi'd-Dehr bi Ahvâli Mâverâi'n-Nehr*: Buhara ve Semerkand medreselerini anlatan seyahatnâme türü bir eserdir. Buhara'da iken mevcut dinî fanatizmi tenkit eden bir çalışmadır. Müellif bu eserini Buhara'da iken gündeme getirmemiş, böylece Kursavî gibi tenkit edilmekten mahfuz kalmıştır.

- *Hizâmetu'l-Havâşi li izâhati'l-Gavâşi*: Taftazânî'nin (ö.1395) *et-Telvîh fî Keşfi Hakâiki't-Tenkîh* isimli fıkıh usulü eserine dair yazmış olduğu hâşiyedir. Taftazânî'nin bu eseri, Sadru's-Şerîa'nın (ö.1346) *et-Tavdîh fî Halli Gavâmidi't-Tenkîh* isimli kitabının şerhidir. Çalışma Seyyid Şerif Cürçani'nin itirazlarını da içeren bir hâşiye görünümündedir (Kudaynetov, 2008).

- *el-Hikmetü'l-Bâliğatü'l-Cinniyye fî şerhi'l-'Akâidi'l-Hanefiyye*: Arapça kaleme alınan eserde Selef âlimlerinin akaid usulü ortaya konmaya çalışılmakta ve konuyla ilgili aklî ve naklî deliller incelenmektedir. Necmüddîn Ömer en-Nesefî'nin *Akâidü'n-Nesefî* adlı eserine yazmış olduğu şerhtir.

-*Azbu'l-Furât ve'l-Mâ'ü'z-Zülâlü'n-Nâfi' li ğilleti revâmmi'l-İbrâz li Esrâri şerhi'l-Celâl*: Celâleddin Devvânî'nin 'Akâid-i Adudiyye şerhine yazılmış bir hâşiyedir. Mercânî'nin hâşiye yazdığı bu eser, Eş'arî kelimâ âlimi Devvânî'nin (ö.1502) yine Eş'arî olan Adudiddin el-Îcî'nin, *el-Akâidü'l-'Adudiyye* adlı risalesine yazmış olduğu şerhtir.

Tarihçiliği yanında kelâm alanında da önemli çalışmalar yapan Şihabeddin Mercânî, kelâm konularını işlerken, Amidi (ö. 631/1233), Bakıllani (ö. 403/1013), Mevlana Camî, Kadi Beyzavi (ö. 685/1286), Gazzali (ö. 505/1111), İbn Teymiyye (ö. 728/1328), Fahreddin er-Razi (ö. 606/1210), Ebü'l-Berekat Hafizüddin Nesefî (ö. 710/1310), Ebu's-şekur Muhammed b. Abdullah es-Salimi, Tahavi, Zemahşeri (1074-1244), gibi bilginlerin görüşlerine baş vurmuş, nakillerde bulunmuş ve bazen de onların görüşlerini eleştirmiştir (Akhmetzyanov, 2014:75).

ANA TEMALARI İTİBARIYLA MERCANİ'NİN ESERLERİNİN GENEL NİTELİKLERİ

Türk-Tatar dünyasının yetiştirdiği en büyük din âlimlerinden olan Şehâbeddin Mercânî, ilk eğitimini babasından ve dedesinden edinmiştir. Dedesi Sübhan'ın onun yetişmesinde yadsınılamayacak derecede emeği vardır. İlme olan merakı ve sorgulayıcı kimliği onu diğer âlimlerden farklı kefeye koymamıza neden olmaktadır. Nitekim 71 yıllık ömrüne 30'dan fazla eser sığdırmasından onun ilme tutkusunu anlamaktayız. Mercânî eserlerinde genellikle basmakalıp ilmî faaliyetlere, şerh ve hâşiyelerle ilmin amacından saptığına, medrese sisteminin düzelmesi gerektiğine, Tatar halkının Rusça'yı öğrenmesi gerektiğine, İctihad kapısının kapanmadığına vurgu yapmış bu sert ve nev-i şahsına münhasır görüşleriyle diğer âlimlerin kin, haset, taassup şimşeklerini üzerine çekmiş; bu meyanda zındık yaftası bile yemiştir. Ama tüm

bunlar onun ilmî faaliyetlerini durdurmaya yetmemiş bilakis şevkini kamçulamış; akl-ı selîm ve vicdanını kaybetmemiş halk ve talebeleri onun hep arkasında durmuştur. Bu sebeptendir ki zât-ı âlileri iki yüz civarında imam, hatip ve müderris yetiştirmiştir. Bu talebelerinin çoğu da Özbek, Tatar ve Türkmenlerden oluşmaktaydı. Mercânî'yi bir alana hasretmek haksızlık olur, çünkü o pek çok ilmî kimliğe haiz, velud bir yazardır. Bu doğrultuda gerek *Vefiyetu'l-Eslaf*'ta ve gerekse Müstefâdu'-l-Ahbâr'da Siyasi tarih, Medeniyet tarihi, Edebiyat tarihi, Eğitim tarihi, Millî müesseseler tarihi hatta dil ve folklor gibi sahalarda pek çok zengin malzemelere yer vermiştir. Bunun yanı sıra tasavvuf, kelim, felsefe, dinler tarihi, fıkıhla da hemhal olmuştur; ancak kendisi tarih sahasında temayüz etmiştir. Kanaatimizce tarih ilminde temayüz etmesinde çok yer gezip ilim tahsil etmesi, eleştirel düşüncesi sayesinde medreselerin eksikliğini kritik edebilmesi en büyük etmendir. Kaynaklara ve yazdığı kitapların kalitesine baktığımızda onun tarihçiliğinin kuru bir nakil tarihçilikten ibaret olmadığını anlarız. Onun tarihle bu kadar hemhal olmasında Buhara ve Semerkant'ta okuduğu kitaplar ve bilhassa Kadı Ebû Said es-Semerkandî'nin etkili olduğunu anlıyoruz. Onun bilgi kaynakları sadece halkın diline dolaşan haberler değil; tercüme-i haller, vasiyetler, mektuplar, fetvalar, hutbeler, icazetnameler, yazma eserler, kitapların hâşiyelerinde bulunan önemli notlar, akçeler ve kabir taşları gibi pek çok bilgi kaynağına birlikte başvurmuştur. Mercânî, Kazan, Tatar ve Bulgarların tarihini yazarken hanlığın sınırlarına dek her tarafını gezmiş, bulduğu ve gördüğü mezar taşı, cami ve türbe harabelerinin hepsini ziyaret etmiş, hatta bazı yerlerde arkeolojik kazılar bile gerçekleştirmiştir. Mercânî'nin tarihçi olmasında hocaları, ilme doymayan araştırmacı fitratı, dönemindeki şarkiyatçılarla ilim alışverişinde bulunması vs. gibi birçok amil mevcuttur. İşbu nedenlerden ötürü o tarih sahasında Tatarların sözcüsü olmuştur. Zira o Rusların Kazan hanlığına son verdikten sonra onların sahip olduğu ibadethane ve kütüphaneleri yok etmesi ve bu sayede onların ilmî birikimini ve millî benliklerini silmek suretiyle tahakküm altına alma isteğine Mercânî, Türklerin millî tarihini yazarak, milletine mazisini öğretmeyi amaçlamış, hürriyet ve istiklâl fikrini aşılamaaya çalışmıştır.

MERCANİ'NİN DÜŞÜNCE YAPISINDA CEDİDCİLİĞİN TEZAHÜRLERİ

Mercânî, yenilikçilik düşüncesini eserlerinde yansıtmış ve topluma da bu vesilelerle görüşlerini aktarmıştır. O birden fazla alanda eser kaleme alırken, onların metot ve sunum biçimlerinde cedidcilik anlayışını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda hemen hemen tüm eserleri, klasik bir metotla değil, analiz, tahlil, eleştiri ve yeni bir teklif üslubuyla yazılmıştır. Bu doğrultuda yazar, aktaran bir bilgin görünümünde olmayıp, kendi görüş ve yaklaşımlarını sergileyen ve de öneriler sunan dinamik bir özelliğe sahip olmuştur.

Mercânî bu metodu doğrultusunda İslami disiplinlere yaklaşımını sergilemiştir. Nitekim ona göre müteahhirin kelim alimleri, İslamiyet'in saf akidesini Yunan düşüncesiyle bulandırmıştır. Ona göre Müslümanların terakkisi için Selef'in dinamizminin ve akidevi saflığının yakalanması gerekmektedir. Eserlerinde çoğunlukla ehli sünnetin görüşünü benimsemekle birlikte, kimi zaman farklı mezheplerin görüşlerini benimsemiş kimi zamanda kendi fikirlerini belirtmiştir.

Kendisi Matüridi Hanefi olmakla birlikte yer yer Matüridi'nin görüşlerini ve değerlendirmelerini eleştirmiştir. O, Hanefi-Matüridi akaid sistemini belirgin bir şekilde *el-Hikmetü'l-Bâliğatü'l-Cinniyye fi Şerhi'l-Akâidi'l-Hanefiyye* adlı çalışmasında sergilemiştir (Köse, 2009, 36).

Genel itibariyle Ehl-i Sünnet görüşünü takip eden Mercânî, Ebu Hanife'nin görüşlerine öncelikli bir değer vermiştir. Hemen hemen tüm kelam konularında özgün yaklaşım ve tercihini kaydeden Mercânî, İmanın tasdik olduğunu savunduğu için büyük günah işleyenlerinde dinden çıkmayacakları görüşündedir. İmanda istisna olmayacağını, imanda artma ve eksilme olmayacağını belirtmiştir. İyilik ve çirkinliğin, Allah'a izafe edilemeyeceğini bunun ancak kulun fiili olabileceğini savunmuştur. Müellifin bu tercihlerinde belirli bir mezhebin savlarını yansıtmaktan öte o, kendi iradesiyle benimsediklerini ortaya koymaktadır.

Mercânî'nin temel kaygısı, içinde yaşadığı Türk toplumu ve Müslüman halkların geleceği olmuştur. O bu doğrultuda o günün şartları içerisinde yapılması kabul edilemeyecek tutum ve davranışlara girmiştir. Bu doğrultuda Rusça öğrenmenin gerekliliğini vurgulayan Mercânî, başka bir milletin hâkimiyetinde yaşayanların yöneten milletin dilini, yazısını ve kanunlarını bilmenin bir zorunluluk olduğu konusunda ısrarcı olmuştur. Ruslar tarafından 1872 yılında Kazan'da açılan Tatar Muallim Mektebin'de, 1876-1884 yılları arasında 9 sene İslâmi ilimler konularını içeren din dersleri vermiştir. Okulun Ruslar tarafından açılmış olması nedeniyle burada derse girmesi, bazıları tarafından misyonerlikle suçlanmasına yol açmıştır. Oysa ki Mercânî'nin bu vazifeyi kabul etmesinin en önemli etkeni, o zamanda Kazan'da bu okulun kurucusu ve müdürü olan Radloff'un ricası olmuştur. Bunu Mercânî açıkça belirtmiştir. Öte yandan Mercânî'nin F.W. Radloff, Mirza Aleksandr Kâzım Bey, Ilya Nikolayeviç Berezin ve Josef M. E. Gottwaldt gibi dönemin ünlü müsteşrikleriyle ikili ilişkilerde bulunması ve bölgesel yönetimle yakından temasta bulunması, onun özellikle mollalar tarafından yönlendirilen Müslüman Türk halkının ona kuşkulu bakışlarına yol açmıştır. Mercânî ile arası iyi olmayan ve ona muhalefet eden kimseler, onun Rus misyonerler lehine çalıştığını ve Tatar okullarında Rusça dersinin zorunlu olarak konulmasına sebep olduğunu iddia etmişlerdir. Mercânî, üniversitedeki tarihçi ve arkeologlarla da iletişim kurmuş ve hatta Kazan Üniversitesi Arkeoloji Cemiyeti'ne üye olmuştur. Bu üyelik yanın da bazı kongrelerine de katılması din adamları tarafından yadırganmıştır. Rus müsteşriklerinin Mercânî'ye yoğun ilgisinin en önemli amili, onun Arap ve Fars kaynaklarına olan hâkimiyeti olmuştur. O zamana kadar Müslüman din adamları Rus ilim adamlarıyla temastan kaçınmışlarken Mercânî'nin bu faaliyetleri bölgede önemli bir yenilik olarak kabul edilmektedir (Maraş, 2002: 77).

Ancak bölge mollalarının gözden kaçırdığı husus, Mercânî'nin Müslümanları savunması ve Çarlık tarafından himâye olunan Ortodoks misyonerliğe karşı meydan okumakta gösterdiği medenî cesaret olmuştur. Öte yandan Şimal Türklerinin millî vahdetini, vicdanını ve içtimaî bünyesini koruyan, ancak modern zamanların ihtiyacına ve usûllerine ayak uyduramayan sıkı taassuba karşı hakikati ortaya koymak ve Şimal Türklerine millî

KAYNAKÇA

- Akçura, Yusuf. (1897). Kazan Ulemâsından Mercânî Efendi. *Malumat*, 2(3):421-422.
- Akhmetzyanov, Ramil. (2014). *Tataristan'da Tasavvuf Kültürü*. Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Akyol, Taha. (1993). Cedidcilik. *TDV İslam Ansiklopedisi* 7:211-213.
- Artış, Abdülaziz. (2017). Kazan'da Cedidcilik Hareketi ve Kursavî (XIX. Yüzyıl Başları). *Bayburt Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 6: 89-113.
- Biçer, Ramazan. (2017). Şihâbeddîn Mercânî (1818-1889). *XIX. Yüzyıldan günümüze Çağdaş İslam Düşünürleri*. İstanbul: Divan Kitap. 213-244.
- Devlet, Nadir. (1971). Kazanlı Tarihçi ve Islahatçı Din Adamı Şihâbeddin Mercânî Hâl Tercümesi. *Kazan* 2(5):33-41.
- Gül, Yavuz Ercan. (2020). Türk Halkları Arasında Usul-İ Cedid Mekteplerinin Ortaya Çıkışının Sosyo-Politik Sebepleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi* 7(44):435-447.
- Kanlıdere, Ahmet. (2004). Mercânî. *TDV İslam Ansiklopedisi* 29:169-172.
- Köse, Mehmet. (2009). *Şihâbüddîn el-Mercânî'nin İ'tikâdî Görüşleri*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kudaynetov, Said-Ali. (2008). *Şihâbüddîn el-Mercânî'nin Usûl-İ Fıkıh Anlayışı -Hizâmetu'l-Havâşi li-İzâhati'l-Ğavâşi Adlı Eseri Bağlamında-*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kurat, A. N. (1966). Kazan Türklerinin Medeni Uyanış Devri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* 24(3-4):95-194.
- Maraş, İbrahim. (2002). *Türk Dünyasında Dinî Yenileşme*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Öztürk, Gülcennet. (2015). Türkistan'da Cedidçilik ve Basın Faaliyetleri. *İletişim Çalışmaları Dergisi* 1(2):95-115.
- Toğay, Muharrem Feyzi. (1943). Yakın Türk Tarihine Bakışlar, Müverrih Şehabettin Mercânî. *Türk Amacı* 1(8):343-348.

BİR PAYİTAHTIN ANITSAL ESERLERİNDE AÇIĞA ÇIKAN KURULUŞ FELSEFESİ DİLİ:

BURSA YEŞİL KÜLLİYESİ

THE LANGUAGE OF THE FOUNDING PHILOSOPHY THAT IS REVEALED
IN THE MONUMENTAL WORKS OF A CAPITAL CITY: BURSA GREEN COMPLEX

Doç. Dr. Bedri MERMUTLU

İstanbul Ticaret Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Sosyoloji Bölümü, ORCID:
0000-0001-7155-0964.

ÖZET

Bursa şehri Osmanlı egemenliğine girdikten sonra yeni bir devletin başşehri olmakla kalmamış aynı zamanda yeni bir medeniyet anlayışının temsil edildiği bir şehir olarak şekillenmeye başlamıştı. Sosyal, dinî ve kültürel alanlarda yaşanan bu yenileşmeye paralel olarak şehri temsil eden mimari yapılarıdaki sembolizmde ve bu eserlerde yer alan doğrudan ifadelerde bu yeni toplum ve devlet anlayışının yansımaları görmek mümkündür. Bu bakımdan dikkate değer iki örnekten biri Ulucami diğeri Yeşil Cami'dir. Her iki yapı da tezyinat unsuru olarak içerdikleri yazılarla dikkat çekerler. Ancak Yeşil Cami bu konuda döneminin sosyal devlet özelliklerini açığa ve öne çıkaran yazısal ifadeleriyle ayrı bir öneme sahiptir. Bildiri metnimizde erken Osmanlı yüzyıllarına ait bu anıtsal eser üzerinden verilmiş olan siyasi ve sosyal mesajlara dikkat çekilmektedir. Gelişme aşamasındaki Osmanlı devletinin uğradığı büyük yenilgi toplumu ümitsizlik ve karmaşaya düşürmüştü. Sultan I. Mehmed bu karmaşaya son verdikten sonra başkent Bursa'da önemli imar faaliyetlerine girişmiştir. Bu arada inşa ettiği Sultaniye/Yeşil külliyesi bu anıtsal yapıların en değerlisidir. Özellikle Cami/Zaviye ve Türbe birimlerinin yapısal görkemi güçlü ifadeler taşımaktadır. Buna ilaveten bu eserlerde yer alan süsleme unsurları içerdikleri yazı diliyle siyasi, sosyal ve ahlâkî pek çok mesajlar vermektedir. Bu mesajlar hem devrin hâkimiyet yönelimi ve inancıyla hem de örgütlenmek istenen toplumun sosyal ve ahlâkî duyarlılığıyla yakından ilgilidir.

Anahtar kelimeler: Bursa, Yeşil Cami, Şehrin dili, Şehir ve mimari

ABSTRACT

After the city of Bursa came under Ottoman rule, it did not become only the capital of a new state but also began to take shape as a city where a new understanding of civilization was represented. In parallel with this renewal in social, religious and cultural fields, it is possible to see the reflection of this new understanding of society and state in the symbolism of the architectural structures representing the city and the direct expressions in those works. One of the two remarkable examples in this regard is Ulucami (the Grand Mosque) and the Green Mosque. Both structures are remarkable with the inscriptions that they contain as decorative elements. However, the Green Mosque is of different significance in this regard with its written expressions that reveal and highlight the social state characteristics of the period. In this paper,

attention is drawn to the political and social messages given through this monumental works of the early Ottoman centuries. The great defeat of the developing Ottoman state in the war of 1402 had plunged the society into despair and confusion. After Sultan Mehmed the First put an end to this confusion, he started important development activities in the capital Bursa. Meanwhile, the Sultaniye/Yeşil complex he built is the most valuable of these monumental structures. In particular, the structural splendor of the Mosque/Zaviye and Tomb buildings have strong expressions. In addition, the ornamental elements in these works give many political, social and moral messages with the written language they contain. These messages are closely related to both the dominance orientation and belief of the period and the social and moral sensitivity of the society to be organized.

Keywords: Bursa, the Green Mosque, the language of the city, city and architecture

GİRİŞ

Yeşil Külliyesi tümüyle bir mesaj mimarisidir dense yanlış olmayacaktır. Zaviyesiyle, medresesi, imareti ve türbesiyle zamanının ruhunu mimari diliyle ifade eden bir mesaj. Aslında Osmanlı'nın mimari üzerinden verdiği mesaj bir önceki sultanın zamanında başlamış ve verilmişti: Sultan Yıldırım Bayezid, kendisine sultanlık unvanı verildikten sonra ilk iş olarak Bursa'da Ulucami'yi inşa ettirmişti. Ulucami, sadece bir şehrin en büyük camii değil, cihangirlik fikrini sembolize eden bir yapı idi. Yıldırım Bayezid zamanında inşa edilen diğer yapılar da "büyük devlet" ölçülerine uygun oranda eserlerdir. Örneğin Ördekli Hamamı bir sivil yapı olmakla birlikte artık büyüyen bir devletin başşehirinde olması gereken ölçüler içinde ihtişamlı yapıların ilk örneklerinden biridir. Yıldırım'ın cihangirlik hamlesi, adına uygun biçimde hızlı bir hâkimiyet hareketiyle ilerlemeye başlayınca bilinen Timur engeliyle büyük bir darbe aldı ve geriye düştü. Ankara yenilgisi, kardeşler kavgası ve Karamanoğulları'nın "zebun-küş" fırsatçılığı "Osmanlı Sultanlığı"na önemli ölçüde kan kaybetti. Timur, Osmanlıların artık kendisine rakip olmaktan çıktığına inanacak kadar onu örseledikten sonra geri çekildiğinde henüz körpe sayılan Osmanlı devletinin içine düştüğü şartlar onun yaşayıp yaşamayacağı konusunda tereddütlerle doluydu.

I. Mehmed, kardeşlerini devre dışı bıraktıktan sonra Yıldırım zamanında oluşmaya başlamış yönetim ve ilim kadrosunun dik duruşunu ve desteğini arkasına alarak devleti yeniden ayağa kaldırmanın çabası içine girdi. Bu devirde örneğin Emir Sultan, Molla Yegân, Molla Fenârî gibi ilim ve maneviyat önderleri, İvaz Paşa gibi yönetim ve bilgi sahibi dirayetli vezirlerin varlığı Sultan Mehmed'in bu kararında oldukça önemli lojistik destekler sağlamıştır.

Timur, Anadolu'dan geri döndükten bir müddet sonra vefat etmiş, veliaht torunu Pir Muhammed, Miran Şah'ın oğlu Halil ve oğlu Şahruh arasında taht kavgaları başlamıştı. Halil tahta geçmiş ama doğru dürüst bir varlık göstermeden Şahruh tarafından devrilmişti. Şahruh'un zamanında Karakoyunlular sorun olarak karşılıklarına çıkmış ve Şahruh onlarla mücadele etmişti. Barışçı ve sanatsever bir sultan olan Şahruh zamanı Osmanlılarla Timurular arasında sakin hatta dostane bir dönem başlatacaktı. Anadolu'da Karamanoğullarının Osmanlı devletine karşı mücadelesi ise arada durulsa bile Fatih zamanına kadar devam edecektir.

SİYASİ MESAJLAR

Kamusal planda Dost-Düşman ayırımına dayalı olarak ortaya çıkan politikanın kendine mahsus bir rasyonelitesi olacağı beklenmelidir. Politikanın çatışmasız bir zemin arzulanacağı iddiası rasyonel bir yaklaşım olsa da politik aktörlerin akılcı yönelimden çok tutkularıyla

davranmış oldukları da genel bir gerçekliktir. Kendine varlık alanı arayan her politik hareket, ortadan kaldırılması/yenilmesi gereken bir “düşman” ile çatışma üzerinden bu alanı kendine açacaktır (Kardeş, 2017: 23-24). Politik tavrın aradığı bütünleyici ittifak ancak yine “düşman” cepheye karşı genişletilmesi istenen beraberliktir. Bütünleşik cephe ne kadar hayati ve varoluşsal bir koşulsuz bir çatışma durumu da o kadar yaşamsal ve varoluşsaldır.

Toplumlar anlam üreterek varlıklarını sürdürebilirler. Anlam üretmediği durumda toplum dağılarak yok olmaya doğru gider. Toplum kendi geleceğinin dinamiğini, ürettiği hayaller ve ideallerle sağlar. Gerçek durum ile hayal edilen gelecek arasında kurulan dengeli ilişki kriz ve açmazları aşmada gerekli hamleyi verir (Poyraz, 2017: 45-46). Fetret dönemi krizi sonrasında toplumun ve devletin yeniden yapılandırılması, toplumsal dinamikleri yeniden vurgulama ya da düzenleme yoluyla topluma atılcı/diriltici anlamlar kazandırılmaya çalışıldı. Dağılma ve umudunu kaybetme döneminde yakalanan toplumun güçlü bir dinamizme olan ihtiyacı çok güçlü seslerle cevaplandırılmıştır.

Sultan I. Mehmed, babası Yıldırım’ın elde ettiği “sultan” unvanını bilinçli ve vurgulu bir kullanışla kendi unvanı olarak kullanmaya özel önem göstermiştir. O döneme ait elde yeterli belgesel metin olmamakla birlikte Yeşil Zaviyesi’nin kapı kitabesinden başlamak üzere Türbe’nin giriş kapısında ve sandukası üzerinde adının geçtiği yerlerde “sultan”lığını bir kere daha pekiştirerek ilan etmesinin içerdiği anlam, Yıldırım’ın bıraktığı yerden devlet politikasının devam ettirileceğidir.



Osmanlı devletinin temelleri sağlam atılmış olduğu için yaşanan arızaların geçici ve onarılabilir arızalar olduğu gerçeğini halka ve dünyaya sunmanın bir yolu da bu yönde oluşturulacak algılardan geçiyordu. Zaviyenin birçok köşesine çini zemin üzerine yazılan yazılarda bu tür algı oluşturuca iktibaslar ve söylemlerin yer aldığı görülür. Müezzin mahfelindeki “*Bu esaslar asla değişmeyecektir; dağlar tuz buz olsa, gökler yarılsa bile*” anlamındaki Farsça ve Arapça âyetten iktibas satırlar¹ bu inancı vermeye çalışır.

¹ “Ez-în esâs nîst ki halel pezîr
Lev besseti’l-cibâlû ve’n-şakkati’s-semâ”



Zaviye odaları duvarlarında yer alan “*Bu imâret sonsuza kadar ma‘mûr olsun; Sahibi düşmanlarına muzaffer olsun; Kim ki bu devletin pâyidâr olmasını istemezse; dünyada üstünlük yüzü görmesin*” anlamındaki Farsça dörtlük² ise devlet adına, düşmanların yenilgiden başka şansları olmadığı inancını görsel sanatın etkisinden yararlanarak ilan eder. Varlık haliyle birlikte gelecekte devamlılığı ifade eden “pâyidar” kelimesinin bu kıtada seçilmiş olması devletin geleceğinden emin olduğunu gösteren açık bir mesajdır.



² “În imâret tâ ebed ma‘mûr bâd
Sâhibeş ber-düşmenân mansûr bâd
Her ki în devlet nehâhed pâyidâr
Dâima ender-cihân makhûr bâd”

Sultan I. Mehmed külliyesinin önemli bir parçası olan medresenin tarihteki adının “Sultaniye Medresesi” olması I. Mehmed’e ait eserlerin halk arasında da “sultan” unvanına sadık kalınarak anılmasına örnektir.

Alt mahfel kemerinin üzerinde bulunan yazı Zümer Suresi’nden alınmış bir âyet olmakla birlikte konjonktüre ilişkin bir yorum olarak değerlendirilebilecek anlamdadır: “Allah’a hamd olsun ki bize vadettiği şeyi tahakkuk ettirdi. Bizi yeryüzüne vâris kılıp cennetin dilediğimiz köşesinde oturttu. İyi çaba gösterenlerin ödülü ne güzeldir!”³



Yeşil Külliyesi’nin diğer bir önemli yapısı da Türbe’dir. Sultan I. Mehmed’in vefatından kısa bir süre önce tamamlanan bu sanat şahikası yapının Timur’un türbesine bir nazîre olarak yaptırıldığına dair yaygın bir kanaat vardır. 1405 yılında vefat eden Asya’nın güçlü hükümdarı Timur için Semerkant’ta yaptırılan türbenin onun hükümdarlık ve hükümrancılık kimliğine uygun olacağına kuşku yoktur. Sultan I. Mehmed tarafından bu türbenin model veya ölçü olarak alınması, Timur’un hâkimiyet ve ihtişamından geri olmayacak bir Osmanlı devrine girildiğine ilişkin mimari dille verilen ince bir mesajdır. Timur’un Semerkant’taki türbesi, inşa ettirdiği külliyenin bir parçası olarak konumlanmıştır. Külliye; türbe, devlet hizmetlerine açık olan ve misafirlerin ağırlandığı birim (hankah) ve medreseyle birlikte bir bütün oluşturmaktaydı. Türklere türbe mimarisinin “emperyal güç göstergesi” olarak değerlendirilmesi Samanîler, Gazneliler ve Karahanlılardan beri izlenebilmektedir (Başkan, 2013: 34, 39). 1405 yılında Timur’un bu türbeye gömülmesinden sonra aile üyeleri de buraya gömülmüş ve türbe Emir Timur ailesinin mezarlığı halini almıştır. Timur ailesi bireylerinin dışında türbeye defnedilen tek kişi Timur’un hocası Seyyid Nur Bereke’dir. Bu yönüyle Timur Türbesi’yle (Gûr-i Emîr) Sultan I. Mehmed Türbesi arasında birçok paralellikler bulunabilir. Sultan I. Mehmed’in kendisi için yaptırdığı türbe de tıpkı Timur’unki gibi medrese, imaret ve hankah (zaviye) ile birlikte yapılmış olan külliyenin bir parçasıdır. Timur’un türbesine, kendisinden sonra hanedan üyeleri defnedildiği ve hanedan dışından sadece hocası defnedilmiş olduğu gibi ilginç bir

³ Zümer 74.

paralellikle Sultan Mehmed'in türbesine de -kendisi dışında kızları ve oğullarıyla birlikte-hanedan üyesi olmayan tek kişi olarak Dâye Hatun gömülmüştür.



Timur'un türbesiyle Yeşil Türbe'nin mekânsal ölçüleri de birbirine çok yakın değerlerdedir. Timur türbesinin en muhteşem kısmını teşkil eden giriş kapısı 1434 yılında Timur'un torunu Uluğ Bey tarafından yaptırılmıştır. Bu anlamda Yeşil Türbe'nin, kapısının ihtişamıyla zamanında Timur'un türbesine fark yaptığı ve belki de Yeşil Türbe'nin kapısındaki ihtişamın Timur'un türbesine yeni ve görkemli bir giriş kapısı yapılmasında etkili model olduğu düşünülebilir.

Sultan I. Mehmed'in lahdi, türbenin en gözde unsuru olarak olgunluğu, hatlarının nefaseti ve renklerinin uyumu ile kendisinden öncekileri geride bırakmayı başarmıştır.



Ankara Savaşı'ndan sonra, Timur'un, giderken Osmanlı ülkesinden beraberinde götürdüğü sanatkârların bir kısmı onun vefatından sonra geri dönmüşlerdi. Bu seyahatin onlara Timur'un yaptırdığı külliye ve özellikle türbe başta olmak üzere Tebriz'de bulunan mimari eserlerini yakından tanıma fırsatını verdiği şüphesizdir. Yeşil Camiin çinilerinde rastlanan “Üstadân-ı Tebriz” imzası İç Asya'dan gelen emperyal mimari esintisinin Osmanlı hamlesi ile Bursa'da muhteşem bir külliyeyle karşılığını bulması olarak anlaşılabilir.

Timur, külliyesini ve özellikle türbesini yaşamış olduğu zaferlerin bir anıtı olarak yapıyorken, Sultan Mehmed ise yaşayacağı ya da evlatları eliyle yaşanacak zaferler adına bu anıt eseri inşa ediyordu. Nitekim Timur'un türbesi dâhil olmak üzere külliyesinin diğer yapıları bir zaman sonra harabe haline gelmiş; günümüze, yeniden onarılan türbesi dışındaki yapılar kalmamışken Sultan Mehmed'in eserleri -Yeşil Hanı dışında- (Pay, 2010: 83-84) varlığını korumuş, geleceği yaşamıştır. Hatta denebilir ki kendisinden sonraki asırlarda inşa edilen birçok muhteşem eserler yapılmış olmasına rağmen onun türbe ve zaviyesi daima birinci sıradaki yerini korumuştur.

Yeşil Zaviyesinin mihrap kuşağında Fetih suresinden âyetler yer almaktadır. *“Biz sana doğrusu apaçık bir fetih ihsan ettik. Böylece Allah senin geçmiş ve gelecek günâhını bağışlar. Sana olan nimetini tamamlar ve seni doğru yola iletir. Ve sana şanlı bir zaferle yardım eder”* anlamındaki âyetlerin seçilmesi dönemin şartları düşünüldüğünde son derece anlamlı bir seçim olduğuna kuşku yoktur. Sultan'ın bütün zorluklar ve gösterilen hedefler karşısında ilahi güce güvendiğini belirtmesi onun idealindeki sarsılmazlığın gerekçesi olarak anlaşılacaktır. Zaviyenin Sultan mahfeli bölümünde yer alan *“Allah'a güvenirim. Allah'ın izni ve ilmi dışında hiçbir kuvvet ve tasarruf olamaz. Başarının sahibi Allah'tır. Yardımın sahibi Allah'tır”* sözü sonsuz bir güvenin ifadesi olarak sebepler dünyasını aradan çıkarır. Allah adına ve ona dayanılarak, ondan güç alarak ayağa kalkmanın işareti olan bu sözler doğrudan doğruya Sultan'ın niyet ve düşüncesi olarak okunmaya müsait bir yerde (hükâr mahfelinde) yazılmakla bağlamını kesinleştirmektedir.

DİNÎ VE AHLÂKÎ MESAJLAR

Siyasi ve ideolojik mesajlar yanında Yeşil Külliyesi'nin ahlâkî ve dinî mesajları da vardır. Aşıkpaşazade'nin belirttiği Osmanlı'nın kurucu sınıflarından biri olan ahilerin dayandığı fütüvvet ahlâkı Sultan I. Mehmed'in yeniden topladığı toplumun ahlâkı olarak devam etmeliydi. Çünkü sınıflar arası sorunlar ve farklılıklar adalet ilkesi ve onu besleyen erdemli bir yaklaşımla aşılabilirdi. Fütüvvet ahlâkı sosyal sınıfların ve sosyal krizlerin karşısında geliştirilmiş bir özveri ve dayanışma ahlâkı olarak tarihte tecrübe edilmiş bir başarının adıydı. Sultan I. Mehmed devri siyasi ve sosyal çalkantıdan çıkış şartlarının arayışında geçen bir dönemdi. Yeniden güçlü bir devlet yaratırken bunun ancak güçlü ve dayanışmalı bir toplumla mümkün olacağı inancı ile toplum bir yandan manevi önderler tarafından bu yönde eğitilip güçlendirilirken bu devrin en önemli zaviyesi olan binanın duvarlarında, pencere alınlıklarında, kemerlerinde de bu hedefi okumak mümkündür. Günümüz terminolojisiyle ifade edilirse, devletin bir sosyal devlet olarak geleceğe yürüdüğü anlaşılıyordu.

Zaviyenin orta sahanlığının duvarı bir şerit halinde baştanbaşa Ebu Hüreyre'nin ve İbn-i Şüreyh'in rivayet ettikleri hadisle karşılaşmaktadır zaviyeye girenleri. Zaviyenin esprisine de uygun olan bu hadisin bir bölümü şöyledir:

“Kim Allah'a ve ahiret gününe inanıyorsa misafirine ikramda bulunsun; kim Allah'a ve ahiret gününe inanıyorsa komşusuna zarar vermesin; kim Allah'a ve ahiret gününe inanıyorsa hayır söylesin yahut sussun!”



“Kim aç birini doyurursa ona cennet kapıları açılır; kim susamış birinin susuzluğunu giderirse ona cennet kapıları açılır; kim çıplak birini giydirirse ona cennet kapıları açılır.”



Toplumun adaletle sağlıklı ve güçlü olacağı da yine Yeşil Zaviyesi'nin duvar çinilerindeki sanatlı yazılar arasından bizlere seslenmektedir:

“Peygamber Efendimiz buyurdular ki, cennette öyle köşkler var ki şehitler ve adaletli yöneticilerden başkası oraya giremez”; “Kıyamet gününde, adâletle davranmış olanlar incilerle bezenmiş koltuklar üzerinde otururlar”.



Sultan I. Mehmed inşa ettirdiği külliye için yaptırdığı vakfiyede de bu hususları özel olarak vurgulamıştır. Devrin kadısı Molla Fenarî'nin tasdik etmiş olduğu vakfiyede, imarete günde iki defa yemek pişirilip zengin fakir, misafir mukim ayırımı yapılmadan herkese dağıtılması, imaret civarında bulunan fakirler, köleler ve hizmetlilerin bu yemekte hakları olduğu belirtildikten sonra, şayet günün birinde imaret harap olur veya herhangi bir şekilde işlemez hale gelirse vakfın gelirlerinin fakirlere ve yoksullara dağıtılacağı hükmü⁴ vakfiyeye koydurulmuştur (Öcalan v.ö., 2013: 301)

⁴ “Ve in ühdime'l-imâretü iyâzen bi'llâhi ve lem yekün i'âdetühâ yusrafu hâsilü'l-evkâfi ilâ-sadakâti'l-fukarâi ve'l-mesâkin”.

Yöneticinin, halktan dayanışma ve erdem beklerken, kendini de adaletle bağlaması topluma verilecek en değerli teminattır. Sultan Mehmed, zaviyeyi ve diğer külliye unsurlarını yaptırarak halkına refah ve gelişme konusunda devlet yardımını sunmakla yetinmenin eksik kalacağını ve bunun adalet gözetimiyle tamamlanması gerektiğini kabul ediyor ve hissettiriyordu. Nitekim duvar çinilerinde mükerreren yer alan bir hadis de “*Bir iş, ancak tamam olunca hayırlı olur*” hadisidir. Tahir ve timar sisteminin yerleştirilmesi ve yaygınlaştırılması için asker ve köylünün her şeyden önce kendi varlık teminatı olarak devleti görmesi gerekiyordu. Ancak adalet sözü veren ve bu sözünün arkasında duran bir merkezi hükümetin varlığıyla bu temel kurumlar karşılık bulabilir ve işlerlik kazanabilirdi.

SONUÇ

Fatih’in vakfiyesinde dile getirilen ifadede özetlenmiş olan “*Hüner bir şehir bünyâd etmektir; Reâyâ kalbin âbâd etmektir*” anlayışı Osmanlı hükümdarlarının yönetim anlayışında bir zihniyet formülü olarak başlangıçtan beri uygulamaya konmuştur. Sultan I. Mehmed, kurduğu tesislerle Bursa’nın izbe bir bölgesinde sadece bir mahalle oluşturup şenlendirmekle kalmamıştır. İmaret, zaviye, medrese, han ve türbesiyle teşkil edilen mahalle şehrin en mutena semti haline gelmiş ve zamanla yeni medreseler (Kösec Ali Medresesi), hamamlar (Kösec Hamamı) ve diğer tesislerle canlı bir merkez olmuştur. Sultan Mehmed’in türbesindeki müzeyyen sandukası üzerinde yer alan ihtişamlı ifade⁵ arasında “şehirlere imar eden” sıfatının zikredilmesi oldukça yerinde bir tanımlamadır.

Bu tesislerin yaşaması için Sultan I. Mehmed’in yaptığı vakıflar şehrin ekonomik faaliyetine yüzyıllar boyu yeni imkânlar sunmaya devam etmiştir. İpek Hanı ve Lonca Hanı’yla birlikte, Bakırcılar Çarşısı’nda, Dellâllar Çarşısı’nda, Bakkallar Çarşısı’nda, Boyacılar Çarşısı’nda, Sofçular Çarşısı’nda birçok dükkân külliyesinin ihtiyaçlarını karşılamaya kaynak teşkil ettiği gibi (Pay, 2010: 100-101) Orhan Bey zamanından beri uluslararası ticarete açılmış olan şehrin ekonomik faaliyetine de yeni açılım ve imkânlar getirerek sosyal refaha katkı sağlamıştır. Külliyyeye ait tesislerde görevli aşçı, bevâb, nakip, ferraş, imam, şeyh, mimar, câbî, ekmeççi, muid, müderris, mütevellî vb. çok sayıda görevlinin istihdam edilerek geçimlerinin karşılanması da sosyoekonomik cephedeki diğer bir görünümdür.

KAYNAKÇA

Başkan, Seyfi (2013). “Timurlu Çağı Türbe Mimarisi Hakkında”, *Sanat Tarihi Dergisi*, C. XXII, Sa. 1, Nisan, s. 31-52).

Bursa Vakfiyeleri I, Haz.: Öcalan v.ö. Bursa Kültür A.Ş., Bursa, 2013, s. 301.

Kardeş, Ertan (2017). “Varoluşsal ve Somut Bir Ayrım Olarak Politika”, *Çağdaş Politik Felsefe*, İstanbul Edebiyat Derneği, Artus Basımevi, İstanbul.

Pay, Salih (2010). *Kuruluşundan Günümüze Yeşil Külliyesi*, 2. Baskı, Bursa Büyükşehir Belediyesi Yayınları, Bursa.

Poyraz, Mustafa (2017). “Politik ve Sosyal Alanın Yeniden Kurulduğu Günümüz Dünyası”, *Çağdaş Politik Felsefe*, İstanbul Edebiyat Derneği, Artus basımevi, İstanbul.

⁵ “Hâza’merkadü’l-münevver ve’l-madca’ü’l-mu’attar medfenü’s-Sultani’l-A’zam ve’l-Hâkâni’l-Ekrem iftihâri selâtini’l-âlem nâsiri’l-ibâd âmiri’l-bilâd dâfi’i’z-zulmi ve’l-fesâd el-Gâzi el-Mücâhid es-Sultân Muhammed bin es-Sultâni’l-mağfûr Ebî Yezîd ...”

KIBRIS'TA PARA VAKIFLARI MONEY FOUNDATIONS IN CYPRUS

Doç Dr. Adem KARA

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID:0000-0002-2042-4199

ÖZET

Toplumda, Yardımlaşma ve dayanışmanın temelini oluşturan vakıf kurumları, Türk- İslam sosyal hayatının önemli özelliklerinden birisi olmuştur. Günümüzde devlet tarafından yapılan pek çok hizmet, geçmişte vakıflar tarafından yerine getirilmiştir. Osmanlı devletinde, sağlıktan, eğitime, hemen hemen toplumun her alanına hizmet için kurulmuş vakıflar, sosyal hayatın vazgeçilmez unsuru olmuştur. Vakıf kurumları, muhtaçların eksikliklerinin giderilmesinde de önemli bir yere sahip olmuştur.

Osmanlılar, esnaf, zanaatkâr ve tüccarın kolayca altından kalkamayacağı ve büyük sermaye yatırımları gerektiren han, bedesten, boyahane, mezbahane ve sabunhane gibi tesisleri vakıf yoluyla inşa ettiler. Bu tesisleri kiraya vermek suretiyle elde edilen gelirleri cami, hastane, aşhane, sıbyan mektepleri ve medreseler gibi eğitim, sağlık ve hayır kurumlarına tahsis ettiler.

Osmanlılar, 15. asırdan itibaren vakıf kültürüne yeni kurum ve uygulamalar kattılar. Sultan, vezir, şeyhülislam ve beylerbeyi gibi gelirleri yüksek devlet adamlarının kurdukları gayrimenkul vakıflarının yanında zengin olmayan geniş toplum kesimlerinin küçük nakdi birikimlerini vakfa dönüştürebilecekleri hukuki düzenlemeler geliştirdiler. Adına “nükûd-i mevkûfe”, para vakıfları dedikleri bu yeni vakıf türüyle bir yandan mütevazı bütçeleriyle bireylerin vakıf kurmalarının önü açıldı diğer yandan faizin yasak olduğu bir toplumda kredi arzı genişleterek bireylerin küçük ölçekli tüketim ve üretim için ihtiyaç duydukları ödünç parayı temin etmeleri sağlandı.

Vakıfların en önemli gelir kaynakları arasında nakit sermaye ve gayrimenkullerin bulunması sebebiyle vakıfların gelirlerinin büyük çoğunluğunu da nakit sermayenin işletilmesinden elde edilen gelirlerdir. Para vakıfları, sosyal amaçlara yönelik olarak kurulmuştur. Bu çeşit vakıflar genellikle belli bir köy veya mahalle halkının ortak ihtiyaçlarını karşılamak, aralarında yardımlaşma ve dayanışmayı sağlamak için oluşturulmuşlardır. Dinî müesseselerin, çeşme, yol, köprü gibi imar faaliyetlerinin sürdürülmesinde para vakıflarının önemi büyüktür. Özellikle para vakıfları bu çeşit kurumların kurulmasından çok varlıklarının devam ettirilmesi için kurulmuşlardır. Çalışmamızda Kıbrıs'ta kurulmuş olan Para vakıfları konusunda bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı Devleti, Kıbrıs, Para Vakıfları

ABSTRACT

One of the most essential elements of social life in Turkish-Islamic governments is foundation institutions, which serve as the foundation for societal collaboration and solidarity. In reality, many of the services provided by the state now were formerly provided by foundations. Foundations formed to assist in the sphere of public works and virtually every other department of society were vital parts of social life under the Ottoman Empire. In truth, foundation organizations have played a critical role in addressing the needs of individuals in need.

The Ottomans constructed inns, covered bazaars, dyehouses, slaughterhouses, and soap shops that were out of reach for most artisans, craftsmen, and merchants and needed substantial

financial inputs. He donated the money he made from the leases to mosques, hospitals, soup kitchens, elementary schools, and madrasahs, among other educational, health, and philanthropic organizations.

Since the 15th century, the Ottoman Empire has contributed new institutions and customs to the foundation culture. They designed legal procedures that could turn tiny monetary deposits of non-rich society into foundations, in addition to the real estate foundations formed by high-income politicians like as sultans, viziers, sheikh al-Islam, and beylerbeyi. Individuals with modest budgets were able to establish foundations with this new type of foundation, which they call "nukûd-i mevkûfe," money foundations, on the one hand, and individuals were provided with the borrowed money they needed for small-scale consumption and production on the other hand, by expanding the loan supply in a society where interest is prohibited.

Considering cash capital and real estate are two of the main sources of revenue for foundations, the bulk of foundation income comes from cash capital operations. Cash foundations were created to help those in need. These foundations are often founded to satisfy the shared needs of a village or neighborhood's residents, as well as to give help and solidarity among them. The role of monetary foundations in the maintenance of religious institutions, as well as zoning activities like fountains, roads, and bridges, is enormous. Cash foundations, in particular, were founded to ensure the continuance of their existence rather than to construct such organizations. Our research will attempt to provide information on the money foundations that have been founded in Cyprus.

Keywords: Ottoman State, Cyprus, Money Foundations

Giriş

Toplumda, Yardımlaşma ve dayanışmanın temelini oluşturan vakıf kurumları, Türk- İslam sosyal hayatının önemli özelliklerinden birisi olmuştur. Günümüzde devlet tarafından yapılan pek çok hizmet, geçmişte vakıflar tarafından yerine getirilmiştir. Osmanlı devletinde, sağlıktan, eğitime, hemen hemen toplumun her alanına hizmet için kurulmuş vakıflar, sosyal hayatın vazgeçilmez unsuru olmuştur. Vakıf kurumları, muhtaçların eksikliklerinin giderilmesinde de önemli bir yere sahip olmuştur. (Karaman, 2021, 452)

Vakıf kelimesini, mevkuf yani, vakıf akdinin konusunu teşkil eden menkul veya gayr-i menkul malları ifade etmek için kullanılmıştır. Bu manada, vakıfları iki kısma ayırmak mümkündür. Birincisi; bizzat kendisinden yararlanan (yani aynıyla intifa olunan) vakıflardır. Bunlara hayır kurumları (Müessesât-ı Hayriye) adı verilmektedir. İbadethaneler, medreseler, okullar, imaretler, zaviyeler, kütüphaneler, misafirhaneler, çeşmeler, sebiller ve mezarlıklar bu kapsamdadır (Yediyıldız, 1982: 156).

Osmanlılar, esnaf, zanaatkâr ve tüccarın kolayca altından kalkamayacağı ve büyük sermaye yatırımları gerektiren han, bedesten, boyahane, mezbahane ve sabunhane gibi tesisleri vakıf yoluyla inşa ettiler. Bu tesisleri kiraya vermek suretiyle elde edilen gelirleri cami, hastane, aşhane, sıbyan mektepleri ve medreseler gibi eğitim, sağlık ve hayır kurumlarına tahsis ettiler. Osmanlılar, 15. asırdan itibaren vakıf kültürüne yeni kurum ve uygulamalar kattılar. Sultan, vezir, şeyhülislam ve beylerbeyi gibi gelirleri yüksek devlet adamlarının kurdukları gayrimenkul vakıflarının yanında zengin olmayan geniş toplum kesimlerinin küçük nakdi birikimlerini vakfa dönüştürebilecekleri hukuki düzenlemeler geliştirdiler. Adına nukûd-i mevkûfe, para vakıfları dedikleri bu yeni vakıf türüyle bir yandan mütevazı bütçeleriyle bireylerin vakıf kurmalarının önü açıldı diğer yandan faizin yasak olduğu bir toplumda kredi arzı genişleterek bireylerin küçük ölçekli tüketim ve üretim için ihtiyaç duydukları ödünç parayı temin etmeleri sağlandı. Dönemin ilim adamları arasında meşruiyeti tartışmalara konu olmuşsa

da para vakfı 16. yüzyıldan itibaren Osmanlı sosyal ve ekonomik hayatında büyük bir gelişme kaydetti. Çok sayıda Osmanlı hukukçusu tarif edilen fihki prosedürleri izlemek şartıyla para vakıflarının kuruluşunu onayladı. Böylelikle vakıf haline dönüştürülen nakdi tasarruflar, ortalama yıllık yüzde 10-15 civarında bir getiri ile özel kesimin ihtiyacına tahsis edildi. Diğer yandan çeşitli işletme usulleriyle elde ettiği gelirleri para vakfı mütevellileri vakfın kuruluş amacına uygun yerlere harcadılar. (Kaya, 2020,7)

Vakıf kurucuları genellikle vakfettikleri müsakkafâtın (vakıf hizmet binaları) yanı sıra vakfın giderlerini karşılayacak müsteğallât (dükkân, han, hamam, menzil gibi kira getiren veya para gibi işletilerek murabaha getiren gelir kaynakları) da vakfetmişlerdir. Vakıfların en önemli gelir kaynakları arasında nakit sermaye ve gayrimenkullerin bulunması hasebiyle vakıfların gelirlerinin büyük çoğunluğunu da nakit sermayenin işletilmesinden elde edilen murabaha ve gayrimenkullerin kiraya verilmesinden elde edilen icâre gelirleri oluşturmaktadır. Bu vakıfların ortak bir özelliği; daha ziyade reaya tarafından kurulan mütevazı vakıflar olmalarıdır. (Kaya, 2020,8)

Kıbrıs'taki ilk örnekleri XVII. yüzyıl başlarında görülen para vakıfları XVIII. ve XIX. yüzyıllarda da kurum olarak varlığını sürdürmüş ve birçok para vakfı kurulmuştur. Hem kadınlar hem de erkekler tarafından kurulan nakit para vakıfları genel olarak "muamele-i şer'iyeye" yoluyla işletilmişlerdir. (Demiryürek, 2011, 965)

Borç vererek sağladıkları faiz geliriyle amaçladıkları faaliyetleri yerine getirmeye çalışan kuruluşlar (Pamuk, 2000, 89) olarak da ifade edilen nakit para vakıfları XV. yüzyıldan itibaren Osmanlı coğrafyasında görülmeye başlanmıştır.

Para vakıfları, sosyal amaçlara yönelik olarak kurulmuştur. Bu çeşit vakıflar genellikle belli bir köy veya mahalle halkının ortak ihtiyaçlarını karşılamak, aralarında yardımlaşma ve dayanışmayı sağlamak için oluşturulmuşlardır. Dinî müesseselerin, çeşme, yol, köprü gibi imar faaliyetlerinin sürdürülmesinde para vakıflarının önemi büyüktür. Özellikle para vakıfları bu çeşit kurumların kurulmasından çok varlıklarının devam ettirilmesi için kurulmuşlardır. Osmanlı Devleti'nde eğitim, bayındırlık, sağlık hizmetleri ile dinî ve hayrî hizmetlerin büyük kısmı para vakıfları tarafından karşılanmıştır.

Vakfeden kişi tarafından nakit para verilerek meydana getirilen vakıflara para vakıfları denilmektedir. Para vakıflarını, diğer vakıflardan ayıran en önemli özellik, vakfedilen malın tamamının veya bir kısmının, işletilmek üzere vakfedilmiş nakit paradan oluşmasıdır.

Vakıf, vakıf akdinin konusunu oluşturan menkul veya gayr-i menkul malları ifade etmek için kullanılmıştır. Bu manada, vakıfları iki kısma ayırmak mümkündür. Birincisi; bizzat kendisinden yararlanan vakıflardır. Bunlara hayır kurumları adı verilmektedir. İbadethaneler, medreseler, okullar, imaretler, zaviyeler, kütüphaneler, misafirhaneler, çeşmeler, sebiller ve mezarlıklar bu kapsamdadır. İkinci kısım vakıflar, doğrudan doğruya değil de gelirinden faydalanılan vakıflardır. Hastane ve okul gibi hayır kurumlarının masraflarını karşılamak üzere vakıflar tarafından bunlar için gelir kaynağı teşkil edecek menkul ve gayri menkul mallar tahsis edilir. Bu mallar işletilir ve elde edilen gelirler hayır kurumlarına veya doğrudan doğruya fakirlere verilir. Aslında bunlara, gelir getiren vakıf işletmeleri denir. Para vakıfları da bu gruba girmektedir. (Semiz, 2016, 454)

Para vakıflarında anapara, şu yöntemlerden biri veya birkaçı ile işletilmiştir. Bunlar; karz-ı hasen (ödünç verme), mudârebe (emek-sermaye ortaklığı yoluyla işletme), müşâreke (sermaye ortaklığı), murâbaha (malı peşin fiyatla satın alıp yıllık belli kârla alıcıya devretme), bidâ'a (vakıf parayı Allah rızası için meccanen işletip kârın ve anaparanın tamamını vakfa verme), veya bey' bi'l- vefâ'dır (mülkiyeti muhafaza kayıtlı geçici satış). (Döndüren, 2008, s.6)

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde para vakıflarının işletilmesinde değişiklikler meydana gelmiştir. Özellikle mahalle ve köylerde ortak faaliyetlerin yürütülmesi, ortak ihtiyaçların karşılanması, mali alanda sıkıntıya düşenlere yardım edilmesi şeklinde yeni düzenlemeler yapılmıştır. Para vakıfları ihtiyaç sahiplerine sağladığı küçük kredilerle kişilerin nakit ihtiyaçlarını karşılamışlar, böylece halkın kalpazanların ve tefecilerin eline düşmesine engel olmuşlardır. Osmanlı Devleti, 1864'te Murabaha Nizamnamesini çıkartarak, para vakıflarının işletilmesini kontrol altına almaya çalışmıştır. 1869'dan itibaren para vakıflarıyla ilgili suiistimallerin önlenmesi için her vilayet ve kazada faaliyet gösteren vakıfların hesaplarının çok sıkı tutulması görevlilerden istenmiştir. (Çağatay, 1971, 53)

Kıbrıs'ta Para Vakıfları

Devlet Arşivleri Müdürlüğü'nün yayınlamış olduğu eserde Kıbrıs'ta bulunan vakıflar haklarında bilgi verilmiş olup, çeşitli kesimler tarafından kurulmuş olan Para vakıfları hakkında yer alan bilgileri şu şekilde özet olarak ifade edebiliriz. (BOA, 312-321)

Nükûd olarak ifade edilmekle birlikte Adanın genelinde; 655722 kuruş, 4080 dirhem gümüş, 85 adet 100'lük Mecidiye altını, 75 Osmanlı lirası, 6481 İngiliz lirası, 200 lira ve 650 liralık menkul kıymetli vakıfların tesis edilmiş olduğunu tespit ediyoruz. Bu çıkarımların kazalara göre dağılımı ise şu şekildedir. Magosa Kazâsındaki vakıfların 43900 kuruş, 43900 kuruş, 200 lira. Tuzla Kazâsındaki vakıfların 856 kuruş, Leymason Kazâsındaki vakıfların 34300 kuruş, Baf Kazâsındaki vakıfların 1200 kuruş, Girinye Kazâsındaki vakıfların 112500 kuruş, Merkez olan Lefkoşa Kazâsındaki vakıfların ise 462966 kuruş, 4080 dirhem gümüş, 85 adet 100'lük Mecidiye altını, 75 Osmanlı lirası, 5591 İngiliz lirası ve 650 liralık menkul kıymet olarak tespit edilirken Lefke'de bulunmadığı görülmektedir.

Kıbrısta nükûd vakıflar dışında Hâne, Menzil, Konak/ Bağ, Bahçe, Bostan, Kamışlık, Zeytinlik, Emlak/ Arazi, Tarla, Hâsıllık, Mera, Arsa, Frahti, Avlu, Harman/Mukâtaa, Çiftlik, Mezraa, Mandıra/ Akarsu, Çeşme, Kuyu/ Değirmen, Yağhâne/ Zeytin Ağacı/Harup Ağacı/Muhtelif Ağaç/ Medrese, Dershâne, Mektep/ Câmî, Mescid, Zâviye/ Hamam/ Dükkan, Kahvehâne, Matbah, Fırın, Mahzen, Anbar, Garaj/ Dükkan, Kahvehâne, Matbah, Fırın, Mahzen, Anbar, Garaj/ Kitap/ Köprü, Geçit gibi çok çeşitli içeriklere sahip vakıf malları tespit edilmektedir.

Sicil defterlerindeki kayıtlarda para vakıflarına dair belgeler, genellikle şu şekilde ifade edilmektedir. “Nükûd-ı nâ-ma 'dûd ve hamd u sipâs ve şükr-i gayr-i mahdûd ve bî-kıyâs vâkıf-ı zamâ'ir ve esrâr ve vâsıf-ı evliyâ ve ebrâr olan hazret-i perverdigâr-ı gaffâr celle celâl-i kibriyâ 'ihî an-ihâtati'l-efkâr dergâh-ı ehadiyyet penâhına isâr u nisâr olunur ve salât-ı salavât-ı zâkiyyât ve teslîmât-ı nâmiyyât vâsîtatü'l-akd silsile-i enbiyâ ve mürselîn muktedâ-yı evvelîn ve âhirîn efdal-i efrâd-ı beşer şefî'-i rûz-ı mahşer Habîb-i Hudâ Muhammedü'l-Mustafa salla'llâhu te'âlâ aleyhi ve sellem hazretlerine ve cümle âl-i ethâr ve zümre-i ashâb-ı ahyârlarına ihdâ kılınur rıdvânu'llâhi te'âlâ aleyhim ecma'in ve alâ meni't-tebe'ahüm ilâ yevmi'l-haşr ve'd-dîn ammâ ba'd işbu vakfiyye-i celîlüş-ş-şân ve cerîde-i bedî'u'l-unvânın tahrîr ve inşâsına bâ'is ü bâdî ve tastîr ve imlâsına sebeb-i âdî oldur ki hâlâ zîver-efzâ-yı sadr-ı fetvâ ve zînet-bahşâ-yı mesned-takvâ allâmetü'l-enâm ve hulâsatü'l-eyyâm şeyh-i meşâyihü'l-İslâm devletlü semâhatlü” şeklinde bir başlangıcı takiben vakfeden/ler ve diğer bilgiler ile devam etmektedir.

Kıbrıs Osmanlı Devleti'nin egemenliğine dahil olduktan sonra şenlendirilmesi hususunda büyük itina gösterilmiş bir coğrafya olarak dikkat çekmiştir. Bölgede gerek iskân gerekse de imar ve bayındırlık hizmetleri özel önem verilmiş, çok büyük vakıfların kurulduğunu ve önemli hizmetlerin bu surette hayata geçirilmeye çalışıldığını görmekteyiz. Kıbrıs'a ait Sicil defterlerinde yer alan pek çok kayıt olmakla birlikte, Kara Kaplı Vakfiye Defterinde yer alan pek çok kayıttan bazılarını burada ifade ederek çalışmamıza devam edebiliriz.

İlk örneğimiz 1 Şevval 1235 tarihli olup, Kıbrıs Muhassılı Ahmed Raşid Efendi'nin, Lefkoşa'nın Arap Ahmet Paşa mahallesinde yaptırdığı bir adet dershanede görev yapacak olan müderris ile mütevellinin maaşı ve dershanenin gerekli olan tamir masraflarının karşılanması için mütevelliliğine Hatip Ahmed Efendi'yi tayin ederek 1000 kuruş nakit parasıyla birlikte vakfetmesine dairdir. (KVD, 9/4-12 Temmuz 1820)¹

Lefkoşa'da bulunan Ayasofya Camisi yanındaki Büyük Medresede'nin nakit vakfına 17 Rebiulevvel 1291 (4 Mayıs 1874) Hüseyin Niyazi Efendi'nin mütevellî olarak tayin edilmiştir.² (KVD,17/9)

Lefkoşa ileri gelenlerin birçok ismin bir araya gelerek kurdukları vakıfta dikkat çekmektedir. Müftü Hüseyin Efendi bin Hacı Mehmed Ağa, Mustafa Efendi bin Osman Efendi, Kazzâz Hacı Ali Efendi, Hacı Abdurrahman Efendi bin Hacı Ahmed, Moralı Hacı Mehmed Efendi bin Hacı İbrahim, Kirli-zâde Hüseyin Efendi, Hasan Efendi bin Hacı Yusuf Efendi, Hacı Mehmed Efendi bin Hacı Mahmud Efendi, Yorgancı Usta Mehmed, Yemenici Hacı Hasan Çavuş, Çulha Usta Veli, Papuşçu Molla Abdullah, Usta Mehmed, Kazzâz Ebubekir ve Ahmed Efendi bin Hacı İsmail, Ahmed bin Hacı İbrahim, Çorbacı Ahmed Ağa bin Mehmed Ağa, Mîrâsyedioğlu Yemenici Hasan, Hamûdî Çulha Hacı Ahmed, Hacı Mehmed Ağa bin Hacı Mustafa Ağa, Seydi Tüccar Mehmed Ağa, Başçavuş İsmail Ağa, Hüseyin bin Hasan Bollu, Seyyid Osman bin Tebennî Mehmed, Basmacı Usta Halil, Basmacı Usta Mustafa, Çulha Usta Hüseyin, Bakkâl Abdurrahman, Kasap Hacı Mustafa, Kazzâz Ebubekir, Molla Ahmed bin Hasan ile Hatice bint-i Yusuf, Emetullah, Şerife ve Hatice bint-i Abdullah'ın değişen miktarlardaki paralarını Haydar Paşa Câmisi'nde Kurân okunmak ve cami görevlilerinin ücretlerinin verilmesi şartıyla vakfederek, mütevelliliğinede Hacı Abdurrahman Efendi bin Hacı Ahmed'i tayin ettiklerini görmekteyiz. (KVD,18/10- 20 Cemaziyelevvel 1215/9 Ekim 1800)³

¹ “mütevelli-i mûmâ-ileyhe teslim ve ol dahi tesellüm ve emsâli gibi tasarruf eyledi dedikde gibbe't-tasdiki's-şer'î vâkıf-ı müşârun-ileyh kelâmını semt-i vifâkdan cânib-i şikâka atf idüp vakf-ı nükûd inde'l-e'immeti's-selâse rahimehu'llâhu bâtil ve dersâne-i mezkûre akâr kısmından olmadığından vakf-ı akâr cümle e'imme-i kibâr hazerâti katlarında sahîh lâkin İmâm-ı A'zam ve hümâm-ı akdem mezheb-i şerîflerinde sıhhat-i lüzûmu müstelzim olmamağla vakfeyn-i mezbûreynden benim için bâb-ı rücû' meftûh olmağın akâr ve nükûdu vakfımdan nükûl ve mülkûme istirdâd iderim deyicek mütevelli-i reşîd-i mûmâ-ileyh cevâb-ı bâ-savâba mütesaddi olup eğerçi hâl bast olunan minvâl üzredir lâkin hazret-i İmâm Züfer'den İmâm Abdullah el-Ensârî rivâyeti üzre vakf-ı nükûd ve ana müteferri' olan şürût u kuyûd sahîh ve câ'iz ve İmâm Ebû Yusuf hazretleri katında vâkıf mücerred vakaftu demekle ve İmâm Muhammed hazretleri re'y-i münîrlerinde teslim-i ile'l-mütevelli bulunmağla vakfeyn-i mezbûreyne lüzûm âriz olup sıhhat-i lüzûm ile tev'em olmağın akâr ve nükûd-ı mezkûreyinin sıhhat ve lüzûmuna hükm ve kazâ taleb ve recâ ederim deyü redd ü teslimden ibâ vü imtinâ' ile a'lâ-yı kitâbı tevkî'-i refî'î ile tevşîh eden hâkim-i hâsim-i vâlâ cenâb-ı lâ-zâle hükûmuhû câriyen bi'l-hak ve's-savâb huzûrunda müterâfî'ân ve her biri mübteğâsınca fasl u hasma tâlibân olduklarında hâkim-i mûmâ-ileyh esbağ'allâhu ni'amehû hazretleri dahi tarafeynin kelâmına nazar ve cânib-i vakfı tercîh ile âlimen...”

² “Ayasofya'da ders-i âmm mütevellisi i'lâmı.

Fahru'l-esrâf Hüseyin Niyazi Efendi ba'de't-tahiyyeti'l-vâfiye inhâ olunur ki; Cezîre-i Kıbrıs'da vâki' mahrûse-i Lefkoşa'da Ayasofya Câmî'-i Şerîfi kurbünde kâ'in Medrese-i Kebîr tedrisliğine meşrûta olan nükûd-ı mevkûfenin emr u tesviyesine bir mütevellî nasb olunmak ehemmiyet elzem idüğüne ve cenâb-ı şerîfiniz dahi ashâb-ı dirâyet ve istikâmet ve erbâb-ı iffet ü diyânetden bulunduğunuz mebnî nükûd-ı mevkûfe-i mezkûrenin ribhinden şehriyye kırk gurus vazîfe almak üzre cenâb-ı şerîfiniz nükûd-ı mevkûfe-i mezkûreye kibel-i şer'den mütevellî nasb u ta'yîn kılınmış olduğunuz hasebiyle gerekdir ki fi mâ-ba'd nükûd-ı mevkûfe-i mezkûrenin emr u tesviyesine hüsn-i himmet ve bezl-i vüs'-i makderetle da'avât-ı hazret-i zıllu'llâhiye muvâzabet eylesesiz ve's-selâm.”

³ “...merkûm Hasan Efendi bin Hacı Yusuf Efendi bi'l-vekâle ve kendi tarafından bi'l-asâle meclis-i şer'-i şerîf-i enver ve mahfil-i dîn-i münîf-i ezherde vakf-ı âti'z-zikre li-ecli't-tescîl ve'l-emri'l-itmâm ve't-tekmil mütevellî nasb u ta'yîn olunan merkûm Hacı Abdurrahman Efendi bin Hacı Ahmed nâm kimesne muvâchesinde bi'l-asâle ve bi'l-vekâle ikrâr-ı tâm ve takrîr-i kelâm idüp müvekkilûn-ı merkûmündan mûmâ-ileyh müftî efendî yüz gurus ve merkûm Mustafa Efendi üç yüz altmış gurus ve merkûm Kazzâz Hacı Ali Efendi yigirmi beş gurus ve merkûm Abdülhadi Efendi-zâde Hacı Ali Efendi otuz gurus ve merkûm Hacı Abdurrahman Efendi otuz gurus ve merkûm

Aynı şekilde bir başka belgede ise, Kıbrıs Muhassılı Seyyid Mehmed Emin Efendi, Müderris İbrahim Efendi, Katib Hüseyin Efendi, Mahkeme Katibi Mehmed Efendi, Vaiz-zâde Mehmed Efendi, Müftü-zâde Mustafa Efendi, biraderi Ali Efendi, biraderi Ahmed Efendi, Emir-zâde Hasan Efendi, Çömez Mehmed Efendi, Sarac-zâde Mustafa Efendi, Şeyh Seyyid Ahmed Efendi, Abdülhadi-zâde Hacı Ali Efendi, Seyyid Ahmed oğlu Mehmed Efendi, Hacı Veliddin Efendi, Abdurrahman Efendi, Musa Efendi, Basmacı Hacı Hasan, Derviş Efendi, Miralay Hacı Mehmed Ağa, Seyyid Hacı Mehmed Ağa, Emirül-hac Mehmed Ağa, Defterdar Hasan Efendi, Basmacı Hacı Mustafa, Basmacı Usta Hüseyin, Basmacı Uzun İbrahim, Papuşcu Yakub, Çeribaşı Ahmed Ağa, Papuşcu Osman, Kaytaç Hacı Mustafa Ağa, Hacı Mustafa, Hatice Hatun, Zaim Mustafa Ağa ve Hafız Mustafa Efendi'nin, Haydarpaşa Camisi Müderrisliği'ne toplam 2075 kuruş vakfederek mütevelliliğine Mustafa Efendi bin Sarac Osman'ı tayin ettiklerini görmekteyiz. (KVD,22/14-15 Safer 1228/17 Şubat 1813).

Kıbrıs Muhassılı Seyyid Mehmed Emin Efendi'nin, Yenicami mahallesinde bulunan bir evini müştemilâtıyla birlikte ve 700 kuruşunu Ayasofya Camisi ve Ömeriyye Camisi'nde Kuran ve mevlüd okunmak şartıyla vakfedip, mütevelliliğine Hac Emiri Mehmed Ağa bin İsmail'i tayin

Moravî Hacı Mehmed Efendi otuz gurus ve merkûm Kirli-zâde Hüseyin Efendi on gurus ve ben dahi on beş gurus ve merkûm Hacı Mehmed Efendi bin el-Hâc Mahmud Efendi altmış gurus ve merkûm Ahmed Efendi bin Hacı İsmail on gurus ve merkûm Hacı Mehmed Ağa elli gurus ve merkûm Yorganî Usta Mehmed otuz gurus ve merkûm Yemenici Hüseyin Çavuş otuz gurus ve merkûm Çulha Usta Veli on beş gurus ve merkûm Papuşcu Menlâ Abdullah on beş gurus ve merkûm Usta Mehmed otuz gurus ve merkûm Kazzâz Ebubekir on beş gurus ve merkûm Ahmed bin Hacı İbrahim yigirmi gurus ve merkûm el-Hâc Ahmed yigirmi gurus ve merkûm Ahmed Ağa elli gurus ve merkûm Mîrâsyedioğlu Yemenici Hasan otuz gurus ve merkûm Hamûdî Çulha Hacı Ahmed otuz gurus ve merkûm Tüccâr Seydi Mehmed Ağa otuz gurus ve merkûm Hüseyin bin Hasan Bollu kırk gurus ve merkûm Basmacı Usta Halil yigirmi gurus ve merkûm Basmacı Usta Mustafa on beş gurus ve merkûm Seyyid Osman bin Tebennî Mehmed on beş gurus ve merkûm Çulha Usta Hüseyin on gurus ve merkûm Bakkâl Abdurrahman otuz gurus ve merkûm diğer Kazzâz Ebubekir on gurus ve merkûm Kassâb Hacı Mustafa on beş gurus ve merkûm Menlâ Ahmed bin Hasan yigirmi gurus ve merkûme hâtûn bint-i Hacı Mehmed elli gurus ve merkûme Şerife Hâtûn on gurus ve merkûme Emetullah Hâtûn on gurus ve merkûme diğer Hadice Hâtûn bint-i Yusuf yetmiş gurus ve merkûme diğer Hadice Hâtûn bint-i Abdullah elli gurus ve merkûm Başçavuş İsmail Ağa on gurus min-haysül-mecmû' bin dört yüz on gurus ben ve müvekkilün-i merkûmün atyeb-i emvâl ve ahsen-i menâllerimizden ifrâz ve sâ'ir emlâkimizden mümtâz kılup hasbeten li'llâhi'l-ahâd ve taleben li-merzâti'r-rabbi's-samed vakf-ı sahîh-i mü'ebbed ve habs-i sarîh-i muhalled ile vakf ve habs idüp şöyle şart eyledim ki meblağ-ı mezkûr yed-i mütevellî ile alâ vechi'l-helâl [sh. 19] rehn-i kavî ve kefil-i melî ve lede'l-iktizâ ikisinden biriyle istirbâh ve istiğlâl olunup bi-fazli'llâhi te'âlâ hâsıl olan ribh u nemâsından medîne-i mezbûrede kâ'in Haydar Paşa Câmi'-i Şerifi'nin imâm-ı evveline mâhiyye üç yüz akçe verile ve imâm-ı sânisine mâhiyye yüz yigirmi akçe verile ve hatîbine mâhiyye üç yüz akçe verile ve kayyum-ı evveline mâhiyye yüz yigirmi akçe verile ve kayyum-ı sânisine mâhiyye yüz seksen akçe verile ve mü'ezzin-i evveline mâhiyye yüz yigirmi akçe verile ve mü'ezzin-i sânisine mâhiyye iki yüz kırk akçe verile ve vakf-ı mezbûr câbisine mâhiyye iki yüz on akçe verile ve mütevellisine mâhiyye iki yüz on akçe verile ve iki devrhânın her birine mâhiyye yetmiş beş akçe verile ve merkûme Hadice Hâtûn bint-i Yusuf'un sâlifü'z-zikr yetmiş gurus nükûd-ı mevkûfesi nemâsından câmi'-i şerif-i mezkûrda beyne'l-ışâ'eyn tilâvet-i Kur'ân eden iki devrhânın her birine senede beşer gurus verile ve merkûme Hadice Hâtûn'un sâlifü'z-zikr yetmiş gurus nükûd-ı mevkûfesi mütevellisine senede yigirmi para verile ve vakf-ı merkûma merkûm Hacı Abdurrahman Efendi mütevellî ola ve ashâb-ı cihâtın azl u nasbı re'y-i mütevellîye menûl ola deyü ta'yîn-i şürût ve kuyûd birle mebâlig-i merkûmeyi yed-i mütevellî-i merkûma teslîm eylediklerimizde ol dahi tamâmen ahz u kabz eyledi deyü hatm-i kelâm ve itmâm-ı merâm eyledikde gibbe't-tasdiki's-şer'iyye vekîl-i merkûm semt-i vifâkdan cânib-i şikâka âzim olup vakf-ı nükûd ve ana müteferri'a olan şürût ve kuyûd e'imme-i selâse-i tehârîr aleyhim rahmetül-meliki'l-kadîr mezheplerinde sahîh ve câ'iz olmamağla vakf-ı mezbûrdan bi'l-asâle ve bi'l-vekâle rücû' benim için meşrû' olmağla vakf-ı mezbûrdan rücû' eyledim hâlâ mütevellî-i mezbûra su'âl olunup mebâlig-i merkûmeyi bana redd ü teslime tenbîh olunmak bi'l-asâle ve bi'l-vekâle matlûbumdur dedikde mütevellî-i reşid cevâb-ı sedide tasaddî idüp fi'l-hakîka hâl vekîl-i mezbûrun takrîr eylediği minvâl üzredir lâkin İmâm Züfer'den Abdullah el-Ensârî rivâyeti üzere vakf-ı nükûd sahîh ve'l-yevm el-fi'l ve fetvâ dahi imâm-ı müşârun-ileyhin re'y-i rezîn-i isâbeti üzredir deyü redd ü teslimden imtinâ' ve husûmet ve nizâ' idüp hâkim-i mevki'-i sadr-ı kitâb tûbâ-lehû ve hüsn-me'âb efendi hazretleri huzûrunda müterâfî'ân ve her biri mübteğâsınca fasl u hasma tâlibân olduklarından hâkim-i müşârun-ileyh esbağa'llâhu ni'amehû aleyh.'

etmiştir. (KVD,212/102- 25 Rebiulahir 1229/16 Nisan 1814). Muhassıl hazretlerinin, 1500 kuruşunu Ömeriyye Camisi'nde Kuran ve mevlüd okunmak ve Makam-ı Hızır'ın aydınlatılması ile Tuzla yolundaki çeşmenin su yollarını ve Girne'de yaptırdığı iki çeşmenin su yolları ve diğer masrafları için vakfederek mütevelliliğine Hac Emiri Mehmed Ağa bin İsmail'i tayin ettiği. (KVD,216/103-29 Rebiulevvel 1232/16 Şubat 1817). Yine Kıbrıs Muhassılı Seyyid Mehmed Emin Efendi'nin daha önce vakfettiği 2500 kuruşuna 2200 kuruş daha ilave ederek bu parayla Serralar Çarşısı'ndaki Çulhalar Hanı ile iki adet dükkan ve bir kahvehaneyi satın alarak vakf edip mütevellisi Hac Emiri Mehmed Ağa'ya teslim etmiştir. (KVD,219/104- 29 Cemaziyelevvel 1233/6 Nisan 1818).

Lefkoşa'da Ayasofya Camisi Müderrisliği'ne vakfedilen paranın mütevellisi olan Yanık-zâde Hafız Efendi'nin istifası üzerine yerine Müderris Hacı Mehmed Efendi'nin tayin edildiği ve vakfa borcu olanların isimlerinin yer aldığı defter kendisine teslim edilmiştir. Vakfin oldukça iyi bir gelire sahip olduğu ve vakfa ait paranın gelir getirmesi için işletildiğini de anlıyoruz. (KVD,70/49- 25 Zilkade 1264/23 Ekim 1848)

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Der-zimmet-i Dâna Hafız Efendi 200 guruş | Der-zimmet-i Kaymaklılı Kalyoncuoğlu Hüseyin 500 guruş | Der-zimmet-i Muhzır Deli Ahmed 30 guruş | Der-zimmet-i Yorgozlu Hasan 100 guruş | Der-zimmet-i Kurdoğlu Hacı Hasan 200 guruş |
| Der-zimmet-i Kebabcıoğlu Hacı Salih 200 kuruş | Der-zimmet-i A'mâ Hafız Efendi 60 guruş | Der-zimmet-i Yorgancı Sarı 1000 guruş | Der-zimmet-i Muhzır Civalı Kade 50 guruş | Der-zimmet-i karındaşı Hasan 50 guruş |
| Der-zimmet-i Muhzır Hasan 29 guruş | Der-zimmet-i Orduluoğlu Mehmed 152 guruş | Der-zimmet-i Çatozlu Usta Mehmed 200 guruş | Der-zimmet-i Ayalı Papuşcu Mustafa 100 guruş | Der-zimmet-i Emir Hüseyin Muhtâr be-karye-i Margi 100 guruş |
| Der-zimmet-i Kadalyondalı İsmail 1000 guruş | Der-zimmet-i Kaymaklılı Kirâcı Hasan 1000 guruş | Der-zimmet-i Kaymaklılı Keleş Hasan 200 guruş | Der-zimmet-i Çoban Ali oğlu 200 guruş | Der-zimmet-i Kavâf Usta Hüseyin bin Sarı Ali 500 guruş |
| Der-zimmet-i Kaymaklılı Turâbioğlu Hasan 500 guruş | Der-zimmet-i Tavlacı Mustafa 600 guruş | Der-zimmet-i Mümin oğlu Hasan 200 guruş | Der-zimmet-i Hacı Hasan 50 guruş | Der-zimmet-i İbsilatlı İmâmoğlu İbrahim 1615 guruş |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Der-zimmet-i Şitse oğlu Za'ım Mehmed Ağa 300 guruş | Der-zimmet-i Serili Yorgaki'de 150 guruş | Der-zimmet-i Kızılbaşlı bağçeci Varnava 3500 guruş | Der-zimmet-i Margili Keleş Hasan 300 guruş | Der-zimmet-i Kassâb Tilki Ahmed 400 guruş |
| Der-zimmet-i Zühdü-zâde Efendi 200 guruş | Der-zimmet-i Minareli karyeli Mehmed Ağa 100 guruş | Der-zimmet-i Bafidi Mehmed 100 guruş | | |

Cem'an yekûn: 13886 guruş. Yalnız on üç bin sekiz yüz seksen altı [guruşdur.]

| | | |
|---|--|--|
| Mümteni' u'l-husûl bulunan zimemât | | |
| Der-zimmet-i İliksiz-zâde Mehmed Efendi 750 guruş | Der-zimmet-i Şerbetci Hüseyin ve Hâfız 1200 guruş Mümteni' u'l-husûl olduğu | Der-zimmet-i Lefkevî Bakkâl Hacı Hasan 786 guruş |

İşbu meblağ-ı mezbûr mütevellî-i mûmâ-ileyh yediyle i'mâl ve istirbâh olunup ribh u nemâsından ta'yîn ve tahsîs olunan vezâ'if.

Vazîfe-i tadrîs der-sene-i kâmile: 1800 guruş, Vazîfe-i tevliyet der-sene-i kâmile: 120 guruş olup toplam 1920 guruştur.

Bundan sonra merhûm Kirli-zâde Hacı Mustafa Ağa'nın vakf-ı mezbûra zamm u ilhâk eylediği nükûd-ı mevkûfenin zimemâtı.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Der-zimmet-i Hamdi Efendi 2500 guruş | Der-zimmet-i Esîroğlu Hacı Mehmed ve Çirkako 100 guruş | Der-zimmet-i Dodalı Osman zevcesi Fatıma 150 guruş | Der-zimmet-i Yorgancı Sarı 300 guruş |
| Der-zimmet-i Vasîf Efendi 300 guruş | Der-zimmet-i Çatozlu Hacı Hasan 200 kuruş | Der-zimmet-i Arabacı Kofeslü Yorgi 300 guruş | Nakd-i mevcûd 647,5 guruş |
| Cem'an yekûn: 4497,5 guruş, 2 para | | | |

İşbu meblağ dahi mütevellî-i mûmâ-ileyh yediyle ber-müceb-i şürût-ı vakf i'mâl ve istirbâh olundukda hâsil olan ribh u nemâsı tamâmen müderris-i vakf-ı mezbûra â'id olacağı ve kezâlik

merhûm Kâtib el-Hâc Mehmed Efendi vakf-ı mezbûra ilâve ve ilhâk eylediği nükûd-ı mevkûfenin zimemâtı.

İşbu meblağ gâyet mu'temed ve mâldâr kimesnelere verilüp yüzde on ikiye i'mâl ve istirbâh olunarak hâsıl olan ribhinden verilecek vezâ'if. Vazîfe-i tedris der-sene-i kâmile: 200 guruş, Vazîfe-i tevliyet: 40 guruş olup toplam 240 guruştur. Der-zimmet-i Müftû-zâde Ahmed Efendi, toplam 2000 guruştur.

Ayasofya Câmî'-i Şerîfi'nin vakfına ait başka kayıtlarda bulunmaktadır. Lefkoşa'nın Cami-i cedid mahallesinden Hacce Fatma Ana ve Emine bint-i Mehmed bin Abdullah'ın, nakit vakıflarının mütevellisi olan Sûfî-zâde Mehmed Beyefendi'nin vefatı üzerine yerine Hoca-zâde Osman Enveri Efendi bin Hacı Yusuf Efendi'yi müteveli ve Müderris Efendi-zâde Mehmed Akil Efendi bin Hacı Mehmed Efendi'yi hasbî olarak nazır tayin ettikleri. (KVD,134/69- 2 Zilkade 1298/26 Eylül 1297).

Kıbrıs Muhassılı Seyyid Hacı Mehmed Ağa, Miralay-zâde Seyyid Hasan Ağa, Müftü Seyyid Hasan Efendi, Katip Hacı Mehmed Efendi ve Emine Hanım'ın muhtelif miktarda paralarını⁴ Ayasofya Camisi müderrisliğine vakfederek mütevelliliğine Seyyid Hafız Rüşdü Efendi'yi tayin etmişlerdir. (KVD,142/72-15 Rebiulahir 1248/11 Eylül 1832).

Örneklerimize devam edersek, Değirmenlik'e bağlı Minareliköy'den Hacı Hüseyin Efendi bin Sadeddin'in, Ayasofya Camisi'nde Kuran okunmak üzere 7500 kuruşunu vakfederek mütevelliliğine Hafız Salih Efendi bin Merhubcu Hacı Hüseyin'i tayin etmiştir. (KVD,24/15-8 Zilkade 1282/25 Mart 1866)

Kıbrıs Muhassılı Ali Ruhi Efendi'nin, Ayasofya Camisi yakınlarındaki bir menzil, tüm teçhizatı ile birlikte kahve dükkanı ve Karpas nahiyesinin Komi-i Kebir ve Yalusa köylerinin çeşitli mevkilerdeki doksan bir adet zeytin ağaçlarını ve 5.000.000 kuruşunu Magosa Kalesi önünde bulunan Celvetiye Şeyhi Kutbü'l-arifin Osman Efendi Tekkesi ile Medrese-i Cedid'in kütüphanesine vakfedip, mütevelliliğine Menteşî-zâde Seyyid Hasan Hilmi Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,41/31-15 Cemaziyelevvel 1245/12 Kasım 1829)

Ayasofya camisi Lefkoşa için oldukça önemli görünmektedir. Lefkoşalı Borazan-zâde Hacı Ahmed Ağa'nın kızı Mümine Hanım'ın, 6000 kuruşunu Ayasofya Camisi Kütüphanesi'nde her gün bir Yasin ve senede beş hatm-i şerif, mübarek gecelerde mevlüd-i şerif okunmak üzere vakfederek mütevelliliğine Katib-zâde Ahmed Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,56/43-20 Zilhicce 1250/19 Nisan 1835).

Lefkoşa'nın Cami-i cedid mahallesinden Hacce Fatma Ana ve Emine Hanım bint-i Mehmed'in, 30000'er kuruşdan toplam 60000 kuruşlarını Ayasofya Camisi, İbrahimpaşa Camisi ve Yeni Cami'de Kuran ve mevlüd okunmak ve Silahdar Suyu yollarının tamirine vakfedip, mütevelliliğine Müsevvidü'l-Fetva Mehmed Raif Efendi bin Ali'yi tayin etmiştir. (KVD,135/70-13 Zilhicce 1289/11 Şubat 1873). Ayrıca 20000'er kuruşdan toplam 40000 kuruşlarını Ayasofya Camisi, Haydarpaşa Camisi ve Girnekapısı kabristanının bahçe

⁴ muhassıl-ı mûmâ-ileyh iki bin ve kethüdâ-yı mûmâ-ileyh iki bin ve mîr-i mûmâ-ileyh bin ve mezbûre Emine Hâtûn bin guruş ki cem'an altı bin guruş atyeb-i mâl ve ahsen-i menâllerinden ifrâz ve müteveli-i merkûm Seyyid Hâfız Rüşdü Efendi'ye teslim ve hasbeten li'llâh vakf-ı sahîh-i mü'ebbed ve habs-i sarîh-i muhalled ile vakf ve habs ve şöyle şart eylediler ki meblağ-ı mezbûr onu on bir buçuk hesabı üzere rehn-i kavî ve kefil-i melî ve yâhûd ikisinden biri ile alâ vechi'l-helâl istirbâh ve istiğlâl olunup hâsıl olan ribh u nemâsından ihtiyâr-ı vücûh-ı ulemâ ile medîne-i Lefkoşa'da tensîb görünen mahalde tedris-i fûnûn [ve] ulûm-ı mütenevvi'aya muktedir kimesne ders-i âmm ve talebe-i ulûma bi'z-zât ale'd-devâm tedris ile meşgûl olan müderris efendiye mâhiyye yetmiş guruş vazîfe verile ve tedris-i mezkûru bir takrîb ile ahz ve tahsîl-i berât

duvarlarının tamirine vakfedip, mütevelliliğine Müsevvidü'l-Fetva Mehmed Raif Efendi bin Ali'yi tayin ettiğini görüyoruz. (KVD,139/71- 9 Rebiulevvel 1294/24 Mart 1877).

Limasonlu Sufi Mehmed Efendi, Serdar Hacı Mehmed Ağa, Hacı Ömer Ağa, Hacı Süleyman bin Mehmed, Ali Ağa bin Sadık, Kara Mustafa, Hamamcı Ahmed, Osman bin Sirac, Koca İsmail, Musa Ağa, Molla Ali ve Emete Hatun taraflarından Limason'daki Köprülü Hacı İbrahim Ağa Medresesi'ne muhtelif miktarda vakfettikleri paranın⁵ mütevelliliğine Katib Hacı Mehmed Efendi bin Feyzullah'ı tayin etmişlerdir. (KVD,146/75-17 Zilkade 1241/23 Haziran 1826).

Değirmenlik kazasının Piroi köyünden Mehmet Ağa ve Halil Ağa bin Hacı Mahmud'un 3000 kuruşlarını Ayasofya Camisi'nde Kuran okunmak üzere vakfderek mütevelliliğine Laptalı Hâfız Mehmed Raif Efendi bin Ali'yi tayin etmiştir. (KVD,162/84-25 Cemaziyelahir 1279/18 Aralık 1862).

Lefkoşa'nın Ebukavukpaşa mahallesinden Buğday Emîni Ahmed Efendi-i merhûmun ceddesi Zerdalici kızı Hatice Hatun bint-i Mustafa Ağa'nın, Değirmenlik'e bağlı Bodamya köyünde toplam 50 adet zeytin ağacı ile 500 kuruşunu Ayasofya Camisi'nde bulunan Medrese-i Kebir ve Medrese-i Sağır'ın masraflarını ve bu medreselerde ilim tahsil eden talebelere hatim ve mevlüd okutmak şartıyla vakfedip mütevelliliğine Hafız Vehbi Efendi bin Osman Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,188/92- 15 Cemaziyelevvel 1272/23 Ocak 1856).

Kutub Osman Efendi'nin mevlid vakfiyyesinin suretinde, Şeyhülislam Ömer Hüsameddin Efendi'nin, 7000 kuruşunu Magosa Kalesi yakında bulunan Kutbularifin Atpazarî Osman Efendi Türbesi'nde Kuran ve mevlüd okunup, cemaate yapılacak ikramların masraflarının karşılanması için vakfedip, mütevelliliğine Tüccarbaşı Attar-zâde Hacı Mehmed Efendi bin Hacı İbrahim Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,197/96-25 Receb 1282/14 Aralık 1865).

Köse Kethüdâ'nın Vakfiyyesinde ise, Lefkoşa'nın Abdiçavuş mahallesinden Zaim Hüseyin Ağa bin Köse Kethüdâ Hacı Mustafa Ağa'nın, 750 kuruşunu Tahtakale Camisi'nde Kuran ve mevlüd okunması şartıyla vakfederek mütevelliliğine Ali Efendi bin Hacı Mustafa Ağa'yı tayin ettiği. (KVD,200/98- 2 Zilhicce 1250/1 Nisan 1835). Ayrıca 8500 kuruşunu Laleli Camisi ve İbrahimpaşa Camisi'nde Kuran ve mevlüd okunmak ve Lale Camisi suyolları ve kaldırımlarının tamirine vakfederek mütevelliliğine Ayasofya mahallesinden Katib-zâde Ahmed Pertev Efendi bin Mustafa Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,202/99-22 Rebiulahir 1282/14 Eylül 1865)

Lefkoşa'nın Abdiçavuş mahallesinden Mekteb Hocası Cezayirli Hâfız Hacı Ömer Efendi bin Mehmed'in, 2284 adet halis gümüşünü, Ayasofya Camisi'nde Kuran okunmak üzere vakfederek mütevelliliğine kayını Hâfız Vehbi Efendi bin Osman Efendi'yi, nazırlığını da damadı Hâfız Hasan Efendi'yi tayin ettiği (KVD,208/101-2 Muharrem 1280/19 Haziran 1863).

Şeyhülislam Ömer Hüsameddin Efendi'nin, 7000 kuruşunu Magosa Kalesi yakında bulunan Kutbularifin Atpazarî Osman Efendi Türbesi'nde Kuran ve mevlüd okunup, cemaate yapılacak ikramların masraflarının karşılanması için vakfedip, mütevelliliğine Tüccarbaşı Attar-zâde Hacı Mehmed Efendi bin Hacı İbrahim Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,224/107- 25 Receb 1282/14 Aralık 1865).

Lefkoşa'nın İbrahimpaşa mahallesinden Kazzâz Hacı Ahmed Ağa bin Mehmed'in 3000 kuruşunu Ayasofya Camisi'nde Kuran okunmak üzere vakfederek mütevelliliğine Hâfız

⁵ “...meblağ-ı mezbûr onu on bir buçuk hesâbı üzere rehn-i kavî ve kefil-i melî yâhûd ikisinden biriyle alâ vechi'l-helâl istirbâh ve istiğlâl olunup hâsıl olan ribh u nemâsından ve menzil-i mezbûr icâr ile hâsıl olan icâresinden ulemâdan bi-nefisihî kasaba-i mezbûrede sâkin olmak üzere medrese-i mezkûrede ders-i âmm olup talebe-i ulûma tedris eden müderrise mâhiyye kırk beş guruş vazîfe verile ve senevî on beş guruş vazîfe-i mütevellî ola ve eğer kurâ ve kasabât-ı uhrâ ahâlîsinden bir kimesneye tedris-i mezkûru bir takrîb üzerine arz ve yâhûd tahsil-i berât eder...”

Mehmed Raif Efendi bin Ali'yi tayin ettiği, daha sonra Hafız Mehmed Raif Efendi'nin kendi rızasına görevini vakfın oğlu Mehmed Zeki'ye devretmiştir. (KVD,246/121-29 Şaban 1277/12 Mart 1861).

Lefkoşa'nın Cami-i Cedid mahallesinden Emine Ana bint-i Mehmed Ağa'nın, 7000 kuruluşunu Cami-i Cedid Mektebi'nin muallimine ve Silahdar Suyu'ndan camiye gelen su yollarının tamirine vakfederek mütevelliliğine Ayasofya mahallesinden Hâce-zâde Osman Enverî Efendi bin Hacı Yusuf Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,251/123- 6 Rebiulahir 1301/12 Mart 1861).

Tuzla'nın Kalavoson köyünden Hacı Mehmed Ağa bin Ahmed Ağa'nın 5000 kuruluşunu Limason'da bulunan Cami-i Kebir'de hatim ve mevlüd okunmak, caminin musluklarının tamiri ve diğer ihtiyaçlarıyla fakirlerin ihtiyaçlarına vakfederek mütevelliliğine Mehmed Raif Efendi bin Abdülhadi Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,257/130-1 Muharrem 1279/29 Haziran 1862).

Lefkoşa'nın Mahmud Paşa mahallesinden Emine bint-i Abdülmuttalib bin Abdullah'ın 1000 kuruluşunu aynı mahallede bulunan Kanlımescid'de Kuran ve mevlüd okunmak şartıyla vakfedip mütevelliliğine Camiicedid mahallesinden Mahmud Vehbi Efendi bin Osman Efendi'yi tayin etmiştir. (KVD,268/143- 7 Şaban 1303/11 Mayıs 1886).

Son bir örnek ise, Lefkoşa'nın Abdiçavuş mahallesinden Tüccar Sükûti İsmail Ağa bin Mustafa'nın 2800 dirhem halis gümüşünü Ayasofya Camisi ile Ebukavukpaşa Camisi'nde hatim ve mevlüt okunmak üzere vakfederek mütevelliliğine Tüccar Hacı Mehmed Kûfi Efendi bin Hacı Ahmed'i tayin ettiği. (KVD,289/150-23 Rebiulahir 1279/18 Ekim 1862).

Sonuç

Osmanlılarda vakıf kültürü oldukça fazla öneme sahiptir, fakat Para vakıflarının ilk ortaya çıkışı ciddi fıkıh tartışmalarının sonunda olmuştur. Osmanlı Devleti'nde, 16. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar eğitim, dini, sağlık, bayındırlık, küçük esnaf ve sanatkârların desteklenmesi, ihtiyaç sahiplerine kredi verilmesi gibi pek çok alanda inisiyatif olarak topluma önemli katkılar sağlamıştır. Devlette faizin yasak ve çok yüksek oranda olduğu bir iktisadî ortamda kredi arzını artırarak ekonomiye destek olmuştur. Bu sayede üretim sektörlerindeki küçük ölçekli birimler, ihtiyaç duyduğu kredilere kolayca ve ucuza erişebilme imkânı bulmuştur. Para vakıflarının önemli bir katkısı da vergi iltizam sistemini kredilendirmekte olan sarraflara, ihtiyaç duydukları mevduatı sağlayarak, devlet maliyesinin aksamadan faaliyetini sürdürmesine yardım etmesi olmuştur. (Semiz, 2016;99)

Döneme ait kadı sicilleri Osmanlı Kıbrısı'nda para vakıflarının sosyo-kültürel bağlamda oldukça işlevsel ve müspet bir fonksiyon icra ettiğini ortaya koymuştur. Zira tek başına önem arz etmeyecek meblağlardaki paralar bir araya getirilerek birçok önemli hayır işi yürütülmüştür. Bilhassa eğitim faaliyetlerinde bulunan müderrislere finansman sağlanması için çok sayıda kişinin katılım sağlayarak para vakıfları oluşturmuş olmaları dikkate değerdir. Bunun yanı sıra camilerin veya cami imamlarının finanse edilmesinde de para vakıflarının katkısı olduğu gözlenmiştir. Yine bu dönemde kişilerin kendileri ve yakınları için hatim okunması amacıyla para vakfı kurmaları özellikle hafızlar için bir gelir kaynağı sağladığından söz konusu vakıfların hafızlık kurumunun gelişmesine katkı sağladığı düşünülebilir. Birçok vakıf kaydında İslamî referanslara atıfta bulunulması toplumun manevî dinamiklerine ve kodlarına işaret etmesi bakımından ehemmiyet arz ettiği gibi bu vakıfların hangi niyetlerle kurulduğuna dair de önemli bir göstergedir.

Literatürde kurucuların para vakıfları ile zaman zaman kendileri veya yakınları için dünyevî menfaatler gözettiği ifade edilmiş olsa da araştırmamızda böyle bir emareye rastlanmamıştır. Zira bu dönemdeki vakıf kurucularının %85.5'i eğitim faaliyetlerini finanse etme amacıyla para vakıflarını kurdukları açıktır ve burada herhangi bir istismar bulgusu söz konusu değildir.

Bunların dışındakilerde de öylesi bir durum tespit edilmemiş; vakıf kurucularının kendileri veya yakınları için herhangi bir dünyevî kazanç peşinde olduklarına rastlanmamıştır. Böylesi bir durum vuku bulmuş fakat belgelere yansımamışsa dahi bunun oldukça sınırlı düzeyde olduğu yukarıda zikredilen eğitim faaliyetlerini destekleme amaçlı vakıf kayıtlarından anlaşılmaktadır. Dolayısıyla mevcut belgeler söz konusu para vakıflarının manevî saiklerle Allah rızası için kurulduklarını ve ilgili dönem Osmanlı Kıbrısı'nda bilhassa eğitim alanında faydalı rollerinin olduğunu göstermiştir.

Zamanla önemli miktarda nakit sermaye birikimlerinin olmasından dolayı para vakıfları önce Tanzimat döneminde Evkaf Nezaretine bağlandı. Bu dönemde vakfın paraları bir ara devlet borçlarının ödenmesi için de kullanıldı. II. Meşrutiyet döneminde Evkaf Nezaretinin denetimine alındı. Cumhuriyet döneminde ise Vakıflar Bankası'na devredildi. Bu itibarla para vakıfları aynı zamanda bankacılık tarihi açısından önemli bir kurumdur.

Kaynakça

BOA, (2020). **Osmanlı Döneminde Kıbrıs**, İstanbul.

Çağatay, Neşet. (1971). "Osmanlı İmparatorluğunda Riba-Faiz Konusu Para Vakıfları ve Bankacılık", *Vakıflar Dergisi*, S: IX, Ankara.39-56.

Demiryürek, Mehmet. (2011). Kıbrıs Şer'iyeye Sicillerine Göre XVIII. Yüzyılın İlk Yarısında Kıbrıs'ta Kurulan Para Vakıfları (Vakf-ı Nükûd), *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, terature and History of Turkish or Turkic* Volume 6/1 , p. 965-984.

Döndüren Hamdi. (2008). *Günümüzde Vakıf Meselesi*, İstanbul.

Karaman, Oktay. (2021). Osmanlı Döneminde Trabzon ve Çevresinde Kurulan Para Vakıfları (1858-1920), *Karadeniz İncelemeleri Dergisi*, 2021; (30): 451-472.

Kaya, Süleyman. (2020). **18. Yüzyıl Üsküdar Para Vakıflarının Gelir Ve Giderlerinin Analizi**, İstanbul.

Kıbrıs Kara Kaplı Vakfiyye Defteri.

Pamuk, Şevket. (2000). **Osmanlı İmparatorluğu'nda Paranın Tarihi**, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul.

Semiz, Yaşar. (2016). "Osmanlı Devleti'nde Para Vakıfları", *Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, c: 19, s: 1, s. 89/101.

Yediylıdız, Bahaeddin (1982), "Vakıf", *İslam Ansiklopedisi*, C. XIII, İstanbul.

KIBRIS RUMLARININ MORA İSYANINDAKİ DURUMU GREEK CYPRIOTS' STATUS IN THE MORA REVOLT

Doç Dr. Adem KARA

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ORCID:0000-0002-2042-4199

ÖZET

19. yüzyıl Osmanlı Devleti için isyanların çağı olmuştur. Osmanlı Devleti ile ilgili bütün politikaların merkezinde yer alan isyanların genel ve ortak sebeplerinin yanı sıra her birinin kendine özel sebepleri vardır.

Kıbrıs Adası Akdeniz’de bulunduğu konum itibariyle oldukça stratejik bir bölgedir. Osmanlı Devleti’nin burasının korunması için oldukça fazla gayret gösterdiği ve gerekli tedbirleri aldığını biliyoruz. Ayrıca, Ada’nın Türk nüfusunun yoğunlaşması konusunda da çalışmalar yapmış, imar ve bayındırlık hizmetleri ile verdiği önemi göstermiştir. Ancak 19. Yüzyılda değişen dengeler ve şartlar artık dünyayı başka bir gerçeği göstermektedir. Osmanlı Devleti’nin değişen dengeler ve güçler karşısında düştüğü zor durum bu yüzyılda oldukça belirgin olarak gözükülecektir. Çeşitli sebeplerin var ettiği sorunlarla başa çıkmak konusunda yetersiz kalışı ve başlayan isyanlar ile çözülen bir devletin önlenemez düşüşüne tanıklık edeceğiz.

1821 tarihinde Mora’da başlayan başkaldırımı, Fransız İhtilali’nden esinli salt milliyetçilik fikrinin yansıması olarak görmek eksik bir tahlil olacaktır. Avrupa’yı yeniden yaratma fikrine kapılan Batılı aydınların Yunan düşüncesine hayat kazandırarak hümanizm ile oryantalizmi telif etmeleri, tabii olarak Yunan bağımsızlık düşüncesine tarihi bir derinlik kazandırmıştır.

Mora’da 1821’de başlayan isyanın kısa sürede yayılması, Adalar Denizinde ve elbette Kıbrıs Adasında da önemli sorunları ortaya çıkaracaktır. Çalışmamız Mora isyanının Kıbrıs ve Ada’da yaşayan Rumlar üzerindeki tesirlerini izah etmeye çalışacaktır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı Devleti, Kıbrıs, Mora, Rum.

ABSTRACT

The 19th century was the era of the Ottoman uprisings. Moreover to the general and common causes of revolts, which are at the heart of all Ottoman Empire policies, each rebellion has its own distinctive causes.

Cyprus Island is a very strategic region due to its location in the Mediterranean. We know that the Ottoman Empire made great efforts to protect this place and took the necessary measures. He also worked on the concentration of the Turkish population of the island and showed the importance he gave with the development and public works services. However, the changing balances and conditions in the 19th century now show the world another reality. The difficult situation of the Ottoman Empire in the face of changing balances and powers will appear quite clearly in this century. We will witness the unstoppable decline of a state that was resolved with the inability to cope with the problems created by various reasons and the revolts that started. To consider the uprising that began in Morea in 1821 as a reflection of the French Revolution-inspired ideology of pure nationalism would be incomplete. Western scholars who were lured to the concept of recreating Europe brought Greek ideology to life by combining humanism and orientalism, providing the Greek idea of independence historical depth.

The extension of the revolt, which began in the Peloponnese in 1821, will reveal major issues in the Aegean Sea and, of course, on the island of Cyprus, in a short period. Our study will attempt to explain how the Peloponnesian revolution affected Greeks in Cyprus and the Aegean.

Keywords: Ottoman Empire, Cyprus, Pelopennese, Greek

Mora İsyanı

Kıbrıs'ta halkın barış içinde bir arada yaşadığı tek dönem Osmanlının adil yönetimi altında olduğu 307 yıllık süreçtir. Ancak bu huzur ve barışı ortamı ne yazık ki Yunanistan'ın bağımsızlığına kavuşmasından sonra uyguladığı yayılmacı ve hegemonyacı politika sonucu bozulmuştur. Mora isyanıyla eş zamanlı olarak kilisenin öncülüğünde Kıbrıs'ta da isyan hazırlığı başlamıştır.¹

Mora'da çıkan isyan Rumların Enosis ümitlerini filizlendirmiştir. Bu kapsamda Filiki Eterya'nın liderlerinden Konstantin Kanaris 19 Haziran 1821'de Kıbrıs'a gelmiş ve Kıbrıs Başpiskoposu Kiprianos liderliğinde ayaklanma hazırlığına girişilmiştir. Ayanni (Aydın) (Dağ Kazası) köyünden "Dimitri" adlı bir Rum tarafından bu hazırlığın valiye ihbarı neticesinde isyan başlamadan önlenmiştir. Asi Başpiskopos Kiprianos, Vali Küçük Mehmet Paşa tarafından yakalanmış ve idama mahkûm edilerek asılmıştır.²

Mora'da patlak veren isyanın kısa sürede Ege adaları ve Batı Anadolu sahillerine hatta Kıbrıs adasına sıçraması, hazırlıkların ne denli planlı ve sistematik yürütüldüğünün açık bir göstergesidir. Mora'da isyanın başlamasından hemen sonra Kıbrıs'ta da Kilisenin başını çektiği bir isyan hazırlığı başlamıştır. Kiliselerdeki ayinlerde ve kiliseye bağlı ruhban okullarında yoğun bir propaganda ve beyin yıkama faaliyetine girişilmiştir. Bu arada 19 Haziran 1821'de Filiki Eteria liderlerinden Konstantin Kanaris, Kıbrıs'a uğrayarak isyanın propagandasını yapmakla kalmamış, bildiriler dağıtmış ve Mora'daki isyancılara götürmek üzere para, silah ve yiyecek toplamıştır. Kiliseleri birer silah deposu haline getiren Başpiskopos Kiprianos, çeşitli bölgelerdeki kiliselere, ayaklanmanın nasıl olacağına dair mektuplar göndermiştir. Dimitri adlı bir Rum'un ihbarı Kıbrıs'ta isyan hazırlıklarını ele vermiş, bu sayede hem kilise depolarındaki silah ve saldırı aletleri ele geçirilmiş, hem de mezkûr mektuplar tespit edilebilmiştir.³

Tam bir kitle katliama dönüşen Mora İsyanı ile eş zamanlı olarak başlayan diğer Ege adalarındaki isyanlar sırasında pek çok Müslüman ve Türk, Osmanlı reayası Rumlar tarafından katledilmiş ve işkencelere maruz kalmışlardır. Ege adalarındaki isyan, kısa süre içerisinde Kıbrıs, Sakız, Sisam, İstanköy gibi adalar ile Ege sahillerine de yayılmıştır.⁴

Kıbrıs meselesinin kökeni, Kıbrıs'ı "Büyük Yunanistan'ın" sınırları içerisinde gösteren ilk "Megali İdea" haritasına dayanmaktadır. Söz konusu harita 1791 yılında çizilmiş olup, 1796 yılında yayımlanmıştır. Megali İdea düşüncesi doğrultusunda gelişen Yunan milliyetçiliği Kıbrıslı Rumları da etkilemiştir. Bunun sonucunda, Mora isyanıyla eşzamanlı olarak Kıbrıslı Rumlar da 1821 yılında, Enosis maksatlı bir ayaklanma hazırlığına girişmişlerdir. Ancak bu girişimleri, dönemin Valisi Küçük Mehmet tarafından eyleme dönüşmeden tespit edilerek önlenmiştir.⁵

¹ Sadi Somuncuoğlu, *Sorularla Belgelerle Kıbrıs-Çözüm mü? Çözülme mi?*, Zembil Basım Yayın Limt.Şti, Ankara:2003, s.25.

² İ. Bozkurt, "Kıbrıs'ın Tarihine Kısa Bir Bakış", *Avrupa Birliği Kıskaçında Kıbrıs Meselesi (Bugünü ve Yarını)*, s.10.

³ S. Sonyel, "Yunan Ayaklanması günlerinde Mora'daki Türkler nasıl yok edildiler", *Belleten*, S. 233/1998, s.109.

⁴ Mübahat S. Kütükoğlu, "Yunan isyanı sırasında Anadolu ve Adalar Rumlarının Tutumları ve Sonuçları", *Üçüncü Askeri Tarih Semineri Bildiriler Tarih Boyunca Türk-Yunan İlişkileri (20 Temmuz 1974'e kadar)*. Ankara: Genel Kur. ATASE Yayını, 1986. s. 134-135.

⁵ Sabahattin İsmail, *Kıbrıs Sorununun Kökleri*, Akdeniz Haber Ajansı Yayınları, Lefkoşa, 2000, s.1-2.

Mora ayaklanmasının adalara sıçraması ile denizlerde faaliyete geçen ızbandutlar öncelikle deniz yollarının güvenliğini bozdular. Denizden yapılacak zahire nakline izin vermediler. Bu faaliyet isyanın başarıya ulaşması için kritik bir öneme sahip olmuştu. İsyarla birlikte Kıbrıs adasının güvenliği tehlikeye girmeye başlayınca adanın muhafazası için gerekli olan barutun gönderilmesi ızbandutların varlığı sebebiyle mümkün olmuyordu. İsyanın büyük adalardan Eğriboz'a da sıçramasıyla, bu adaya gönderilecek zahirenin güvenliği tehlikeye düştü. Deniz yoluyla aktarılamayan zahire ve mühimmatın kara yolu ile gönderilmesi uygun görüldü.⁶

Bahr-ı Sefid Boğazı'nda korsanlık yapan Rum ızbandid gemileriyle, Rus bandıralı gemilerin mürettebatının da bu şekilde eşkiyalık yaptıkları tespit edildiğinden Rus bandıralı gemilerin dikkatlice aranarak en ufak bir şüphede geminin tevkif edilip durumun İstanbul'a bildirilmesi istenmektedir.⁷

Donanma Adalar Denizi'nde dolaşan ızbandutlarla mücadele edecekti. Çünkü ızbandut gemilerinin görüldüğü her yerde isyan baş gösteriyordu. Kaptan-ı Deryâ isyan eden eşkiyanın cemiyetleri ve techiz ettikleri gemi sayısının hızla arttığını söylüyordu. Mora sularında ve adalar arasında ızbandut gemileri günden güne çoğalmakta olduğu ve Kaptan Bey idaresinde olan donanma gemileri o sulara gelmeden olduğu yerden çıkamıyacakları bildirilmektedir. Bu esnada Rumeli Valisi Hurşid Paşa, donanmanın ızbandutlarla mücadele ederken İngiltere'nin desteğinin alınabileceğini ifade etmiştir. Mümkün olursa İngiltere Devleti ile görüşülerek donanmaya 15-20 gemi daha kazandırabilirdi. Hurşid Paşa ancak bu şekilde ızbandutlarla mücadele edilirse başarı sağlanacağını, gerekli ölçüde tedbir alınmazsa isyanın Kıbrıs ve Girit adalarına da yayılacağı önemle ifade edilmekte idi.⁸ Ama İngiltere'den gemi almak mümkün olmamakla birlikte verilen cevapta bu belanın def'i için bir şekilde gemi bulunması ve sorunun çözümünün gereği istenmekte idi.

Mora İsyanı ve Kıbrıs

1821 Yunan İsyanı, Osmanlı Devleti için 19. yüzyılın en önemli sorunlarından biridir. Bu isyan Osmanlı toplumu içerisinde önemli bir yer edinen Ortodoks dünyasının en kalabalık unsurlarından Moralı Rumların isyan bayrağı açmasıyla başladı ve büyük oranda imparatorluğun batı kesimlerinde etkili oldu. 1821 Mora isyanı, Osmanlı Devleti ile Akdeniz adaları arasındaki bağlantıyı sona erdiren önemli hadiselerden biridir. İsyanın sırasında Rum korsanların ortaya koydukları vahşet karşısında uzun süre direnemeyen Osmanlılar, Mora ve Akdeniz adalarından çekilmek zorunda kaldılar. Osmanlıların çekilmesi üzerine Rum korsanlar, Mora İsyanı'nı bütün Akdeniz coğrafyasına yaymak istediler. Bu sebeple gemilerini Ege adaları, Anadolu ve Kıbrıs sahillerine gönderdiler ve Hıristiyanları Osmanlı egemenliğine karşı kışkırttılar. İsyanı çıkaranlar her ne kadar birkaç tüccar gibi görünse de bu isyanın aslında uzun zamandan beri planlanmakta olduğu, Rusya'nın Akdeniz'e inmek için uyguladığı Panslavist politikalarından anlaşılmalıdır.⁹ Mora İsyanı hakkında yazılmış pek çok çalışma olduğu için bunun sebep veyahut sonuçları üzerinde değinmek yerine başlığımızdaki kaygı ile devam etmek isterim.

⁶ Cevdet Paşa, Tarih-i Cevdet, İstanbul 1309, c.XI., s.156,177.

⁷ KŞS. 30/271. 1 Ramazan 1236 (2 Haziran 1821).

⁸ HAT. 864/38528. 7 -09-1236 (8 Haziran 1821).

⁹ Haydar Çoruh, "Moralı Korsanların Kıbrıs Çevresindeki Faaliyetleri (1821-1828)", *Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi-TAED-61*, Erzurum: Ocak 2018, s.300.

1821'de Mora'da Rum asiler ayaklandığında Kıbrıs ve Girit'te isyan konusunda bir hareketlenmenin olduğunu ancak devletin zamanında aldığı sert tedbirler sayesinde sorunsuz bir sürecin temin edildiğini görmekteyiz. Netice'de Kıbrıs'ta asayişin sağlanmış olması, aynı zamanda Mora'dan kaçan bir grup muhacirin buraya sığınmasına da olanak sağlamıştır.

Kıbrıs Adası için Mora isyanının neticelerinden birisi de illaki yaşanan katliam sonrası burada yaşayan Türklerin hazin göç hikayeleridir. Bu noktada devlet, Türklerin buradan sevk ve iskanına dair öncelikle Kıbrıs adasında Müslüman ahalinin azlığı ve tarıma elverişli boş arazilerin çokluğu sebebiyle Kıbrıs'a sevklerini ve yerleştirilmeleri yönünde karar almıştır. Elbette bu karar ile hem kendileri için güvenilir bir ortam hem de Ada'da demografik yapının lehe değişimi noktasında istifade edileceği gibi üretiminde artması sağlanacaktır. Alınan karar gereği esnaflığa kabiliyeti ve kefilisi olmayan muhacirin İzmir'de ikamet ettirilmeyerek aileleri ile gemilere bindirilip Kıbrıs adasına gönderilmelerine çalışılmıştır.¹⁰

1831 yılı nüfus sayımı verilerinde görmek mümkündür. İlgili sayımda Kıbrıs adasının mevcut nüfusu 14.983 olup, bu toplam nüfus içerisinde Mora'dan ve sair yerlerden gelen 274 kişi kaydedilmiştir. Bunun 49'u çocuk, 171'i yetişkin ve 54'ü ihtiyardır.¹¹

Osmanlı Devleti'nin yüzyılın başında başlayan ayrılıkçı hareketlerin gerektirdiği kadar farkında olmadığını söyleyebiliriz. Farkında olsa en azından önceden bazı tedbirleri almış olması icap ederdi. Oysa bu ayrılıkçı hareketler Devlet üzerindeki emellerini gerçekleştirmek adına Avrupalı devletlerin el altından destek verdikleri eylemler idi. Devlet isyanlar baş gösterdiğinde alelacele tedbirler almıştır.

Rum Milletinin hükümet-i Osmaniye aleyhinde fesat ve hıyanetleri meydana çıkıp mukaddemesi Eflak ve Boğdan'da zuhur etmiş ve Mora taraflarına da sirayet etmiş olduğundan Rum nüfusu kesretle bulunan Kıbrıs'a sirayetinin menî için bir başbuğ idaresinde oraya asker göndermesine dair Sayda ve Trablusşam valisine hüküm gönderilecektir.¹² İsyana başladığında Kıbrıs'da henüz hareket görülmemekte, sessiz bir bekleyişin olduğu açık olmakla birlikte, Akdenizde olan adalardan ekserisinin reayasının isyan ettiğini ve etmemiş olanlarında fırsat gözlemekte olduğunu, Kıbrıs'ta o tarihe kadar isyana teşebbüs hadisesi görülmemiş ise de Devlet ihtiyatlı davranılması gerektiğini düşünmektedir. Bu nedenle daha önce bu bölgeye gönderilmiş olan kuvvetler bir kat daha arttırılmış olmakla birlikte Sayda Valisi Abdullah Paşa'da daha dikkatli olması konusunda uyarılmıştır.¹³

Avrupalı Devletlerin bu noktada çalışmalarını ve niyetlerini ortaya koyan Kıbrıs için yapılan planları deşifre eden bir örnek vermek gerekirse; Osmanlı Devleti, İstanbul'da ele geçirdiği Fener Rum Patriği'nden Kıbrıs Başpiskoposuna yazılmış mektuplardan isyanın Mora dışına yayılması için bazı temaslarda bulunulduğunu tespit dilmiştir. Rum Patriği'ne ait mektuplar 12 Haziran 1821'de Bennaki veled-i Mihail'in ihbarıyla ortaya çıkmıştır. Maktul divan ve derya tercümanları, Rum Patriği ve Tur-i Sina Piskoposu aralarında istişare ederek hazırladıkları dört adet Rumca mektubu Kıbrıs Başpiskoposuna göndermek için anlaşmışlardı. Kıbrıs Başpiskoposuna gönderilen mektuplarda "Bu paskalya günü hazır olmasını ve kendisine iletilecek mesaja göre hareket etmesi" istenmekteydi. Bu mektuplar, Kıbrıs'ta da Mora İsyanı'na benzer bir isyanın planlandığını ortaya koymaktaydı. Kıbrıs Rum Başpiskoposu ve ortakları Tuzla'da Rus Konsolosun konağında bir araya gelerek isyanın nasıl gerçekleştirileceği

¹⁰ HAT. 489/23988, 15 Rebiulevvel 1246 (3 Eylül 1830).

¹¹ E. Z. Karal, (1995). *Osmanlı İmparatorluğu'nda İlk Nüfus Sayımı 1831*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, s.162.

¹² C.DH. 81/4009- 29 B 1236 (2 Mayıs 1821)

¹³ C.HR. 15/750- 20 Za 1236 (18 Eylül 1821)

üzerinde görüş alışverişinde bulundular.¹⁴

Tüm bu gelişmeler yaşanırken Mora'da Osmanlı devletinin başarısız olması ile artan cürretle Anadolu sahillerini ve Kıbrıs'a saldırıların yoğunlaşması üzerine alınan tedbirlerle Rum halkın saldırıları düzenleyen korsanlara yaptıkları yardımların duyumu üzerine Kıbrıs'ta denetimlerin artırıldığı, Ada'da casuslar görevlendirildiği korsanlara yardım edenlerin tespit edilerek yakalandıklarını, bunlardan alınan bilgiler ışığında aslında amacın Mora'da yaşananlara benzer bir senaryonun Kıbrıs Adası içinde gerçekleştirilmesi için harekete geçtikleri öğrenilmiştir.

Bu denetimler sırasında adanın Rum ahalisinin korsanlara yiyecek ve çeşitli denizcilik malzemeleri tedarik ettikleri tespit edildi. Bunun üzerine Muhassıl ada genelinde casuslar görevlendirdi ve korsanlara yardım edenleri tespit etti. Yakalananlardan Kıbrıs'ta Mora İsyanına benzer bir ayaklanmanın hazırlıklarının yapıldığı bilgisine ulaşıldı.¹⁵

Bölgede yaşanan sorunlara atanan kişilerin liyakatsızlığının de eklendiğini görüyoruz. İsyanı teşebbüs eden Rum kafirlerinin vücudlarının kaldırılmasına yardım etmek üzere memuren gittiğinde, bu hususa memur Rumeli Valisi ve bil-istiklal Seraskeri Mehmed Paşa'yı her ne kadar teşvik ve kontrol etmiş ise de, işe yaramadığı ve asker üzerine nüfuzu olmadığından Seraskerin azl i istenmiştir.¹⁶ Ortaya çıkan vahim ve endişe veren boyut üzerine, devlet Ada'nın muhafızlık görevinin Kavalalı Mehmed Ali Paşa'ya bırakma kararı almıştır.

Korfu'da Fransızlar tarafından neşrolunan gazetede, Rusya'nın isyan eden Rumlara verdiği desteğin yanı sıra İngiltere elçisinin Devlet-i Aliyye'yi tehdit ettiği, Mora ve Kıbrıs'da İngiltere'nin gözü olduğuna dair haberler çıkmaktadır.¹⁷ İngiltere'nin Mora isyanı hakkında perde arkasından yaptığı yardımlara başlamaması sebebiyle, Devlet-i Aliyye'nin reayası hakkında teşebbüste bulunacağı yolunda neşrettiği yalanlara itimad olunmamakla beraber bir taraftan da renk verilmeyerek dostane muamele açıklamaları ile ilişkileri düzeltmeye çalışan görüntüsü dikkatlerden kaçmamaktadır.¹⁸ Korfu'daki Devlet-i Aliyye şebhenderinin Hurşid Paşa'ya yolladığı Rumca mektubta, Mora isyanı ve muhtelif Avrupa meseleleri hakkında bir İngiliz zabiti ile yaptığı görüşmeden bahsetmektedir. Aslında niyetler ortadadır ve devletin bunu algısı biraz gecikmiş görünmektedir.¹⁹ Çatışmalar sırasında öldürülmüş bir eşkıyanın üzerinden birbirine sarılmış olarak ele geçirilen mektupların Mora isyanı rüesasından İpsilanti tarafından gönderilmiş olduğu ve yapılacaklara dair eylemleri içerdiği görülmektedir. İsyanın daha geniş bir coğrafyaya yayılması için çabaları gözönündedir.²⁰ Bu babda Aleksandır İpsilanti'nin Rum isyanı hususundaki teşebbüslerine, Napoli ve Sardanya'da varolan ihtilale, Mora asilerine, Rusya'nın askeri hazırlıklarına dair, Devletin Paris maslahatgüzarı tarafından havadisname yollanmıştır.²¹ İngiltere'nin isyanı teşvik etme noktasında ne kadar ileri gittiği ve destek verdiği noktasında bir başka örnekte, İngiltereli meşhur şair Lord Byron'un bir miralay ile Mesolongi'ye gelip Rumları isyanı teşvik ederek para yardımı yaptığıdır.²²

Osmanlı Devleti, bir taraftan Rumlara destek veren Rusya ve İngiltere gibi devletlerle uğraşırken, diğer taraftan kendi tebaası olan Rumları incitmek istemiyordu. Yaşanan sürecin ekonomik ve sosyal boyutlarında devletin yaşadığı sorunlar ortadadır. Mora'da başlayan isyan devletin ne kadar zayıfladığını korsanlarla dahi baş edemediğini ortaya koymuştur. Ama

¹⁴ Çoruh, "agm", s.301. HAT, nr. 37750-F, 11 Ramazan 1236 (12 Haziran 1821).

¹⁵ Çoruh, "agm", s.301. HAT, nr. 38500, 6 Rebi'ül-evvel 1237 (1 Aralık 1821).

¹⁶ HAT. 284/17073- 25/11/1238 (20 Temmuz 1823).

¹⁷ HAT. 708/33938. 29/12/1224 (4 Şubat 1810).

¹⁸ HAT. 856 – 38253- 15/7/1239 (16 Mart 1824).

¹⁹ HAT.1317/51348-22/7/1236 (25 Nisan 1821).

²⁰ HAT. 894/39446- 25/7/1237 (17 Nisan 1822).

²¹ HAT.956/40983-29/12/1237 (16 Eylül 1822).

²² HAT. 926/40255- 29/12/1239 (25 Ağustos 1824)

Ada'da Mehmed Ali Paşa'nın aldığı tedbirlerle savunma boyutunda olumlu işler gerçekleştirilmiş olsa da, sosyal boyut sorunlar hallolmak zorunda idi. İsyandan bir ay sonra, 22 Mayıs 1821 (19 Saban 1236) tarihinde Şeyhülislam konağındaki bir toplantıda Rum korsanlığının önünün alınması için nasıl bir çare bulunabileceği değerlendirilmişti. Şeyhülislâm Abdulvahap Efendi, Rumlara eman ve fırsat verilmesi hususunda yeterince sabırlı davranıldığı ifade etmiş ve bu tarihten itibaren eşkıyalık yapmaya devam edenleri ıslah için bir kısmının yok edilmesinin, bir kısmının ise esir edilerek mallarına ve eşyalarına el konulmasının meşru olduğunu bildirmişti. Buna mukabil kendi halinde olan Rum taifesinin can, mal, çocuk, eş ve kiliselerine tecavüzde bulunulmasının kesinlikle reddedildiğini ve buna cesaret eden olursa şiddetle cezalandırılacağı ifade edilmişti.²³

Yaklaşık bir yıllık mücadele sonrasında isyanın tamamen bastırılmış olduğu haberi Avrupa'da olduğu kadar Kıbrıs'ta da büyük yankı uyandırmış, Kıbrıs'ta da benzeri bir isyan hazırlığı içerisinde olan Başpiskoposun başını çektiği komite bu haber üzerine dağıldı. Fakat komitenin dağılması Kıbrıs'a taşınmak istenen isyan rüzgârının nihayeti anlamına gelmiyordu. Başpiskopos bu işten el çekmiş olsa da korsanlar isyanı Akdeniz'de Rumlara ile meskûn olan bütün topraklara yaymak için yeni bir süreç başlattılar. Bu süreç boyunca Osmanlı-Mısır ortak donanmasıyla doğrudan mücadele etmeye cesaret edemeyen korsanlar, Osmanlı kuvvetlerini Ege ve Akdeniz'de meşgul etme yolunu seçerek isyanı Anadolu'ya yakın bölgelere taşıdılar ve yeni taraftarlar bulma yolunu seçtiler.²⁴

Devlet, Kıbrıs'ta hemen yanı başında cereyan eden bu isyan teşebbüsüne karşı hem Adanın dış saldırılara karşı savunulması hemde içte Rumların kalkışmalarını engellemek adına tedbirler almak zaruretindedir. Ayrıca, donanmaya ihtiyaç duyduğu peksimed ve zahire gibi ihtiyaçları tedarik etme konusunda önemli bir işlev görmektedir.²⁵

İsyanın Adaya'da sıçraması ihtimali ve elde bulunan kuvvetlerin tespitinde önemli olup, Kıbrıs'da ki kalelerde bulunan yerli neferlerin yoklamalarının yapılması, görevli eşkinici, zuama ve erbab-ı timarın yoklamalarının tespit edilerek defterlerin İstanbul'a gönderilmesi istenmiştir.²⁶ Diğer taraftan kalelerin tamiri ve ihtiyaçlarında tespiti gerçekleştirilmiştir. Rum eşkiyasının faaliyetleri nedeniyle Kıbrıs'ta bulunan kalelerin ihtiyacı için satın alınıp gönderilen top ve sair mühimmatında 86.709 guruş 10 para olduğunu görüyoruz.²⁷ Devlet, daha sonra gönderdiği ferman ile Lefkoşa Kalesi ile diğer kalelere gönderilen cephaneye ve mühimmat ile kalelerde yapılan tamirat masraflarının Rum isyanına karışıp idam edilen ve firar edenlerin satılan tereke ve mallarının bedelinden karşılanması ve bu paranın Kıbrıs muhassılının devlette olan alacağına mahsup edilmesini istemiştir.²⁸

Bir diğer boyutu ise gereken asker tedarikidir. Rumların isyanlarından dolayı Akdeniz'deki adaların emniyetinin sağlanması ve Rumların temizlenmesi için hazırlanacak donanmada görevlendirilmek üzere Kıbrıs'tan üç yüz adet kalyoncunun silahlı ve işe yarar kişilerden seçilerek ilkbahardan önce Tersâne-i Âmire'de hazır bulunacak şekilde gönderilmeleri istenmiş²⁹, Akdeniz adalarında Rum eşkiyasının yağmacılık yaparak İslam beldelerine zarar verdiği için Akdeniz'e gönderilen donanmaya katılmak üzere Kıbrıs'daki kazalardan üç yüz adet kalyoncunun alemdar ve ağalarıyla tedarik edilerek donanmaya gönderilmeleri

²³ Çoruh, "agm", s.303.

²⁴ Çoruh, s.304.

²⁵ HAT. 873/38776-3/2/1238 (30 Ekim 1822).

²⁶ KŞS. 30/339-340-341, 1-8 Muharrem 1238 (18-25 Eylül 1822).

²⁷ KŞS. 30/ 473, 19 Rebiulevvel 1238 (4 Aralık 1822). EK.1

²⁸ KŞS. 31/27, 19 Cemaziyelevvel 1238 (1 Şubat 1823).

²⁹ KŞS. 31/21, 21 Rebiulahir 1238 (5 Ocak 1823).

istenmiştir.³⁰ Mora ve Akdeniz'deki bazı adalarda çıkan Rum isyanının bastırılması için Kaptan-ı Derya Mehmed Hüsrev Paşa kumandasında hazırlanan donanmaya diğer yerlerden olduğu gibi Kıbrıs'tan da istenen askerlerin bir an önce Tersane-i Amire'ye gönderilmesi istenmektedir. Bu askerlerin harp bilen gemiciliğe aşına yiğit Müslüman gençlerden oluşturulması istenmiştir. Gönderilen emre binaen 6 Ağa, 6 Kalyoncu ve 288 neferden oluşan bir kuvvet oluşturulmuş 7095 guruşta kendilerine bu hizmet karşılığı verilmiş görülmektedir.³¹ Bölge halkından devletin bir başka beklentisi ise Rum isyanının bastırılması için isyancılara yardım eden gemilerin ortadan kaldırılması gerektiği ve bunun için de kalyoncu ve mellahlara ihtiyaç duyulduğundan, Kıbrıs'tan dinine diyanetine düşkün, eli silah tutan ve gemicilikten anlar kişilerin seçilerek derhal İstanbul'a gönderilmeleri istenmiştir.³²

İsyan sırasında, Kıbrıs ahalisinin Rum eşkiyasının Akdeniz'de fesat ve hıyanetleri günden güne artması üzerine Patrona-i Hümayun Kaptanı Muhtar Bey'in Donanma-yı Hümayuna başbuğ tayin edilerek gönderildiğinden, Muhtar Bey'in ihtiyaç duyduğu malzemenin temini konusunda vereceği emirlerin aynen uygulanması emri gönderilmiştir.³³

Elbette Kıbrıs'ta halkın asayiş ve güvenliğinin sağlanmasında önemli idi. Bu konuda Kıbrıs muhassılı Mehmed, Ada'da bulunan yetkililere gönderdiği buyruldu da emniyet ve asayişin sağlanması, fukarânın şefkatle korunması, emvâl-i mîriyenin toplanması ve sair bütün hususlarda kanun ve nizamlara uygun şekilde hareket edilmesini istemektedir.³⁴

Rum ahâlisinden isyan edip bozgunculuk çıkararlara fırsat verilmeyip gereken cezanın verilmesi, kendi halinde bulunan kişilere dokunulmaması ve bu hususta her türlü tedbirin alınması istenmektedir.³⁵ Mora isyanını fırsat bilerek Ada'da yaşayan Rumları kıskırtan ve fesat çıkararak hainlik yapan Kıbrıs Başpiskoposu Kiryanos ile Baf, Tuzla ve Girne metropolitleri

³⁰ KŞS. 30/412, 11 Rebiülevvel 1237 (6 Aralık 1821).

³¹ KŞS. 32/6, 1 Cemaziyelevvel 1241 (12 Aralık 1825).

³² KŞS. 32/60, 27 Cemaziyelevvel 1242 (27 Aralık 1826).

³³ KŞS. 30/272, 15 Ramazan 1236.(16 Haziran 1821). "...Rum tâ'ife-i habîsesinin devlet-i vâlâ-yı Muhammediyye ve millet-i semhâ-yı Ahmediyye hakkında taraf taraf icrâ-i dâ'îye-i fâsidesinde oldukları fesâd ve hıyanet gün be-gün kesb-i şiddet ile Akdeniz'de dahi bir takım izbandid gemileri zuhûr ve murûr u ubûr edenlere ve rast geldikleri mahallere îsâl-ı rahne ve şurûr etmekte olduklarına mebnî ol bâbda lâzım gelen tedâbir-i dârâ peyderpey icrâ kılınmakta olup ... Patrona-i Hümayûnum kapudâmı kıdvetü'l-emâcid ve'l-a'yân Muhtâr Bey zîde mecduhû başbuğ nasb ve tesyîr olunmuş olup re'âyâ hûbîninin bu derece galeyân ve tuğyânlarıyla icrâ-yı kemâl-i mekr u mekîdete milletce ittifâk u ittihâdlarına binâ'en evvel be-evvel şu izbandid kâfirlerinin bâ-avn u inayet-i cenâb-ı bârî gereği gibi haklarından gelinüp emniyyet-i deryâ emr-i ehemminin istihsâli ferâ'iz-i hâliyeden ve bu cihetle Donanma-yı Hümayûnum tarafından mu'avenet ve icâb eden ne ise derhâl i'tâ ile bu bâbda aslâ vü kat'â iğmâz u kusûr vukû'a gelmemesini ihtimâm ü dikkat lâzımeden olmağla siz ki vüzerâ-yı müşâr ve kuzât ve nüvvâb ve sâ'ir mûmâ ileyhimsiz zikr olunan Donanma-yı Hümayûnum taht-ı hükûmetlerinizde kâ'in kazâ ve iskelelerinizden her ne lâzım olur ise ve başbuğ-ı mûmâ-ileyh tarafından her ne istenilür ise serî'an ve kâmilen icrâsına ihtimâm ve'l-hâsıl başbuğ-ı mûmâ-ileyhin bu bâbda sevâhil me'mûrları haklarında şükr u şikâyeti nezd-i Saltanat-ı Seniyyem'de mesmû' ve mu'teber olduğuna binâ'en ana göre harekete bi'l-ittifâk ikdâm eylemeniz fermânım olmağın..."

³⁴ KŞS. 30/280, 17 Zilhicce 1236 (15 Eylül 1821).

³⁵ KŞS. 30/417, 15 Zilkade 1236 (14 Ağustos 1821). "...fetvâ-yı şerife mücebince ruhsatı hâvî Memâlik-i Mahrûsem'e evâmîr-i şerîfem ısdâr ve tesyâr kılınmış ve kendü hâlinde ırz u edebîyle mukayyed ve umûruyla meşgûl olan ve yâhûd fesâd ve mel'anete tecâsür ile sonradan nedâmet ve istimâna sahîhan avd ve rücû' eyleyen re'âyânın kemâ fi's-sâbık zîr-i sâye-i merâhim-vâye-i Devlet-i Aliyyem'de mahmî ve müstazîll olmaları usûlüne ri'âyet olunarak hilaf-ı hareket vukû'a gelmemesi irâde-i seniyyem muktezâsından iken ba'zı mahallerde bu dakıkaya sarf-ı zihn ve rû'yet olunmayarak şekâvet ve isyândan haberi olmayup kendü hâlinde olan aceze-i ra'iyete tasallut ve ta'addî ve emvâl ve evlâd u iyâl ve kiliselerine sarkındılık misillü hareket tasaddî vukû'u tahkik-kerde-i şâhânem olup bu sûret şer'an ve aklen câ'iz olmayup el-hâletü hâzihî cârî olan usûl-i Saltanat-ı Seniyyem'in külliyyen hilâfî ve rızâ-yı bârî ve bi'l-cümle emr-i hümayûnumun mugâyiri idüğü beyândan müstağnî ve ol vechile hareket mücerred kendüyi bilmez ve mutezâ-yı vakt u hâli fark ve temyîz etmez makûlelerden neş'et edeceği bedihî olmakdan nâşi bu husûs zımnında..."

idam edilmişlerdir.³⁶

Eflak voyvodası Mihal'ın ölümünü fırsat bilen İpsilandi ve oğlu Aleksandr'ın bölgede yalan yanlış asılsın mektuplar neşrederek yaydığı, karışıklık çıkararak ihtilale kalkışıp Boğdan Voyvodası Mihal'in de bunlara iştirak ettiğinden ve bu ihtilalin Kıbrıs'a da sirayet etme ihtimali bulunduğundan Sayda Valisi Abdullah Paşa'ya Kıbrıs'a üç-dört bin asker göndermesi için gereken emrin verildiği, askerler oraya ulaşınca kadar gerekli tedbirlerin alınarak asayişin sağlanması istenmiştir.³⁷ Yine alınacak tedbirlere dikkat edilmesi özellikle Kıbrıs'da kilise, manastır ve evlerde silah ve cephane olması muhtemel olduğundan gerekli aramaların yapılarak bunların ele geçirilmesi ve kimin evinde silah bulunursa idam edilmeleri ve bu konuda dikkatli davranılarak ahalinin asayişinin temin edilmesi emri verilmiştir.³⁸

Mora isyanından cesaretle Ada' isyan eden rumların bazılarının firar ettiği bazılarında im edildiğini görüyoruz. Kıbrıs'ta idam edilen ve firar eden Rumların mallarının satılıp bedelini Dersaâdet'e getirmekle görevli olan sâbık Hâssa Çakırcıbaşı Mehmed Said Bey'in vefatı dolayısıyla kendisinin terekesi ile şimdiye kadar yapmış olduğu tahsilatına dair defterinin düzenlenerek Dersaâdet'e gönderilmesi istenmiştir.³⁹

İsyana karışan da sakini Rumlardan firar eden ya da idam edilenlerin ardın alacak verecek konusunda sorunlar yaşandığına dair pek çok belge bulunmaktadır. Bu hususta bir örnek vermek gerekirse; yapılan başvuru sonrasında merkezden gönderilen fermanla, Kıbrıs Nemçe konsolosu ile yedi adet Nemçe tüccarının isyana karıştıkları için idam edilen veya firar eden Kıbrıs Rumlarında yüz altmış sekiz bin yedi yüz dokuz kuruş alacakları olduğunu iddia etmeleri üzerine gereken tahkikatın yapılarak iddialarının gerçek olduğu ispat edilirse bu meblağın idam edilenlerin terekelerinden tahsil edilip kendilerine verilmesi istenmektedir.⁴⁰ Yine Kıbrıs'ta ihtilale karıştıkları için idam edilen ve firar eden Rumların terekelerini tespit edilip, bedelinin devlet adına teslim almak üzere görevli tayin edilmiştir.⁴¹ Yne bir başka boyutta alacakları kesinleşmiş olanların durumu olup bu konuda yapılan işlemidir. Örneğin; İhtilale karıştığı için idam edilen Kıbrıs Kapıkahyâsı Manson'un İstanbul'da bulunan ailesi, borçlular tarafından sıkıştırıldığından Kıbrıs'ta ahalide bulunan alacakları ve terekesi ile Kukla Çiftliği'ndeki hissesinin muhasebesinin görülerek elde edilecek paranın bu iş için görevlendirilen Kaptan-ı Derya Mehmed Hüsrev Paşa'nın hazine kâtibi Hüseyin vasıtasıyla Dersaâdet'e gönderilmesi istenmektedir.⁴² Bu şekilde isyana karışan Rumların malvarlıklarının satıldığını belgelerden anlamaktayız. Mesela, Kıbrıs'taki isyana karıştığından dolayı idam edilen Lefkoşa Mahkemesi Kocabaşısı Hırstoğlu'nun Lefkoşa'da Unpazarı'na bulunan yorgancı dükkanının müzâyede ile yedi yüz kuruş bedel ile Kirlioğlu Hacı Mustafa'ya satılıp mülknâmesinin verildiği görülmektedir.⁴³

Devletin isyancılara karşı merhametide belgelere yanmıştır. Örneğin, Kıbrıs'ta meydana gelen Rum isyanı nedeniyle Marsilya'ya firar eden Eci Petrosizyo, Hırstodolo Eftoro, Hırstodolo Viki, Kostantin Corcari, Covannis Viki, Migeli Viki, Eci Corcos Kostanti Belendi ve ölen Evangeli'nin hanımı Despino ile beş çocuğunun geri dönme taleplerinin tahkik edilerek gerçekten isyana karışmayıp sırf korkuları sebebiyle firar ettikleri tespit edilirse Kıbrıs'a

³⁶ KŞS. 30/435, 29 Ramazan 1236 (30 Haziran 1821).

³⁷ KŞS. 30/437, 15 Receb 1236 (18 Nisan 1821).

³⁸ KŞS. 30/438, 29 Ramazan 1236 (30 Haziran 1821).

³⁹ KŞS. 31/24, 25 Cemaziyevvel 1238 (7 Şubat 1823).

⁴⁰ KŞS. 31/43, 25 Cemaziyelahir 1238 (9 Mart 1823).

⁴¹ KŞS. 31/59, 29 Şaban 1238 (11 Mayıs 1823).

⁴² KŞS. 31/60, 10 Receb 1238 (23 Mart 1823).

⁴³ KŞS. 31/98, 23 Rebiulahir 1238 (7 Ocak 1823).



dönmelerine izin verileceğinden araştırma sonucunun Dersaâdet'e bildirmesi istenmektedir.⁴⁴

Sonuç

Mora isyanın devleti içine düşürdüğü durum ortada olup, devletin bu durumu algılama boyutunda geç kaldığı ortadır. Zamanında alınmamış olan tedbirlerin kolayca bastırabileceği bir isyanın büyümesi ve daha geniş alanlara yayılmasına sebebiyet verdiği de ortadadır.

Tarihsel olarak bakıldığında devletin ekonomik ve sosyal boyutun yanında bürokrasinin içinde bulunduğu zafiyet gibi pek çok problemlerin etkisi ile bu öngörüsüzlüğün ortaya çıkmış olduğunu görmekteyiz.

Kıbrıs'da Rum nüfusun Müslüman nüfusa oranla daha fazla olması ve bu demografik yapının yol açtığı sorunların zaten 19. Yüzyılda ara ara gördüğümüz ayaklanmaların, Yunan bağımsızlık hareketinin etkisi ile önemli tedbirlerin alınması gereken bir bölge olduğu aşıkardır.

Bu isyan sırasında Ada'da baş gösteren fitne ve fesat ile uğraşmak, isyan eden unsurları bertaraf etmek mücadelesinin yanı sıra, devletin asker temininden zahireye kadar ordunun ve İstanbul'un ihtiyaçlarını karşılamak zorunda kalan Kıbrıs ahalisi, bunları tedarik etmede yaşanan kıtlığın etkisi ile zor ve sorunlu bir dönem yaşamak zorunda kalmıştır.

⁴⁴ KŞS. 31/166, 1 Cemaziyelevvel 1240 (22 Aralık 1824).

Kaynaklar

Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA)

C.DH. 81/4009

C.HR. 15/750

HAT. 284/17073. 489/23988. 708/33938. 856 – 38253. 864/38528. 873/38776. 894/39446. 926/40255. 956/40983. 1317/51348.

KŞS

Defter No:30 Hüküm No: 271, 272, 280, 339, 340, 341, 412, 417, 435,437,438, 473.

Defter No:31 Hüküm No:21, 27, 24,43,60,98,166.

Defter No:32 Hüküm No:6, 60.

Diğer Kaynaklar

Bozkurt, İsmail.(2002). “Kıbrıs’ın Tarihine Kısa Bir Bakış”, *Avrupa Birliği Kıskaçında Kıbrıs Meselesi (Bugünü ve Yarını)*.Ed: İrfan Kaya Ülger-Ertan Efeğil, Ankara.

Cevdet Paşa. (1309). *Tarih-i Cevdet*, İstanbul, c.XI.

Çoruh, Haydar. (2018). “Moralı Korsanların Kıbrıs Çevresindeki Faaliyetleri (1821-1828)”, *Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi-TAED-61*, Erzurum. ss.297-312.

İsmail, Sabahattin. (2000). *Kıbrıs Sorununun Kökleri*, Akdeniz Haber Ajansı Yayınları, Lefkoşa.

Karal, E. Z. (1995). *Osmanlı İmparatorluğu’nda İlk Nüfus Sayımı 1831*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası.

Kütükoğlu, Mübahat S. (1986). “Yunan isyanı sırasında Anadolu ve Adalar Rumlarının Tutumları ve Sonuçları”, *Üçüncü Askeri Tarih Semineri Bildiriler Tarih Boyunca Türk-Yunan İlişkileri (20 Temmuz 1974’e kadar)*. Ankara: Genel Kur. ATASE Yayını. s. 133-161.

Somuncuoğlu, Sadi. (2003). *Sorularla Belgelerle Kıbrıs-Çözüm mü? Çözülme mi?*, Zembil Basım Yayın Limt.Şti, Ankara.

Sonyel, Salahi. (1998). “Yunan Ayaklanması günlerinde Mora’daki Türkler nasıl yok edildiler”, *Bellekten*, LXII/233, 107-120.

EK.1

| | | |
|---|--|---|
| Alâiyeli Ali Reis'den dört def'ada alınan barut-ı sıvâh. 997 kırye, fi 3,5 3489,5 guruş | Alâiyeli Hacı Hasan Reis'den iki def'ada alınan barut-ı sıvâh. 1231 kırye, fi 3,5 4308,5 guruş | Alâiyeli Abdullah Bâzergân'dan iki def'ada alınan barut-ı sıvâh. 796 kırye, fi 3,5 2786 guruş |
| Sekhân alem'dan nâm bazarından alınan barut-ı sıvâh. 2442 kırye, fi 3,5 8547 guruş | Alâiyeli Hacı Mustafa'dan alınan barut-ı sıvâh. 2121 kırye, fi 3,5 7423,5 guruş | Tuzla'da mukîm İngiliz konsolosundan alınan barut-ı sıvâh. 1282 kırye, fi 6,5 8333 guruş |
| Konsolos-ı merasim'dan alınan barut-ı sıvâh. 563,5 kırye, fi 6 3381 guruş | Alâiye gümrükçüsünden iki def'ada alınan barut-ı sıvâh. 5386 kırye, fi 3,5 18851 guruş | |

Cem'an barut-ı sıvâh: 14818,5 kırye, 57119 guruş.

| | |
|--|---|
| Rusya konsolosundan iki def'ada alınan kurşun. 1297 kırye, fi 2 2594 guruş | Alâiyelilerden beş def'ada alınan kurşun. 2500 kırye, fi 2 5000 guruş |
|--|---|

Cem'an: 3797 kırye, 7594 guruş

| | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Bir buçuk kıryelik yuvarlak 1009 aded | Yarım kıryelik yuvarlak 1250 aded | Üçer yüzdirhemlik yuvarlak 486 aded | Yüzer dirhemlik yuvarlak 2350 aded | Üçer kıryelik yuvarlak 600 aded |
| Bir kıryelik yuvarlak 2524 aded | Bir buçuk kıryelik salkım 200 aded | Bir kıryelik salkım 200 aded | Yüzer dirhemlik salkım 450 aded | Yarım kıryelik salkım 342 aded |

Yuvarlak ve salkım-ı mezkûrlara sarf olunan demir-bahâ ve ücret: 9800 guruş.

| | |
|---|---|
| Cabehânelere vaz' ve tertîb olunup beher destesi onar fişek olarak râht olunan elli beş bin deste fişekle Tuzla lakelesi gümrükçüsü ve İngiliz konsolosu ma'rifetleriyle alınan sarf olunan kâğıd üzerine 124 aded 3784,5 guruş | Gümrükçü-i merkûm ma'rifetiyle pala usturalık halat 1035 guruş, 30 para |
| Toplara hartuçluk şah ve bez ve sicim ve fişeklere kumâh ve iki bin beş yüz aded mâhtâba sarf olunan eczâ bahâları 2786 guruş | Cabehânelere vaz' olunan ağaç kürek 500 aded, fi 15 para Zembil, 350 aded, fi 20 para 2050 guruş |
| Barut vaz'ma üçer zirâ' tûlu ve ikişer zirâ' arzı bir buçuk zirâ' kâğıd sandık 8 aded 400 guruş | Fişekler vaz'ma sandık 180 aded 540 guruş |
| Beş bin aded fûnyeye ve salkımlara gümrükçü-i merkûm ve İngiliz konsolosu ma'rifetiyle alınan teneke sandık 9 aded 1100 guruş | Magosa Kal'ası'na istîrâ olunan üçer çapında demir top 2 aded 500 guruş |

Mün haysül-mecmû': 86709 guruş, 10 para.
Hurire be-ma'rifeti's-şer' ve vâcûhi'l-ahâli

OKUL YÖNETİCİLERİNİN HESAP VEREBİLİRLİK DAVRANIŞLARI ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

DEVELOPMENT OF SCHOOL ADMINISTRATORS' ACCOUNTABILITY BEHAVIORS SCALE: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

Mustafa ORHAN
Öğretmen, Erzurum İl MEM

Tuncay Yavuz ÖZDEMİR
Doç. Dr., Fırat Üniversitesi

ÖZET

Bu araştırmanın amacı okul yöneticilerinin hesap verebilirlik düzeylerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir veri toplama aracı geliştirmektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Okul Yöneticilerinin Hesap Verebilirlik Davranışları Ölçeği (OYHVDÖ) kullanılmıştır. OYHVDÖ'nün geliştirilmesi süreci keşfedici karma yöntem deseninde tasarlanmıştır. Araştırmanın nitel verileri maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile nicel verileri ise basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin Erzurum ilinde görev yapan üç farklı öğretmen grubundan toplanmıştır. Bu çalışma gruplarında, yarı yapılandırılmış görüşmeler için 41, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) için 278 ve Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) için 223 öğretmen bulunmaktadır. Araştırmada madde havuzunun hazırlanması aşamasında nitel prosedürler takip edilmiştir. Nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizine göre oluşturulan tema ve kodlarla geliştirilen ölçek maddeleri birbir ilişkilendirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin psikometrik özellikleri nicel prosedürler kullanılarak araştırılmıştır. Ölçeğin kapsam ve görünüm geçerliliği için üç uzmandan görüş alınmıştır. AFA sonucunda toplam varyansın %61,90'ını açıklayan 16 madde ve dört faktörden oluşan bir yapı elde edilmiştir. Ortaya çıkan faktörler; öğrencilere yönelik hesap verebilirlik, öğretmenlere yönelik hesap verebilirlik, velilere yönelik hesap verebilirlik ve üst birimlere yönelik hesap verebilirlik olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin tamamı için Cronbach α iç tutarlık katsayısı .89 olarak bulunmuştur. AFA ile ortaya çıkan yapı, DFA kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen modelin uyum indeksleri incelendiğinde; $\chi^2/sd=1,92$; CFI=0.95; TLI=0.93; RMSEA=0.06; SRMR=0.05 sonuçları elde edilmiştir. Ölçeğin yapısı, DFA kullanılarak doğrulanmıştır. OYHVDÖ'nün geçerlilik ve güvenilirlik sonuçları, dört faktörlü ve 16 maddeli geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirildiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Hesap verebilirlik, okul yöneticisi, öğretmen, ölçek geliştirme.

ABSTRACT

The aim of this study was to develop a valid and reliable data collection tool in order to measure the accountability of school administrators. In data collection, School Administrators' Accountability Behavior Scale (SAABS) was used. Exploratory sequential mixed method design was used in the development of SAABS. In sample selection, maximum variation method was used for the qualitative data and simple random sampling was used for the



quantitative data. The data were collected from three different teacher groups working in Erzurum, Turkey in the 2021-2022 academic year. 41 teachers participated in semi-structured interviews, 278 teachers in Exploratory Factor Analysis (EFA) and 223 teachers in Confirmatory Factor Analysis (CFA). Qualitative procedures were followed during the development of the item pool in the research. Content analysis was used the analysis of qualitative data. The themes and codes obtained through the content analysis were directly related to the developed scale items. The psychometric properties of the SAABS were investigated using quantitative procedures. Expert opinion was obtained from three experts for the scope and face validity of the scale. EFA revealed a structure consisting of 16 items and four factors which explained 61.90% of the total variance. These factors were: Accountability to Students, Accountability to Teachers, Accountability to Parents, and Accountability to Superiors. Cronbach α was calculated as .89 for the total scale. The structure revealed by EFA was confirmed using CFA. The fit indices of the obtained model were as follows: $\chi^2/sd=1,92$; CFI=0.95; TLI=0.93; RMSEA=0.06; SRMR=0.05. The structure of the scales was verified by CFA. The validity and reliability results of SAABS showed that a valid and reliable measurement tool with four factors and 16 items was developed.

Keywords: Accountability, school administrators, teacher, scale development.

ÜÇÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİR BAŞARI TESTİ GELİŞTİRİLMESİ: CANLILAR DÜNYASINA YOLCULUK ÜNİTESİ

DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT TEST ON GRADE THIRD SCIENCE LESSON
JOURNEY TO THE WORLD OF LIVING UNIT

Merve TOPAL¹

¹Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı,
Amasya, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0151-1681>

Şafak ULUÇINAR SAĞIR²

²Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Amasya, Türkiye.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3383-5330>

Hale YETİM³

³Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Amasya, Türkiye.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı ilkokul 3.sınıf öğrencileri için Canlılar Dünyasına Yolculuk ünitesine yönelik başarı testi geliştirmektir. Bu çalışma 2021-2022 yılları arasında Amasya ili Merkez ilçesine bağlı merkez ve köylerdeki ilkokullarda 4.sınıfta öğrenim gören 458 öğrenci ile yürütülmüştür.

Bu başarı testi ilk olarak 52 çoktan seçmeli soru ile oluşturulmuştur. Sorular hazırlanırken ünite kazanımları için Bloom taksonomisinin bilişsel basamaklarına uygun olarak her basamağa ait soru eklenmiştir. Başarı testi hazırlandıktan sonra sınıf eğitimi, ölçme değerlendirme, Türkçe öğretimi alanlarında uzman kişilerden uzman görüşü alınarak eksik olan bilişsel basamaklara yönelik yeni sorular eklenmiş, dil bilgisi kuralları ve sınıf seviyesi gözetilerek testin son hali verilmiştir. 52 soruluk başarı testi 4.sınıf öğrencilerine uygulanarak devamında geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Madde analiz, sonucunda madde ayırt ediciliği 0.29'un altında kalan sorular çıkartılmıştır. İki soruda düzeltme yapıp, sorusu eksik kalan kazanıma soru eklenerek test, 36 maddelik yeni halini almıştır. Testin yeni hali merkezde bulunan daha önceden uygulama yapılmamış üç ilkokulda öğrenim gören 4.sınıf öğrencilerinden 127 kişilik gruba tekrar uygulanmıştır. Yeni verilerin madde analizleri sonucunda 2 madde daha testten çıkarılarak 34 maddelik son halini almıştır. Madde ayırt edicilik indeksleri 0,3-0,7 arasında değişen; madde güçlükleri 0,7- 0,9 arasında değişen "Canlılar Dünyasına Yolculuk" ünitesi başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,92 hesaplanmıştır. Bu haliyle geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Başarı testi, fen bilimleri, canlılar dünyasına yolculuk, ilkokul.

ABSTRACT

The aim of this study is to develop an achievement test for the unit of Journey to the World of Living Beings for 3rd grade primary school students. This study was carried out with 458

students studying in the 4th grade in primary schools in the center and villages of Amasya province Merkez district between the years 2021-2022.

This achievement test was first created with 52 multiple choice questions. While preparing the questions, questions belonging to each step were added in accordance with the cognitive steps of Bloom's taxonomy for unit outcomes. After the achievement test was prepared, new questions about the missing cognitive steps were added by taking expert opinion from experts in the fields of classroom education, assessment and evaluation, and Turkish teaching, and the test was finalized by considering the grammar rules and grade level. The achievement test of 52 questions was applied to the 4th grade students and then validity and reliability studies were carried out. As a result of item analysis, questions with item distinctiveness below 0.29 were removed. By making corrections in two questions and adding a question to the missing question, the test took its new form with 36 items. The new version of the test was re-administered to a group of 127 4th grade students studying in three primary schools in the center, which had not been applied before. As a result of the item analysis of the new data, 2 more items were removed from the test and took its final form with 34 items. Item discrimination indexes ranged from 0.3 to 0.7; The KR-20 reliability coefficient of the "Journey to the World of Living" unit success test, whose item difficulties ranged from 0.7 to 0.9, was calculated as 0.92. As such, a valid and reliable measurement tool has been developed.

Keywords: achievement test, science, journey to the world of living unit, primary school.

GİRİŞ

Öğrencilerin başarılarını değerlendirebilmek için bilgilerini ölçmek gerekmektedir. Ölçme; öğrencilerin belli bir alanda yeterli olup olmadıklarını niceliksel açıdan farklı teknikler kullanarak belirleyebilmektir (Demir ve Öner Armağan, 2019). Ölçmede amaç ölçülecek durum için ölçmeye katılan kişilerle ilgili değerlendirmeler yaparak bir karara varmaktır (Ercan ve Kan, 2004). Değerlendirme ise ölçme sonucunda elde edilen verilere dayanarak öğrencinin durumunun tespit edildiği karar verme sürecidir. Ölçme ve değerlendirme öğrenme sürecindeki etkinliklerin kontrollü bir şekilde ilerlemesi açısından önemlidir (Demirtaş ve Gür Erdoğan, 2019).

2019 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi ve İlkokul Kurumları yönetmeliğine göre 1,2 ve 3. sınıflarda performansa dayalı bir değerlendirme söz konusudur (MEB, 2019). Öğrencilerin karnelerinde ilkökul 4.sınıfa kadar sayısal değerler bulunmamaktadır. Fakat öğretmenler öğrencilerin ders sürecindeki başarı durumlarını tespit etmek amacıyla farklı farklı testler kullanabilmektedir. Bu noktada doğru ölçme aracını tercih etmek oldukça önemlidir (Karaca, Bektaş ve Saraçoğlu, 2016).

Öğrencilerin başarılarını ölçmek, varsa eksiklerini tespit etmek amacıyla kullanılan testlerde yer alan sorular çeşitlilik göstermektedir (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2020). Testlerde kısa cevaplı, boşluk doldurma, doğru/yanlış, çoktan seçmeli, eşleştirme ve açık uçlu sorulara yer verilmektedir. Bunların içinde en çok kullanılan soru çeşidi çoktan seçmeli sorulardır (Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016). Çoktan seçmeli sorular öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini belirlemeye uygun olmaması açısından dezavantajlı görünse de Bloom Taksonomisi'nin bilişsel düzey basamaklarına uygun soru yazılması bunu ortadan kaldırabilir (Küçükahmet, 2002).

Literatüre bakıldığında bir çok başarı testi çalışması görülmektedir (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Atasoy ve Akdeniz, 2007; Ceylan, 2012; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016; Erdoğan, 2010; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Karaca, Bektaş ve Saraçoğlu, 2016; Sontay ve

Karamustafaoğlu, 2017; Sontay ve Karamustafaoğlu, 2020). Yapılan ölçme araçlarının geçerlilik ve güvenilirliğine dikkat edilmelidir. Bu da iyi bir test planı ile mümkün olmaktadır (Turgut ve Baykul, 2014). Yapılan çalışmalar incelendiğinde 3.sınıf Fen Bilimleri dersi Canlılar Dünyasına Yolculuk Ünitesi ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Canlılar Dünyasına Yolculuk ünitesi öğrencilerin günlük yaşamla ilişkileri açısından önemli bir ünedir. Öğrencilerin bu konu alanına yönelik bilgilerini ölçmek amacıyla geçerliliği ve güvenilirliği yüksek bir ölçme aracına ihtiyaç duyulmuştur.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 3.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında “Canlılar Dünyasına Yolculuk Ünitesi”ne yönelik güvenilir ve geçerli bir başarı testi geliştirmektir.

YÖNTEM

Örneklem

Bu çalışmanın evreni olarak Amasya ili belirlenmiştir. 2021-2022 yılları arasında Amasya ili Merkez ilçesine bağlı merkez ve köylerdeki ilkokullarda 4.sınıfta öğrenim gören 465 öğrenci ile yürütülmüştür. Testin yeni hali merkezde bulunan daha önceden uygulama yapılmamış üç ilkokulda öğrenim gören 4.sınıf öğrencilerinden 127 kişilik gruba tekrar uygulanmıştır.

Konu alanı 3.sınıf programında yer almasına rağmen uygulamanın 4.sınıf öğrencileri ile yürütülmesinin nedeni çalışmanın yürütüldüğü zaman aralığı itibari ile 3.sınıf öğrencilerinin henüz ünite konularını görmemiş olmasıdır.

Başarı Testinin Geliştirilme Süreci

Başarı testi geliştirme sürecinde ilk aşama amacın belirlenmesidir (Demirel, 2009). Bu çalışmada 3.sınıf öğrencilerinin ilgili konu alanına yönelik başarılarını tespit etmek amaçlanmıştır. 2. aşamada ise testin kapsamını oluşturmak için bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Ünitede yer alan kazanımlara yönelik sorular Bloom Taksonomisi'nin bilişsel basamaklarına göre hazırlanmıştır. Ünite kazanımlarının bilişsel basamaklara göre dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kazanımlara ait belirtke tablosu

| Konu | Kazanım | Bilgi | Kavrama | Uygulama | Analiz | Sentez | Değerlendirme |
|-----------------------------------|---|-------|---------|----------|--------|--------|---------------|
| Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım | F.3.6.1.1. Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. | X | | | | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Ben ve Çevrem | F.3.6.1.2. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar. | | X | |
| | F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanıır. | X | | |
| | F.3.6.2.2. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır. | | X | |
| | F.3.6.2.3. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. | | X | |
| | F.3.6.2.4. Yapay bir çevre tasarlar. | | | X |
| | F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için öneminin farkına varır. | | X | |
| F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir. | | | X | |

3. aşamada soru sayısı ve türü belirlenmektedir (Demirel, 2009). Öğrencileri değerlendirme sürecinde çoktan seçmeli testler ilkökul 3.sınıftan başlayarak tüm öğretim kademelerinde ve tüm dersler için uygulanabilmektedir (Demirtaş ve Gür Erdoğan, 2019). Bu nedenle üniteye yer alan tüm kazanımları kapsayacak şekilde bir test hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli testlerde dört veya 5 seçenekli sorulara yer verilmektedir. Fakat ilkökul düzeyinde daha az seçenekli sorular kullanılması uygun görülmektedir (Turgut ve Baykul, 2014). Testin ilkökul 3.sınıf öğrencilerine uygulanacak olması sebebiyle üç seçenekli çoktan seçmeli sorular tercih edilmiştir (Çakan, 2014).

İlkokul 3.sınıf öğrencilerinin gelişim ve bilişsel düzeyleri dikkate alındığında bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında sorular yazılmaktadır (Gül, Apaydın ve Çobanoğlu, 2021). Bu araştırmada tüm basamaklara (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme) uygun sorulara yer verilmiştir. Toplam 52 soru hazırlanmıştır. Başarı testi hazırlandıktan sonra sınıf eğitimi, ölçme değerlendirme, Türkçe öğretimi alanlarında uzman kişilerden uzman görüşü alınarak eksik olan bilişsel basamaklara yönelik yeni sorular eklenmiş, dil bilgisi kuralları ve

sınıf seviyesi gözetilerek testin son hali verilmiştir. Kazanımlara ait soru dağılımları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. 52 soruluk belirtke tablosu

| Konu | Kazanım | Bilgi | Kavrama | Uygulama | Analiz | Sentez | Değerlendirme |
|------------------------|---|----------------------------------|--------------------------|----------------|--------|----------|---------------|
| Varlıkları | F.3.6.1.1. Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. | 2,13,15, 18,24,26, 28, 29, 31,37 | 3,10, 35 | | | | |
| | F.3.6.1.2. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar. | 34, 36, 43, 44 | | 40, 46, 49, 52 | | | |
| Çevremizdeki Tanıyalım | F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanıır. | 19 | | | | | |
| | F.3.6.2.2. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır. | 7, 42, 47 | 33,48 | | | | |
| | F.3.6.2.3. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. | 39 | 1, 5, 6, 8,22, 23,25, 27 | | | | |
| | F.3.6.2.4. Yapay bir çevre tasarlar. | | | | | 50 | |
| | F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için öneminin farkına varır. | 30 | 12 | 20,38 | | | |
| | F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir. | 4,9,11, 41 | 14,16, 17 | | | 7,21,3 2 | 51 |

Başarı testinin 52 soruluk ilk hali öncelikle 15 öğrencilik bir gruba pilot uygulama yapılmıştır. Soruların anlaşılır olup olmadığı kazanımları kapsamı bakımından incelenmiş daha sonra toplam 465 öğrenciye uygulanmıştır. 7 öğrenciye ait veriler işaretleme hataları, boş soruların çoğunlukta olması gibi nedenlerle çalışma dışı bırakılmıştır. 458 öğrenciden veri elde edilmiştir. Toplanan veriler Excel 2016 programına işlenerek madde analizleri yapılmıştır. Veri girişleri yapılırken testlere ait doğru cevaplar “1”; yanlış cevaplar ve boş bırakılan cevaplar “0” şeklinde kodlanmıştır. Öğrencilerden elde edilen cevaplara göre madde güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucu madde ayırt ediciliği 0.29’un altında kalan sorular testten çıkarılmıştır. Testte 32 soru kalmıştır. Testten soru çıkarılması nedeniyle bazı basamaklar eksik kalmış olup onlara yönelik yeni sorular yazılmıştır. Test 36 soruluk halini almıştır. Testin son haline yönelik belirtke tablosu Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. 34 soruluk belirtke tablosu

| Konu | Kazanım | Bilgi | Kavrama | Uygulama | Analiz | Sentez | Değerlendirme |
|----------------------------------|---|------------|--------------|----------|--------|--------|---------------|
| Çevremizdeki Varlıkları Tanyalım | F.3.6.1.1. Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. | 1,17,19 | 15,18, 21,23 | 4 | | | |
| | F.3.6.1.2. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar. | 22,29 | 27,33 | 24, 31 | | | |
| Ben ve Çevrem | F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanıır. | 9 | 13 | | | | |
| | F.3.6.2.2. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır. | 2,7,25, 26 | 32 | | 8,11 | | |
| | F.3.6.2.3. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. | | 3,14,16 | | | | |
| | F.3.6.2.4. Yapay bir çevre tasarlar. | | | | | 5 | 28 |
| | F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için öneminin farkına varır. | | | 30 | 10 | | |

F.3.6.2.6. Doğal 20 6 12 34
çevreyi korumak için
araştırma yaparak
çözümler önerir.

36 soruluk testin yeni hali daha önce uygulama yapılmayan üç merkez okulda 127 kişilik 4.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Elde edilen veriler yine Excel 2016 programına girilmiş olup analizler bu programda gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucu madde ayırt ediciliği 0,29 altında kalan 15. ve 20. sorular test dışı bırakılmış ve test 34 soruluk son halini almıştır.

Teste Ait Örnek Sorular

Bilgi Basamağı:

Aşağıdakilerden hangisi tüm canlılarda olan bir özellik değildir?

- A) Düşünme
- B) Uyarılara tepki verme
- C) Solunum

Kavrama Basamağı:



Yandaki orman görseli için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Birçok canlıya ev sahipliği yapar.
- B) Doğal çevredir.
- C) İnsan eliyle oluşturulmuştur.

Uygulama Basamağı:



Asya'ya doğum gününde babası, bir saksı içinde menekşe bitkisi hediye etmiştir. Asya, düzenli olarak çiçeği suladığında, bitkinin hangi özelliğini keşfedebilir?

- A) Çoğalma
- B) Solunum
- C) Büyüme ve gelişme

Analiz Basamağı:

Ali ailesi ile birlikte ormana pikniğe gitti. Yanlarında köpeği Max'i de götürdüler. Piknikte yediler, içtler, oyunlar oynadılar, çok eğlendiler. Aliler eve dönmek için eşyalarını toplarken

köpekleri Max de tuvaletini yapmak için ağaçlardan dökülen yaprakların arasına gitti. Eve dönerken unuttukları bir şey vardı; tüm çöplerini ormanda bırakmışlardı.

Yukarıdaki metne göre doğal çevreyi en çok kirleten canlı hangisidir?



Sentez Basamağı:

I-Akvaryum fanusu II-Deniz kumu III-Canlı yosun IV-Plastik bitki

Ayşe fen bilimleri dersinde öğretmeninin verdiği ödevi yapmaktadır. Yapay çevre oluşturmak isteyen Ayşe, evde bulduğu malzemeleri kullanacaktır. Ayşe yukarıda verilen malzemelerden hangilerini kullanırsa yapay çevre oluşturabilir?

- A) I-IV B)II-III C)III-IV

Değerlendirme Basamağı:

“Ahmet, göl kenarında yemyeşil bir kasabada yaşamaktadır. Bu gölün içinde çeşit çeşit balıklar, çevresinde rengarenk kuşlar bulunmaktadır. Bir gün gölün kenarına bir fabrika kurulmuştur. Fabrika kurulduktan sonra göl kenarındaki kuşların uzaklaştığı, balıkların ölmeye başladığı, kasaba halkının nefes almada zorlandıkları, gölün çevresinde bulunan bitkilerin kuruduğu görülmüştür.”

Yukarıda verilen duruma göre çözüm yolları ve gerekçeleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Balıkların zarar görmemesi için fabrika atıkları göle bırakılmamalı
B) Halkın rahat nefes alabilmesi için göl fabrika atıklarından arındırılmalı
C) Kuşların ölmemesi için sudaki atıklar ayrıştırılmalı

BULGULAR

İlkokul 3.sınıf fen bilimleri dersi “Canlılar Dünyasına Yolculuk” ünitesine yönelik hazırlanan başarı testinde geçelilik çalışması için Cronbach Alpha değeri, madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksine bakılmıştır. Teste ait cronbach alpha değeri 0,92 olarak hesaplanmıştır. Madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ise Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Test maddelerine ait madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

| Madde no | P* | D** | Madde no | P | D |
|----------|------|------|----------|------|------|
| 1 | 0,93 | 0,21 | 27 | 0,88 | 0,29 |
| 2 | 0,88 | 0,22 | 28 | 0,86 | 0,31 |
| 3 | 0,73 | 0,41 | 29 | 0,80 | 0,45 |
| 4 | 0,84 | 0,30 | 30 | 0,76 | 0,38 |
| 5 | 0,86 | 0,30 | 31 | 0,78 | 0,53 |

| | | | | | |
|----|------|------|----|------|------|
| 6 | 0,53 | 0,16 | 32 | 0,81 | 0,49 |
| 7 | 0,97 | 0,08 | 33 | 0,91 | 0,24 |
| 8 | 0,91 | 0,23 | 34 | 0,48 | 0,20 |
| 9 | 0,91 | 0,16 | 35 | 0,77 | 0,42 |
| 10 | 0,75 | 0,41 | 36 | 0,69 | 0,46 |
| 11 | 0,89 | 0,25 | 37 | 0,84 | 0,42 |
| 12 | 0,74 | 0,44 | 38 | 49 | 0,08 |
| 13 | 0,68 | 0,25 | 39 | 0,85 | 0,17 |
| 14 | 0,79 | 0,29 | 40 | 0,87 | 0,33 |
| 15 | 0,24 | 0,14 | 41 | 0,61 | 0,47 |
| 16 | 0,90 | 0,23 | 42 | 0,78 | 0,42 |
| 17 | 0,85 | 0,35 | 43 | 0,54 | 0,41 |
| 18 | 0,96 | 0,12 | 44 | 0,69 | 0,51 |
| 19 | 0,73 | 0,36 | 45 | 0,87 | 0,29 |
| 20 | 0,65 | 0,47 | 46 | 0,66 | 0,61 |
| 21 | 0,77 | 0,33 | 47 | 0,37 | 0,06 |
| 22 | 0,86 | 0,41 | 48 | 0,71 | 0,53 |
| 23 | 0,66 | 0,58 | 49 | 0,85 | 0,29 |
| 24 | 0,88 | 0,30 | 50 | 0,34 | 0,08 |
| 25 | 0,93 | 0,19 | 51 | 0,30 | 0,21 |
| 26 | 0,59 | 0,42 | 52 | 0,36 | 0,20 |

P* : Madde güçlük indeksi D : Madde Ayırt Ediciliği**

Tablo 4. incelendiğinde ;

- Madde güçlük indeksleri 0,24- 0,96 arasındadır.
- Madde ayırt edicilikleri 0,08- 0,61 arasındadır.

1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 25, 33, 34, 38, 39, 47, 50, 51, 52. soruların madde ayırt edicilikleri 0,29'un altında olduğu görülmektedir.

Yapılan ikinci uygulamada kullanılan 34 soruluk teste ait veriler Tablo 5.'te sunulmuştur.

Tablo 5. 34 soruluk testin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

| Madde no | P* | D** | Madde no | P | D |
|----------|------|------|----------|------|------|
| 1 | 0,77 | 0,60 | 19 | 0,84 | 0,49 |
| 2 | 0,92 | 0,30 | 20 | 0,90 | 0,40 |
| 3 | 0,92 | 0,29 | 21 | 0,90 | 0,40 |
| 4 | 0,85 | 0,42 | 22 | 0,80 | 0,40 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------|------------------------------------|----|------|------|
| 5 | 0,70 | 0,80 | 23 | 0,90 | 0,30 |
| 6 | 0,80 | 0,70 | 24 | 0,89 | 0,37 |
| 7 | 0,83 | 0,43 | 25 | 0,77 | 0,68 |
| 8 | 0,80 | 0,57 | 26 | 0,85 | 0,42 |
| 9 | 0,80 | 0,54 | 27 | 0,80 | 0,60 |
| 10 | 0,70 | 0,70 | 28 | 0,80 | 0,80 |
| 11 | 0,70 | 0,60 | 29 | 0,80 | 0,70 |
| 12 | 0,80 | 0,70 | 30 | 0,90 | 0,40 |
| 13 | 0,90 | 0,30 | 31 | 0,83 | 0,57 |
| 14 | 0,70 | 0,70 | 32 | 0,83 | 0,60 |
| 15 | 0,79 | 0,51 | 33 | 0,90 | 0,50 |
| 16 | 0,90 | 0,30 | 34 | 0,87 | 0,43 |
| 17 | 0,89 | 0,40 | 34 | 0,87 | 0,43 |
| 18 | 0,80 | 0,50 | 34 | 0,87 | 0,43 |
| P* : Madde güçlük indeksi | | D** : Madde Ayırt Ediciliği | | | |

Tablo 5'e bakıldığında ;

- Madde güçlük indeksleri 0,60- 0-92 arasındadır.
- Madde ayırt edicilikleri 0,30- 0,90 arasındadır.

SONUÇ

3.sınıf Fen Bilimleri dersi Canlılar Dünyasına Yolculuk ünitesine yönelik geçerliliği ve güvenilirliği yüksek başarı testi geliştirmeyi amaçlayan bu çalışmada bulgulardan ulaşılan sonuçlara burada yer verilmiştir.

Madde Ayırt Edicilik İndeksi;

- 0,40 ve daha üstü Çok iyi madde
- 0,30 ile 0,39 arası Oldukça iyi madde
- 0,20 ile 0,29 arası Düzenlenip, geliştirilmeli
- 0,19 ve daha düşük Çok zayıf madde, testten çıkarılmalı

Madde Güçlük İndeksi;

- 0,61 ve yukarısı Kolay madde
- 0,60-0,40 Orta güçlükte madde
- 0,39 ve aşağısı Zor madde

olarak değerlendirilmektedir (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2020).

Yapılan analizler sonucu 52 soruluk teste ait verilerde 1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 25, 33, 34, 38, 39, 47, 50, 51, 52. soruların madde ayırt edicilikleri 0,29'un altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle bu maddeler testten çıkarılmıştır. Testin m adde güçlük indeksleri 0,24-0-96 arasındadır. Madde ayırt edicilikleri ise 0,08- 0,61 arasındadır.

Yapılan ikinci uygulamada ise 15. ve 20. soruların madde ayırt edicilikleri nin 0,29'un altında olması sebebiyle testten çıkarılmıştır. 34 soruluk teste ait madde güçlük indeksleri 0,60- 0-92 arasındadır. Madde ayırt edicilikleri 0,30- 0,90 arasındadır.

Testin son haline ait madde güçlük indekslerinin değerlendirilmesine bakıldığında tüm maddelerin 0,60 ve üstü değerde olması test maddelerinin kolay olduğunu göstermiştir.

Madde ayırt edicilikleri analiz sonuçlarına göre testin son halinde maddelerin değerlendirilmesine bakıldığında 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34. soruların çok iyi; 2, 16, 23, 24. soruların oldukça iyi; 3.sorunun ise düzeltilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. 3.soru düzenlenip teste eklenmiştir.

Yapılan bu test geliştirme çalışması ile ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin düzeylerine uygun, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve kazanımlar ile uyumlu bir başarı testi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu testin öğrencilerin üst düzey becerilerini de ölçmesi açısından sınıf öğretmenleri için faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma daha sonra benzer konu alanlarına yönelik hazırlanabilecek testler için bir örnek niteliği taşıyabilir.

KAYNAKÇA

Atasoy, Ş., & Akdeniz, A. R. (2007). Newton'un hareket kanunları konusunda kavram yanılgılarının belirlemeye yönelik bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 45-59.

Ayvacı, H. Ş., & Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: ısı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-102.

Ceylan, K.E. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine Dünya ve Evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çakan, M. (2014). Eğitim sistemimizde yaygın olarak kullanılan sınav türleri. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s.93-129). Ankara: Pegem Akademi.

Demir, N., Kızılay, E., & Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözümler konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10(1), 209-237.

Demir, N., F. ve Öner Armağan (2019). Astronomi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 52-70. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/748895>

Demirel, Ö. (2009). Öğretme sanatı. (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Demirtaş, Z. ve Gür Erdoğan, D. (2019). Öğretim ilke ve yöntemleri. S. Çelenk (Ed.), *Öğrenme-öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirme* içinde (s.379-406). Ankara : Pegem Akademi.

Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 211-216. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/420425>

Erdoğan, S. (2010). Dünya, Güneş ve Ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak



- Gönen, D., Kocakaya, Y. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1), 40-57. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/146252>
- Gül A. C., Apaydın Z. ve Çobanoğlu E. O. (2021). Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, Mart 2021; 11 (1), 74-84. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/odusobiad>
- Karaca, M., Bektaş, O., & Saraçoğlu, S. (2016). Kimyasal tepkimeler konusunda açık uçlu ve çoktan seçmeli test geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Tarih Okulu Dergisi, 25, 1117-1154
- Küçükahmet, L. (2002). Öğretimde planlama ve değerlendirme (13. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- MEB (2019). Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi ve İlkokul Kurumları Yönetmeliği. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190710-6.htm>
- Sontay, G., & Karamustafaoğlu, S. (2017). 5. sınıf fen bilimleri dersi “yer kabuğunun gizemi” ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 5(1), 62-86.
- Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, O. (2020). Fen bilimleri dersi “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesine yönelik başarı testinin geliştirilmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40(2), 511-551.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2014). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (6. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.

MİMARLIK VE SOSYOLOJİ ARASINDA

KAMUSAL ALAN KAVRAMINA FARKLI BİR YAKLAŞIM

BETWEEN ARCHITECTURE AND SOCIOLOGY

A DIFFERENT APPROACH TO THE CONCEPT OF PUBLIC SPHERE

Dr. Öğr. Üyesi Seher KALENDER ÇETİNKAYA

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Türkiye

ORCID: 0000-0001-7714-959X

ÖZET

Kamusal alan kavramı çok farklı disiplinin ilgili alanına girmiş ve farklı bakış açıları ile tartışılmış bir kavramdır. Mimarlık, planlama gibi mekânsal bağlamda çalışmalar yapan disiplinler kamusal alan kavramını da mekânı öne çıkaran bir bakış açısıyla ele almayı tercih etmişlerdir. Sosyoloji ise kamusal alan kavramını toplum odaklı tartışmış, daha çok insanlar arasında var olan ilişki ve iletişim alanını öne çıkararak kamusal alanı tanımlamayı tercih etmiştir. Kavramın bu denli farklı bakış açılarıyla tartışılıyor olmasını ise yalnızca disiplinlerin çalışma alanlarının farklılığına indirgemek doğru değildir. Kamusal alan hayatın içinde var olan, yaşayan değişen ve dönüşen canlı bir yapıya sahiptir. Kavram hakkında iyi bir okuma yapabilmek için kavramın bu canlı hali göz önüne alınmalı, tarihsel bir bakış açısıyla toplumda ve mekânda nasıl anlamlar kazandığı birlikte araştırılmalıdır. Bu çalışmada hedeflenen kamusal alan kavramını mimarlık-sosyoloji disiplinleri kesişiminde yeniden ele almaktır. Çalışmada izlenen yöntem öncelikle kamusal alanın tarihsellik içerisinde edindiği anlamlar bakmak olacaktır. Kamusal alan ile neredeyse özdeşleşen Habermas'ın yaklaşımı tartışmayı temellendirmek için seçilen ilk isimdir. Habermas'ın yaklaşımına getirilen eleştiriler ortaya konulacak ve böylece kavrama dair farklı yorumlar da dile getirilecektir. Tüm bu yaklaşım farklılıkları ortaya konulduktan sonra ise kavramı disiplinler arası bakışla elan Richard Sennett'in kamusal alan tartışması irdelenecektir. Sennett'in kentsel mekânda yaşanan değişimle birlikte toplumsal ilişkiler ve toplumsal rollerde meydana gelen dönüşümü ortaya koyduğu yaklaşımı bu çalışma bağlamında tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kamusal alan, kamusal mekân, kent ve toplum

ABSTRACT

The concept of public sphere is a concept that has entered the relevant field of many different disciplines and has been discussed from different perspectives. Disciplines that work in spatial context such as architecture and planning have preferred to consider the concept of public sphere from a perspective that emphasizes space. Sociology, on the other hand, discussed the concept of public sphere with a focus on society, and preferred to define the public sphere by emphasizing the relationship and communication field that exists between people. It is not right to oversimplify the fact that the concept is being discussed from such different perspectives only to the differences in the fields of study of the disciplines. The public sphere has a living structure that exists in life, living, changing and transforming. In order to make a good reading about the concept, this vivid state of the concept should be taken into consideration, and how it gains meanings in society and space from a historical perspective should be investigated together. The aim of this study is to reconsider the concept of public sphere at the intersection of architecture and sociology disciplines. The method followed in the study will be primarily to

look at the meanings of the public sphere in historicity. Habermas's approach, which is almost identified with the public sphere, is the first name chosen to base the discussion. Criticisms of Habermas's approach will be put forward and different interpretations of the concept will be expressed. After revealing all these differences in approach, Richard Sennett's discussion of public sphere, who discussed the concept with an interdisciplinary perspective, will be examined. Sennett's approach, which reveals the transformation in social relations and social roles with the change in urban space, will be discussed in the context of this study.

Keywords: Public sphere, public space, city and community

GİRİŞ

Kamusal alan kavramı farklı disiplinler tarafından farklı bakış açılarıyla ele alınmaktadır. Kavram hakkında yapılan çalışmaların bu denli farklı olması yalnızca disiplinlerin çalışma alanlarının farklı olması ile ilişkili değildir. Kavram ortaya konulduğu ilk günden bu yana başka biçimlerde yorumlanmıştır. Bunun nedeni ise kavramın gerçek hayattaki karşılığının da çeşitliliği ve tarihsellik içerisinde farklı anlamlar kazanmasıdır. Bu nedenle kamusal alan bazen sosyolojik metinlerde, bazen siyaset biliminde bazen de mimarlık ya da planlama gibi alanların yaklaşımlarında birbirine çok benzemeyen yorumlamalar ile karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada öncelikli olarak kamusal alanın tarihsel süreç içinde edindiği anlamlara kısaca yer verecek akabinde daha çok sosyoloji disiplininde öne çıkan Jurgen Habermas'ın yaklaşımını ele alacaktır. Habermas'ın yaklaşımından sonra kavramla birlikte çok sık zikredilen bir diğer isim olan Hannah Arendt'in mekânı daha çok öne çıkaran yaklaşımına yer verilecek akabinde ise disiplinler arası bir yaklaşımla konuyu tartışan Richard Sennett'in kamusal alan yorumu ortaya konulacaktır.

Kamusal alan her ne kadar günümüz sosyologlarından Habermas ile birlikte sıkça karşımıza çıksa da tarihsel olarak incelendiğinde kökeninin Antik Yunan'a kadar gidebildiği görülmektedir. Antik Yunan'da şehir özel ve kamusal olarak iki alana ayrılmıştır. Antik Yunan'da özgür bireylerin bir araya gelebildiği agora, lexis yada praxis gibi mekanlar kamusal alan olarak görülürken ev özel alana karşılık gelmektedir.¹ Roma'daki kullanımının ise toplumsal iyilik, ortada açık olan ve herkesin denetimine açık olan şekilde zamanla dönüştüğü görülmektedir. İngiltere'de toplumun ortak çıkarları, ortada açık olan ve insanların tamamı gibi anlamlar kazanmıştır. Fransa'da önceleri tiyatro seyircisine verilen isimken zamanla sosyalliğin özel bölgesi anlamında kullanılmıştır.²

Habermas'ın Kamusal Alan Yaklaşımı:

Jurgen Habermas 1950'erde Frankfurt Okulu'nun aydınlanma düşüncesi altında çalışmalar yapmıştır. Liberal piyasa eleştirisi yapan çalışmaları ile bilinen Habermas Kamusal alan kavramını da benzer bir eleştirel bakış açısıyla ele almıştır. Habermas tarihselliği öne çıkaran bir okuma yaparak kamusal alanın farklı toplumlarda edindiği anlamları tartışmış akabinde ise ona göre ideal kamusal alanın hangi toplumda hangi şartlar altında oluştuğunu açıklamıştır. Feodal dönemde gerçek bir kamusal alanın oluşmadığını savunan Habermas bu dönemde halkı temsil ettiği düşünülen toplumun öne çıkan liderlerinin ancak temsili bir kamu oluşturduğunu

¹ Hannah Arendt, **İnsanlık Durumu**, Çev. Bahadır Sina Şener, İstanbul, İletişim Yayınları, 2003, s. 49-50.

² E. Auerbach, **Das Französische Publikum des 17. Jahrhunderts**, Münih, 1933, s. 5.

dile getirmiştir. Antik Yunan döneminde oluşan kamusal alan da Habermas'a göre yalnızca belli bir zümrenin kontrolindedir ve ancak temsili bir kamu oluşturmaktadır.³

Habermas Antik Yunan ve Feodalite kamusal alanı eleştirmekte ve 18. Yüzyılda Avrupa'da yeni bir sınıf olarak ortaya çıkan burjuvanın oluşturduğu kamusal alanı idealize etmektedir. Ona göre burjuva sınıfı var olan toplumsal güçlere karşı önce ekonomik alanda bir karşı güç oluşturarak varlıklarını ortaya koymuştur. Daha sonra siyasi ve sosyal hayatta varlıklarını ispat etmişlerdir. Burjuva sınıfı devlet ile sivil toplum arasında kalan bir edebi kamunun oluşmasını sağlamışlardır. Habermas'a göre edebi kamu devletin toplumsal çıkarları gözeterek yasalar düzenlemesini sağlayan bir yapı üstlenmiştir. Eleştirel bir alandan bahseden Habermas'a göre dönemin gazete ve dergileri eleştirel kamusal alanın oluşmasında önemli bir görev üstlenmiştir.⁴

Şehirde ise birbiri ardına açılan kahvehaneler edebi kamunun karşılığı olmuştur. Burjuva sınıfı bu kahvehanelerde bir araya gelmekte gazete ve dergilerde konu edilen siyasal ya da ekonomik gündemi tartışmaktadır. Burjuva sınıfı kendi çıkarlarını şehirde oluşan bu kamusal alandan uzak tutmuştur. Tartışmalar kahvehanelerin günlük ritüelleri arasına alırken zamanla devlet bu buluşmaları yasaklayan kanunlar çıkarmıştır. Londra ve Paris başta olmak üzere burjuva 18. yüzyıl Avrupa kentleri özgür eleştirinin var olduğu kamusal alanlara sahiptir.⁵

Habermas'ın idealize ettiği özgür eleştirinin var olabildiği burjuva kamusal alanı zamanla yapısal olarak bozulmuştur. Habermas modern hayat eleştirisi yaptığı yazılarında bu deformasyonun başlamasının nedeni olarak burjuvanın kendi çıkarlarını kamusal alanın üstünde tutması olarak görmüştür. Burjuva edebi kamuyu yani dergi ve gazeteleri kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirirken, devlet ise bu çıkarları göz önüne alarak yasa düzenler hale gelmiştir. Habermas kamusal alanda yaşanan bu dönüşümü kamusal alanın yapısal dönüşümü olarak isimlendirmiştir.

Hannah Arendt'in Kamusal Alan Yaklaşımı:

20 yüzyıl filozofları arasında yer alan Hannah Arendt Frankfurt Okulu bünyesinde Heidegger felsefesine yakınlığı ile bilinmektedir. Kamusal alan kavramını da varoluşsal bir yaklaşımla ele alan Arendt kamusal alan kavramına dair görüşlerini İnsanlık Durumu adını taşıyan eserinde anlatmıştır. İnsanın varlığını sürdürebilmesi için bir topluluğa duyduğu varoluşsal ihtiyacı öne çıkaran Arendt, hayatın devamlılığı için insanın yapmakla yükümlü olduğu zorunlulukları ise kamusal alanın dışında bırakmıştır. Daha açık bir ifadeyle insanın hayatını sürdürmek için, karnını doyurmak için yapmak zorunda kaldığı işi kamusal alanın dışında bırakmıştır. Ona göre kamusal alan zorunluluklardan uzak, insanı özgür kılan bir alandır.⁶

Arendt bu özgür alanı Habermas'tan farklı olarak Antik Yunan kentinde bulmaktadır. Ona göre kişilerin söz söyleyip eylemde buldukları ve kendilerini özgürce ifade edebildikleri Yunan agorasu ideal kamusal alanın oluşmasını sağlamaktadır. Antik Yunan'da kendi değerlerini söz ve eylemleri ile ifade eden özgür kişiler aynı zamanda başkalarının değerleri ile de yüzleşmeyi öğrenmek durumundadır. Farklı fikirler karşısında nasıl bir tavır sergilemesi gerektiğini

³ Seher, Kalender Çetinkaya, **Kentsel Müdahalelerin Kamusal Alana Etkisi Kâğıthane Örneği**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2022, s. 19

⁴ Jürgen Habermas, **Kamusallığın Yapısal Dönüşümü**, Çev. Tanıl Bora ve Mithat Sancar, İstanbul, İletişim Yayınları, 2004, s. 57-62.

⁵ Nazım Onat, **Kamusal Alan ve Sınırları Hannah Arendt ve Jürgen Habermas'ın Yaklaşımları**, İstanbul, Uluslararası Akım Tanıtım Yayıncılık, 2013, s. 27.

⁶ Hannah Arendt, **İnsanlık Durumu**, Çev. Bahadır Sina Şener, İstanbul, İletişim Yayınları, 1994, s. 13.

öğrenen insan varoluşsal olarak kendini inşa edebilmektedir. Arendt bu nedenle siyasetin barındığı Antik Yunan kamusallığını burjuva kamusalının önüne koyar. Ona göre burjuva kamusalına bireysel çıkarlar yani zorunluluklar bir şekilde dahil olacaktır. Antik Yunan kamusal alanı ise zorunlulukların uzağında siyasetin alanıdır.

Arendt Antik Yunan evini özel alan olarak tanımlamakta ve dönem kentinde evin üstlendiği faaliyetleri ayrı ayrı anlatmaktadır. Ev aşk, acı gibi mahrem duyguların mekânı iken aynı zamanda insanın hayatını sürdürebilmek için ihtiyaç duyduğu yemek, giyecek gibi şeylerin üretim mekanıdır. Zorunlu ihtiyaçlarını karşılamak için çalışmak yani iş yapmak zorunda olan insan bu faaliyetleri kamusal alana taşımadığı sürece kamusal alan çıkarlardan uzak özgür bir alan olacaktır.⁷

Arendt de tıpkı Habermas gibi bir şehir hayatı ve mekanları üzerinden kamusal alanı anlatsa da Arendt'in görünürlüğü önceleyen kamusal alanında mekan daha ön plandadır. Arendt'e göre insan kamusal alanda yalnızca sözleri ile değil jest ve mimikleri ve tüm hareketleri ile var olmaktadır. Sözün ve görünürlüğün var olması için bir mekân ihtiyacı kaçınılmazdır. Bu nedenle Arendt'in kamusal alan yaklaşımı mimarlık ve sosyoloji disiplinleri arasından bir bakış açısıyla ele alındığında toplumsal ilişki kadar mekânı da incelemektedir denilebilir. Toplumsal ilişki ve mekânı bir arada ele alan bir kamusal alan yaklaşımından söz edildiğinde ise Richard Sennett'in yaklaşımını incelemek kaçınılmaz olacaktır.

Richard Sennett'in Kamusal Alan Yaklaşımı:

Richard Sennett kamusal alanı Habermas ve Arendt de olduğu gibi tarihsel bir bakış açısı ile ele alır. Ancak Sennett ne Habermas'ın burjuva kamusal alanını ne de Arendt'in Antik Yunan kamusal alanını ideal kamusal alan olarak tanımlar. Ona göre kamusal alan zamanla değişmekte ve dönüşmekte ve her toplum içerinden yeniden ve yeniden anlamlar kazanmaktadır. İdeal bir kamusal alan vurgusu yapmak yerine Sennett kamusal alanı öteki ile karşılaşılan ve bu karşılaşmalarda insanın kendini yeniden ve yeniden inşa etme imkânı bulduğu yer olarak görmektedir. Ona göre kamusal alanda bireylerin kendini inşa etme imkânı Antik Yunan kentinde de Burjuva kamusalında da oluşabilir. Amerikan sosyolog, kişilerin gerçek anlamda karşılaşmalar yaşayabildiği, kendini toplumdaki yalıtılarak içine dönmediği bir kentte kamusal alanın var olabileceğini söyler. Sennett'in hem toplumsal ilişkileri barındıran hem de kentlerin dönüşümü üzerinden anlattığı yani mekânı öne çıkaran bu yaklaşımı sosyoloji ve mimarlık disiplinleri arasında bir bakışla kamusal alanı yorumlamayı amaçlayan bu çalışma için oldukça önem arzeder.

Sennett Arendt 'in öne çıkardığı Antik Yunan kamusallığını anlatırken, Antik Yunan kentinin insana dengede olmayı öğrettiğini dile getirir. Ona göre bu kentte insanlar karşılaştıkları olaylar karşısında duygularını, düşüncülerini açıkça ifade edebilmekte, karşılaştıkları acılar karşısında kendilerini saklamaya ihtiyaç duymamaktadır. Şehir başkalarının duygu ve düşünceleri ile karşılaşma imkânı sunmakta ve böylece kişiler başkalarına ait fikirler karşısında nasıl bir tavır sergilemek gerektiğini yaşayarak öğrenmektedir. Bu öğretisi Sennett'e göre insana bir bilgelik katmakta ve kişiler denge de olmayı başarmaktadır.⁸

Sennett'e göre Habermas'ın burjuva kamusal alanında da yabancılar bir aradadır. Şehrin mekanları kahvehaneler, meydanlar kişilere farklı sınıftan, farklı düşünceden kişiler ile karşılaşma imkânı tanımaktadır. Sennett tiyatro sahnesine benzettiği 18. yüzyıl şehrinin

⁷ Zafer Yılmaz, **Hannah Arendt'te Özel Alan-Kamusal Alan Ayrımı ve Modern Çağda Toplumsal Alan**, Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, 2009, s. 45.

⁸ Richard Sennett, **Gözün Vicdanı**, Çev. Süha Sertabiboğlu, Can Kurultay, İstanbul, Ayrıntı Yayınları, 1999, s. 19-35.

sokaklarında kişilerin çeşitli rollere girdiklerini ve takındıkları bu roller aracılığıyla birbirleriyle özgürce fikir paylaşımında bulunabildiklerini dile getirir. Bu fikir alışverişi ise yine kişinin bireysel gelişiminde önemli bir yer teşkil eder. 18. Yüzyıl kentinde oluşan kamusal alan da Sennett'e göre insana bir varoluşsal farkındalık imkanı tanır.⁹

Sennett'e göre kamusal alanın çöküşü, bireylerin kendini toplumdan, kentten çekmesi ve içine dönmesi ile başlamıştır. İçeride kapanma kültürünün Hristiyanlığın yayılması ile arttığını savunur. Ona göre Hristiyan bir inanan dünyada huzur arayışı içindedir. Bu huzuru ise yalnızca manastırda, kilisede kendi içine kapanarak bulabilmektedir. Yani Hristiyanlık ile kişiler kendi iç dünyalarına dönüp yalnızca kendi duygu ve düşünceleri ile ilgilenir olmuş, ötekinin düşüncesinden kendini yalıtmıştır. Dönemin kurumsal yapılarına kendini kapatarak da kentin sokaklarından da çekilmiştir.¹⁰

Hristiyanlık din algısı ile Avrupa'da yaygınlaşan kendini yalıtmış bu karakter Sennett'e göre modern dünyada farklı bir biçimde yeniden var olmuştur. Acımasız bir ekonomik rekabet barındıran modern kentte her şey çok hızlıdır. Kapitalist yaşam şeklinde alınıp satılan mallar, para, ekonomik ve politik şartlar çok hızlı bir şekilde değişip dönüşmektedir. Modern kent de bu hıza göre kurgulanmış geniş caddelerin içerisinde bir yerden başka bir yere gidebilmek çok hızlı bir şekilde yapılabilir hal almıştır. Gerek sosyal hayatı gerek mekânı saran bu hız kişileri, kendilerini toplumdan ve çevreden yalıtarak var olmaya zorlamaktadır. Bu içe dönüş hali Hristiyan dünyasının getirdiği kapanıştan belki farklıdır ama sonuçları benzerdir. Bu dönemde de insan kendini kamusal alandan çekmeye mecbur hissetmektedir.

Modern insan içine kapandığı bu anlarda Sennett'e göre narsist bir tavır içerindedir. Modern dünyada var olan narsist kişilik bilinen tanımıyla kendine hayran bir karakter değildir. Sennett modern dünyanın narsistini sürekli bir arayış içinde olan kişi şeklinde tanımlar. Kendine dair duyguların, zevklerin peşine düşmüştür. Kendini bu tip gündelik zevkler üzerinden tanımlayabileceği yanılgısı içindedir. Oysaki gerçek bir kamusal alanda kişiler öteki ile karşılaşmakta ve ötekinin fikirleri üzerinden kendi fikir ve duygularını yeniden ve yeniden yorumlayarak bir kişilik ortaya koyabilmektedir. Ötekilerin kendini içe kapattığı fikir paylaşımının olmadığı bir kamusal alan Sennett'e göre gerçek bir kamusal alan değildir.

SONUÇ

20. yüzyılda yaşamış üç farklı düşünürün kamusal alan yaklaşımlarının incelendiği bu çalışmada disiplinler arası bir bakış açısı öne çıkarılmış hem toplumsal ilişki hem de mekân açısından kamusal alan yorumu ortaya konulmuştur. Habermas, Arendt ve Sennett'in yaklaşımlarında öne çıkan ortaklıklar söz konusu olduğunda öncelikle her üçünün de tarihselliği önce çıkararak bir bakış açısına sahip olduğunu söylemek gerekir. Her üç düşünürde kavramın tarihsel süreç içerisinde edindiği anlamları ortaya koymuştur. Yaşanan ekonomik, politik ve sosyal dönüşümle birlikte kamusal alanın ne ifade ettiğini anlamaya çalışmışlardır. Habermas ve Arendt tarihsellik içerisinde belli bir zaman dilimine ve toplumsal yapıya vurgu yaparak ideal bir kamusal alan tanımı yaparken Richard Sennett bir dönem kamusal alanı idealleştirmekten kaçınıp onun yerine kişilerin varoluşsal bir inşa yapabildikleri kamusal alanı zaman dilimi ya da toplum ayrımı yapmadan öne çıkarmıştır. Habermas burjuva kamusal alanında eleştiriyi öne çıkarırken edebi bir kamusal alan tanımı yapmıştır. Arendt ise Antik Yunan kamusal alanı ideleze ederken görünürlüğün öne çıktığı bir kamusal alan tanımı yapmıştır. Arendt'in bu yaklaşımı sosyoloji ve mimarlık arasında bir bakışla okunduğunda mekânı öne çıkarması

⁹ Richard Sennett, **Kamusal İnsanın Çöküşü**, Çev. Serpil Durak, Abdullah Yılmaz, İstanbul, Ayrıntı Yayınları, 2010, s. 62-67.

¹⁰ **A.e.**, s. 48-59.



yönüyle Habermas'tan farklılaşmaktadır. Richard Sennett, ise toplumsal dönüşümü kentlerde yaşanan dönüşümle birlikte okuması nedeniyle bu disiplinlerarası bakışla daha çok örtüşmektedir. Sennett'in ideal kamusal alanının çöküşü ise insanın kendini ötekinden yalıtması ile başlar. Dolayısıyla farklılıkların karşılaşmasına, tanışmasına ve tartışmasına imkân tanıyan her yer Sennett'e göre gerçek kamusal alandır.

KAYNAKLAR

E. Auerbach, **Das Französische Publikum des 17. Jahrhunderts**, Münih, 1933

Hannah Arendt, **İnsanlık Durumu**, Çev. Bahadır Sina Şener, İstanbul, İletişim Yayınları, 2003

Jürgen Habermas, **Kamusal Alanın Yapısal Dönüşümü**, Çev. Tanıl Bora ve Mithat Sancar, İstanbul, İletişim Yayınları, 2004

Nazım Onat, **Kamusal Alan ve Sınırları Hannah Arendt ve Jürgen Habermas'ın Yaklaşımları**, İstanbul, Uluslararası Akım Tanıtım Yayıncılık, 2013

Richard Sennett, **Gözün Vicdanı**, Çev. Süha Sertabiboğlu, Can Kurultay, İstanbul, Ayrıntı Yayınları, 1999

Richard Sennett, **Kamusal İnsanın Çöküşü**, Çev. Serpil Durak, Abdullah Yılmaz, İstanbul, Ayrıntı Yayınları, 2010

Seher, Kalender Çetinkaya, **Kentsel Müdahalelerin Kamusal Alana Etkisi Kâğıthane Örneği**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2022

Zafer Yılmaz, **Hannah Arendt'te Özel Alan-Kamusal Alan Ayrımı ve Modern Çağda Toplumsal Alan**, Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, 2009

KENTSEL PLANLAMADA TOPLUMSAL KATILIMIN SINIRLARI

LIMITS OF SOCIAL PARTICIPATION IN URBAN PLANNING

Dr. Öğr. Üyesi Seher KALENDER ÇETİNKAYA

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Türkiye

ORCID: 0000-0001-7714-959X

ÖZET

Planlama disiplini, ilk şehir planlarının yapıldığı günden bu yana kentsel mekânda yapılan düzenlemeleri toplumsal fayda ile birlikte açıklamıştır. Cerda'nın Barcelona planıyla yaptığı uygulamada, Haussmann'ın Paris Planında, Moses'ın New York müdahalelerinde hedeflenen aslında mekânsal düzenlemenin ötesinde toplumsal fayda olduğu söylenmiştir. Bugünün planlama yaklaşımında da plancılar ve planlama süreçlerine dahil olan bürokratların yaptıkları açıklamalarda toplumsal fayda amacı güttükleri dile getirilmektedir. Ancak tüm bu çalışmaların toplumun refahına ve yaşamına katkısı amacıyla yapılıp yapılmadığı ve ne ölçüde toplumsal bir fayda sağladığı tartışma konusu olmuştur. David Harvey, Manuel Catells gibi Marksist söyleme sahip kent sosyologları yaptıkları eleştirilerde kentsel planlamanın iktidar yada belli çıkar gruplarının güdümünde şekillendiğini ve faydanın yalnızca bu çıkar grupların yararına olduğunu savunmuşlardır. Bu yönde yapılan eleştiriler planlama disiplinine toplumsal katılım, sürdürülebilir kent ve planlama gibi kavramların dahil olmasını sağlamıştır. Özellikle 1992 yılında yayınlanan Gündem 21 ile tüm dünya yerel yönetimlerine kendi toplumları ile dayanışma çağrısı yapılmıştır. Yerel yönetimler ve planlama disiplini toplumsal katılımı önceleyen metotlar geliştirmiş ve kent planlama süreçlerine toplumsal katılım sağlanmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilir toplum temasıyla öne çıkan ve toplumun planlama süreçlerine dahil edilmesiyle gerçek toplumsal ihtiyacın ortaya çıkarılmasını hedefleyen bu çalışmaların toplumsal faydayı ne ölçüde sağladığı yeni bir tartışma konusu haline gelmiştir. Bu çalışmada da dünyada yapılan farklı planlama örnekleri üzerinden toplumsal katılımın ne ölçüde toplumsal fayda sağladığı tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel planlama, toplumsal katılım, kentsel müdahale

ABSTRACT

The planning discipline has explained the arrangements made in the urban space together with the social benefit since the first city plans were made. It has been said that Cerda's implementation of the Barcelona plan, Haussmann's Paris Plan, and Moses' New York interventions were actually aimed at social benefit beyond spatial arrangement. In today's planning approach, it is stated that planners and bureaucrats involved in the planning processes aim for social benefit in their statements. However, it has been a matter of debate whether all these studies are carried out with the aim of contributing to the welfare and life of the society and to what extent they provide social benefits. Urban sociologists with Marxist discourse such as David Harvey and Manuel Catells have argued in their criticism that urban planning is shaped under the control of power or certain interest groups and that the benefit is only for the benefit of these interest groups. Criticisms made in this direction have ensured that concepts such as social participation, sustainable city and planning are included in the planning discipline. Particularly, with Agenda 21 published in 1992, a call was made to all local governments of the

world for solidarity with their own communities. Local governments and planning discipline have developed methods that prioritize social participation and social participation in urban planning processes has been tried to be achieved. The extent to which these studies, which outstanding with the theme of sustainable society and aim to reveal the real social need by including the society in the planning processes, provide social benefit has become a new topic of discussion. In this study, it will be discussed to what extent social participation provides social benefits through different planning examples made in the world.

Keywords: Urban planning, community participation, urban intervention

GİRİŞ

Planlama disiplini şehirleri planlarken şehrin sakinlerinin yaşam biçimlerini de düzenler. Gündelik hayatta sorgulamadan yaşadığımız pek çok şey; aslında planlamanın hayatımıza dahil ettiklerinden ibarettir. Bir cadde şeritlerin arasından yol almak, kırmızı ışıkta beklemek, yaya geçidinden geçmek gibi küçük gözükten detayların yanı sıra yaşadığımız binaların konumu, çevresi açık ve kapalı alanlar, alışveriş yerleri gibi birçok mekânsal düzenleme aslında planlama disiplinin kontrolünde gerçekleşmektedir.

Planlamanın hayatımıza dahil olması ise çok eskilere dayanmaz 19.yüzyılda Cerda'nın Barcelona Planı dönemin kötü yaşam şartlarına bir çözüm önerisi olarak ortaya çıkmıştır. Şehri saran salgın hastalıklardan kurtulmak için bir düzenleme yapan Cerda belki de planlama disiplini toplumsal fayda yararına kullanabilen nadir planlamacılarıdır. Cerda'yı özel kılan temel şey ise planlama disiplinin gücünün kısa süre içerisinde iktidar ya da çeşitli güçleri elinde barındıran gruplar tarafından henüz fark edilmiş olmasıdır. Planlama disiplini bu nedenle hem kentlerin vazgeçilmezidir hem de kentle ilişkili çok sayıda eleştirinin konusu olmuştur.¹

Cerda'nın Barcelona'yı planladığı yıllarda çağdaşı Hausmann da Paris için yeni düzenlemeler yapmıştır. Hausmann'ın Paris için yaptıkları literatürde iki farklı şekilde karşımıza çıkar. Bir kısım araştırmacı Hausmann'ın uygulamalarının büyüğü bir şehir Paris'i inşa ettiğini söylerken bir kısım ise toplumsal çatışmalara sebebiyet veren, düşük gelirli grupların şehirden uzaklaştırıldığı ve şehir dokusunu homojenleştiren uygulamalar olduğunu dile getirmektedir.

Eleştirel bakış açısına sahip düşünürlerden biri olan David Harvey, Hausmann'ın Paris Planı'nın kapitalist sermayenin çıkarları doğrultusunda şekillendiğini savunmaktadır. Markist yazar Harvey, Hausmann'ın açtığı geniş bulvarların sermaye birikiminin kent içindeki dağılımını belirlediğini dile getirmekte, şehrin alt kentleşmeler ile de ayrıştırıldığını savunmaktadır. Harvey'e göre altkenler aynı zamanda sermaye için yeni pazar alanlarıdır.²

Benzer bir bakış açısına sahip Manuel Castells ise Hausmann'ın Paris'ine değil 1968-1974 yılları arası Paris'e bakar. Bu yıllarda Paris'te ortaya çıkan kentsel toplumsal hareketlere inceleyen Castells'e göre isyanlara da neden olan kent politikalarının temel amacı tüketimi kolektif hale getirmektir. Castells'e göre planlama disiplini aracılığı ile yapılan kentsel düzenlemeler, tüketimi yaygınlaştırmakta ve sermaye birikimini sağlamaktadır. Planlamada topluma yani aktörlere edilgen bir bakış açısıyla yaklaşan Castells, devlet ve hâkim sınıflar arasındaki çıkar ilişkilerini dile getirir.³

¹ Richard Sennett, **Building and Dwelling Ethic for the Cities**, New York, Farrar-Straus and Giroux 2018, s. 21.

² David Harvey, "The Political Economy of Public Space", **The Politics of Public Space**, Ed., Neil Smith, Setha Low, New York-London, Routledge, 2006, pp. 19.

³ Manuel Castells, **Kent, Sınıf İktidar**, Çev. Asuman Erdil, Ankara, Bilim Sanat Yayınları, 1997, s. 161.

Castells her ne kadar 20. Yüzyılda planla disiplinin siyasi erkin elinde bir araç olarak görüp aktörleri pasifize etmiş olsa da, 21. Yüzyılda bu bakış açısını değiştirerek planlamanın toplumun kendi yaşam biçimini belirlemede önemli bir yeri olduğunu savunmuştur.⁴ Bu düşünce zamanla yaygınlaşmış, yerel yönetimler planlama süreçlerine toplumsal katılımı önceler hale gelmiştir. Özellikle 1992 Rio Konferansında yayınlanan Gündem 21 ile yerel yönetimlere kendi toplumlari ile iş birliği çağrısı yapılmıştır. Bu tarihten sonra dünyanın önemli metropollerinde kamu-özel ortaklığı ile gerçekleşen planlama yaklaşımlari görölr. Özellikle Londra başta olmak üzere İngiltere’de yer alan birçok şehirde planlama süreçlerine toplum da katılmıştır.

Londra’da Planlama Süreçlerine Toplumsal Katılım:

Günden 21 sonrasında Londra’da kent planlama süreçlerinde toplumsal katılımı önceleyen yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Bu düzenlemeler ile hedeflenenlerden biri planlamanın baskın grupların çıkarları doğrultusunda hareket eden bir araç olmaktan çıkmasıdır. 2004 Londra Planı ile şehrin bölge halkının katılım ve kontrolünde şekillenebilmesi için alt bölgelere ayrıldığı ve bu alt bölgelerde yerel yapılanmaların oluşturulduğu görölmektedir. Yerel sivil toplum kuruluşlarının önemi artmıştır. 2011 yılında belediye tarafından yayınlanan Localism Act ile de özellikle kentsel dönüşüm ve konut yapımı süreçlerine halkın katılımı vurgulanmıştır. Bölge halkının planlama süreçlerine katılımı için bölgesel sivil toplum kuruluşlarının açılması teşvik edilmiş ve bu kuruluşlar ile yapılan iş birlikleri ile sürdürülebilir bir kent ve toplum inşa etmek istenmiştir.⁵

Ancak Londra’da toplumsal katılımı önceleyerek yapılan projeler hakkında da son yıllarda sıkça eleştirel metinler yayınlanmaktadır. Bölge halkının ihtiyaçlarını planlama süreçlerine taşımakla yükümlü sivil toplum kuruluşları her ne kadar projelerin en başında bu amaca yönelik anket analizler yapıp ve çeşitli toplantılar düzenleyerek bölgesel ihtiyaçları belirlemeye destek verseler de, projenin finansmanı olan özel sektör hala planlama süreçlerinin en önemli aktörü konumundadır. Özellikle konut üretim süreçlerinde yerel yönetimler kendi haklarını yatırımcıların ellerine bırakmak durumunda kalmaktadır. Yatırımcılar planlama kararlarına hala müdahale edebilmekte ve bölge planları yine yatırımcının en karlı olacağı şekilde oluşturulmaktadır.

Londra’da yapılan iki farklı proje hakkında yapılan iki farklı yaklaşımı ortaya koyarak son yıllarda gündemde olan toplumsal katılımın ne ölçüde hedefine ulaşabildiğini tartışmak mümkündür. Bunlardan ilki 1998 yılında Paddington bölgesinde uygulanan projedir. Paddington bölgesi çevresinde yeni açılan metro hattı ve yakın bölgelerinin dönüşümü sonrasında yatırımcıların dikkatini çekmiştir. Toplumsal katılımın sağlanması adına bölgede Paddington Development Trust adında bir yapı örgütlenmiş ve bu kuruluş üzerinden bölgede yaratılan değerden bölge halkının faydalanması amaçlanmıştır. Bölgeye yeni ofis, konut, alışveriş alanları ve çeşitli sosyalleşme mekanları getirilmiştir. Proje tamamlandıktan sonra bölgenin fiziksel olarak köklü bir dönüşüm geçirdiği gözle görülen bir gerçektir. Yaşanan bu dönüşümden ise bölge halkının ne oranda fayda sağladığı ise bölge hakkında detaylı araştırma yapmayı gerektirir.⁶

⁴ Manuell Castells, “The World has Changed: can Planning Change?”, **Landscape Urban Planning**, Amsterdam, Elsevier Science Publishers B.V. vol. 22, 1992, pp. 73-75.

⁵ Seher, Kalender Çetinkaya, **Kentsel Müdahalelerin Kamusal Alana Etkisi Kâğıthane Örneği**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2022, s. 58

⁶ <https://www.thisispaddington.com/paddington-partnership/about-us/> / 2022

Bu noktada Tim Buttler'in hakkında arqastırma yaptığı Burnsbury bölgesinde yaşanan planlama çalışmalarına değinmekte fayda vardır. Burnsbury bölgesi planlama çalışmaları neticesinde soylulaşmış akabinde yeniden yapılan planlama çalışmaları ile tekrar çehresi değişmiş bir bölgedir. Tim Buttler bölgeye yapılan finansal yatırımların emlak edinme biçimlerini değiştirdiğini bunun yanı sıra bölgede yeni bir sınıf oluşturduğunu savunmaktadır. Soylulaşma kavramının Burnsbury de yaşanan dönüşümü tanımlamak için doğru olmayacağını belirten Buttler, burada orta sınıftan farklı ancak süper zengin olarak da isimlendirilemeyecek yeni bir grubun yaşamaya başladığını dile getirir. Süper-soylulaşmış yeni bir sınıfın yaşadığı bu bölge kafeleri, restoranları, alışveriş yerleri yani kamusal alanları ile de çevresinden ayrışmaktadır. Burada yaşayan sınıfın kendine göre kültürel zevkleri de oluşmuştur ve bu zevkleriyle de çevresinde yer alan bölgelerdeki insanlardan ayrışmaktadır. Planlama süreçlerinden her ne kadar toplumsal katılımın öncelendiği yaklaşımlar kullanılsa da Burnsbury örneği bize sınıfsal ayrışmaların farklılaşarak devam ettiğini göstermektedir.⁷

Londra'da gerçekleşen toplumsal katılım odaklı birçok dönüşüm projesi hakkında araştırma yapan Fran Tonkiss bu süreçleri şu şekilde yorumlamaktadır:

Londra'da toplumsal katılımı öne çıkararak başlayan birçok proje yerel sivil toplum kuruluşlarının o bölgede kurulması ile başlamaktadır. Bunlardan bazıları bölge halkına iş bulmak bir kısmı eğitim düzeyini artırmak bazıları yeni yerleşim süreçlerini belirlemek gibi farklı amaçlarla sahada yerlerini almaktadır. Ancak devam eden yıllarda bu kurumlar bir şekilde kamu-özel ortaklığının aldığı kararlar doğrultusunda hareket ederek kendi haklarını kamu-özel ortaklığının kontrolüne bırakmaktadır. Yerel yönetimler de bölgelerinin kalkınması ve uygun fiyatlı konut üretimi için özel sektöre bağımlı haldedir. Bu durumda her ne kadar toplumsal katılımı önceleyen kurum ve kuruluşlar proje süreçlerine dahil olsa da günün sonunda projeleri şekillendiren yine yatırımcılar olmaktadır. Yatırımcılar kendi çıkarları doğrultusunda planlama kararlarına müdahale edebilmektedir.⁸

SONUÇ

Planlama büyük kent parçalarına şekillendiren ve bu kent parçaları üzerinden değer oluşumunu sağlayan bir disiplindir. Bu nedenle modern hayatta gündeme geldiği neredeyse ilk günden bu yana sermayeyi elinde bulunduran çeşitli güçlerin kontrolünde olmak durumunda kalmıştır. Son yıllarda toplumsal katılım süreçleri öne çıkarılıp planlamaya bölge halkları dahil edilmeye çalışılsa da finansal kaynakları elinde bulunduran grupların planlama süreçlerinin gerçek yöneticileri olduğu görölmektedir.

KAYNAKLAR

Butler and Loretta Lees, "Super-gentrification in Barnsbury, London: Globalisation and Gentrifying Setha Low, New York-London, Routledge, 2006

David Harvey, "The Political Economy of Public Space", **The Politics of Public Space**, Ed., Neil Smith,

J. Keddie and Fran Tonkiss, **The Market and the Plan: Housing, Urban Renewal and Socio-Economic Change in London City**, Culture and Society, 2010

⁷ Butler and Loretta Lees, "Super-gentrification in Barnsbury, London: Globalisation and Gentrifying Global Elites at the Neighbourhood Level", s. 467-468

⁸ J. Keddie and Fran Tonkiss, **The Market and the Plan: Housing, Urban Renewal and Socio-Economic Change in London City**, Culture and Society, 2010, s. 57-67.



Richard Sennett, **Building and Dwelling Ethic for the Cities**, New York, Farrar-Straus and Giroux 2018

Manuel Castells, **Kent, Sınıf İktidar**, Çev. Asuman Erdil, Ankara, Bilim Sanat Yayınları, 1997

Manuell Castells, “The World has Changed: can Planning Change?”, **Landscape Urban Planning**, Amsterdam, Elsevier Science Publishers B.V. vol. 22, 1992

Seher, Kalender Çetinkaya, **Kentsel Müdahalelerin Kamusal Alana Etkisi Kâğıthane Örneği**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2022

<https://www.thisispaddington.com/paddington-partnership/about-us/> 2022



GAZİANTEP KENT DOKUSUNUN EKOLOJİK MİMARLIK İLKELERİ DOĞRULTUSUNDA DEĞERLENDİRİLMESİ

ECOLOGICAL ARCHITECTURE PRINCIPLES OF GAZİANTEP URBAN TEXTURE EVALUATION IN LINE

Mizgin GÖKÇE SALIK¹

¹ Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Mimarlık Ve Şehir Planlama Bölümü, Mimari Restorasyon Programı, Ağrı, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0553-8355>

F.Demet AYKAL²

² Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Diyarbakır, Türkiye.

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2424-0407>

ÖZET

Çevre; canlı ve cansız varlıkların karşılıklı etkileşim halinde olduğu fiziksel, biyolojik, ekonomik, sosyal, ve kültürel bir ortamdır. İnsanoğlu doğal çevreyi bilinsiz bir şekilde kontrolü altına alarak güvenli, sağlıklı ve konforlu yaşamaya yönelik çeşitli ölçeklerde yapma çevreler yaratmıştır. Ancak çevrede bulunan mevcut kaynakların aşırı kullanımı sonucu ekolojik dengenin bozulması, dünyanın karşı karşıya kaldığı en büyük problemlerden biri haline gelmiştir. Ayrıca sanayileşmenin artması, ormanların tahribi, yanlış arazi kullanımı, habitat alanlarının zarar görmesi, hızlı üretim için tüm kaynakların seferber edilmesi ve enerji korunumuna yönelik sorunlar da çevre tahribatı ve ekolojik sorunların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Yaşanan bu problemler özellikle 1960 yıllardan sonra dikat çeken bir konu haline gelmiştir. Bu açıdan mimarlıkta ekolojik değerlerin önemi daha kapsamlı bir şekilde düşünölmeye başlanmıştır. Yapay sistemlere minimum düzeyde ihtiyaç duyulan ve enerji kaynaklarının kullanımını en aza indirgeyen binaların tasarlanması amaçlanmaya başlanmıştır.

Ölkemizde bir çok geleneksel kent dokusuna ait mimari oluşumlar göz önünde bulundurulduğunda ekolojik tasarım kriterlerin yapılarda uzun zamandır uygulanmakta olduğu görölmektedir. Bu doğrultuda çalışma, Gaziantep geleneksel kent dokusunda bulunan yapılar üzerinden sınırlandırılarak hazırlanmıştır. Çalışmanın amacı enerji etkin ve iklimle dengeli tasarım açısından Gaziantep geleneksel kent dokusunda bulunan mimari yapıların ekolojik kriterler açısından analizinin yapılmasıdır. Yapılan analiz çalışmaları, alanda fotoğraflama tekniği ile hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında, Gaziantep geleneksel kent dokusunda yer alan yapılar incelenmiş ve ekolojik ilkeler doğrultusunda analizi yapılmıştır. Tarihi yapıların; iklimle uyumlu bina tasarımı, güneşten korunma ve faydalanma, doğal havalandırma, cephe açıklıkları, yerel malzeme kullanımı, su korunumu kriterlerine uygunluk açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan analizlere göre tarihi dokuda bulunan yapılarda ekolojik

yaklaşımların olduğu tespit edilmiş ve geleneksel mimarinin günümüz mimarlığına, güvenli, sağlıklı, konforlu ve ekolojik değerler açısından katkıda bulunabileceği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik tasarım, Gaziantep geleneksel dokusu, iklimle dengeli tasarım

ABSTRACT

Environment; It is a physical, biological, economic, social and cultural environment in which living and non-living beings interact. Mankind has unconsciously taken the natural environment under its control and created artificial environments in various scales for safe, healthy and comfortable living. However, the deterioration of the ecological balance as a result of the excessive use of existing resources in the environment has become one of the biggest problems the world is facing. In addition, the increase in industrialization, the destruction of forests, wrong land use, damage to habitat areas, the mobilization of all resources for rapid production and the problems of energy conservation have also led to environmental destruction and ecological problems. These problems have become an issue that attracts attention especially after the 1960s. In this respect, the importance of ecological values in architecture has begun to be considered more comprehensively. It is aimed to design buildings that need artificial systems at a minimum level and that minimize the use of energy resources.

Considering the architectural formations of many traditional urban textures in our country, it is seen that ecological design criteria have been applied in buildings for a long time. In this direction, the study has been prepared by limiting it to the structures found in the traditional urban texture of Gaziantep. The aim of the study is to analyze the architectural structures in the traditional urban texture of Gaziantep in terms of ecological criteria in terms of energy efficient and climate-balanced design. The analysis studies were prepared with the photography technique in the field. Within the scope of the study, the structures in the traditional urban fabric of Gaziantep were examined and analyzed in line with ecological principles. Historical buildings; Climate-compatible building design, sun protection and utilization, natural ventilation, façade openings, use of local materials, and compliance with water conservation criteria were evaluated. According to the analyzes made, it has been determined that there are ecological approaches in the buildings in the historical texture and it has been revealed that traditional architecture can contribute to today's architecture in terms of safe, healthy, comfortable and ecological values.

Keywords: Ecological design, Gaziantep traditional texture, climate-balanced design

1. GİRİŞ

Son yıllarda teknolojinin ve ekonominin gelişimi, insanlar ve çevre için zararlı etkiler oluşturmaya başlamıştır. Toplum doğaya uyum sağlayan yapılardan uzaklaşarak, doğaya meydan okuyan yapılar inşa etmeye başlamıştır (Berber, 2012).

Günümüzde yaşanan endüstrileşme, tarımsal faaliyetler, hızlı kentleşme, doğal dengenin bozulması, çevre kirliliği gibi problemler gittikçe artmakta ve dünyamızı sosyal, çevresel,

ekonomik krizlerin eşliğine taşımaktadır. 1970'lerden itibaren yaşanan bu enerji krizi fosil kaynaklı yakıt bağımlılığının giderek azaltılması ve doğal, yenilenilebilir kaynaklara yönelmenin önemini ortaya koymuştur. Enerji ihtiyacı ile birlikte fosil kaynaklı yakıt tüketimine bağlı çevre kirliliği ve iklim değişikliğinin ciddi boyutlara ulaşması, bu anlamda acil önlemler alınması gerekliliğini vazgeçilmez kılmıştır (Karahana, 2017).

Doğayı kısa bir sürede tahrip etmeye başlayan insanoğlu günümüzde yaşanan çevre sorunlarına yönelik çözümler aramaya başlamıştır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarında yaşanan azalmadan kaynaklı binalarda kullanılan sistemlerin ve malzeme kullanımının yeniden gözden geçirilmesi önem arz etmiştir (Biçer ve ark. 2020).

Bu bağlamda mimari tasarımlarda, sürdürülebilir ve yaşanılır bir çevre için yapay çevre ve ekolojik sistemin uyumlu çalışmasına imkan veren ve yapıların yaşam döngüsü boyunca enerji tüketiminin dikkate alındığı tasarımlar giderek artmaktadır (Gezer, h. 2013). Alternatif enerji kaynaklarının yaratılmasının yapıların enerji ihtiyacını azaltmak üzere yeşil mimarlık, sürdürülebilir mimarlık, gibi farklı başlıklarda kaynakların korunumu ilkesini barındıran ekolojik mimarlık yaklaşımı ortaya çıkmıştır (Karabağ,2019).

Bugün yeni yapılanmalarda uygulanması gereken yükümlülükler tartışma konusu iken geçmişten günümüze gelen tasarımların yeniden gözden geçirilip faydalanılarak çevre dostu yapılaşmaya katkı sağlanabilecektir. Geleneksel Türk evleri, malzemelerinin yerel kaynaklardan elde edilerek yerinde kolaylıkla üretimi sağlanabilen ve akıllıca uygulandığı tasarımlardır. Yenilenebilir doğal malzemelerin kullanıldığı, ısıtma ve soğutma yüklerinin az olduğu bu evler genel olarak ekolojik yaklaşımların ilkelerini üzerinde taşımaktadır (Gezer, 2013).

Geleneksel mimariden öğrenilen bilgiler günümüz yapılarında yorumlanıp geliştirilmesine yönelik önerilerin günümüzde yaşanan bu problemlere bir çözüm olarak görülmektedir (Canan ve ark. 2020). Bölgelerin özelliklerine göre farklılar gösteren ve karakteristik özellikler taşıyan bu yerleşimler arasında geleneksel Gaziantep yapılarının ekolojik kriterler açısından değerlendirilmesi, yerel fikirlerin yeni tasarım olanaklarıyla geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

Hazırlanan çalışma kapsamında, Gaziantep kent merkezindeki geleneksel dokuda bulunan yapıların mimari özelliklerinin incelenilerek bu yapıların daha çevre duyarlı, yaşanabilir, ekolojik kriterlere uygun olduğunun tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Yapılan çalışma, geleneksel mimarinin, modern mimari yaklaşımlara örnek olması, çağdaş yapım özellikleri ve çeşitli ekolojik yöntemlerin çağdaş konutlarda yeniden ele alınması, günümüz ve gelecekte doğa dostu, ekolojik mimari yaklaşımların geliştirilmesinde geleneksel mimarinin kaynak gösterilmesi ve öneminin vurgulanması önem taşımaktadır (Gezer, 2013).

Çalışma, Gaziantep geleneksel kent dokusunda yer alan yapıların ekolojik kriterler açısından analizinin yapılması amacıyla hazırlanmıştır. Yapılan analiz çalışmaları, alanda fotoğraflama tekniği kullanılarak hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında, Gaziantep geleneksel kent dokusunda yer alan yapılar incelenmiş ve ekolojik ilkeler doğrultusunda analizi yapılmıştır. Analizi yapılan tarihi yapıların; iklimle uyumlu bina tasarımı, güneşten korunma ve faydanlama, doğal havalandırma, cephe açıklıkları, yerel malzeme kullanımı, su korunumu kriterlerine uygunluk açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan analizlere göre tarihi dokuda bulunan yapılarda ekolojik yaklaşımların olduğu tespit edilmiş ve geleneksel mimarinin günümüz mimarlığına, güvenli, sağlıklı, konforlu ve ekolojik değerler açısından katkıda bulunabileceği ortaya çıkmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Hazırlanan çalışmanın ana materyalini Gaziantep tarihi kent dokusu içerisinde yer alan yapılar oluşturmaktadır. Gaziantep tarihi kent dokusu da yapılan inceleme; araştırma, veri toplama, analiz ve senteze dayalı aşamalarından oluşmuştur. Çalışmada öncelikle ekoloji ve Gaziantep kent dokusu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra veri toplamak için tarihi bölgede bulunan materyallerin fotoğrafları çekilmiştir. Yapılan çalışmada tarihi dokuda bulunan yapıların ekolojik kriterler açısından bazı değerlendirme ölçütleri belirlenmiştir.

2.1. Ekolojik mimarlık ve ilkeleri

Çevre, canlıların gelişimini ve yaşamını etkileyen fiziksel, biyolojik ve kimyasal faktörlerin bir araya gelerek oluşturduğu, canlı ya da cansız varlıkların meydana getirdiği bir bütündür. İdeal bir çevre için çevreyi oluşturan öğeler denge içerisinde olmalıdır. Günümüzde mevcut çevre sorunları daha çok 18. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan endüstri devrimine dayanmaktadır. Endüstri devrimi sonucunda teknolojinin yaygınlaşmasıyla insanın çevresine olan etkisi olumsuz yönde artmış ve ekolojik denge zarar görmüştür. Bu sorunların çözümü için bütünsel ve bilimsel bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada ekoloji bilimi ciddi önem arz etmektedir. Ekoloji bilimi; doğanın çeşitli öğeleri arasındaki ilişkileri incelerken, aynı zamanda doğanın bir bütün olarak görülmesi gerektiğini savunmaktadır. Bütüne verilen önem çağdaş ekolojinin en önemli özelliklerinden biridir. Ekoloji bilimi, doğanın parçalarının tek tek nasıl işlediğine değil, bu parçaların birbiriyle olan ilişkilerine bakmaktadır (Aktuna, 2007). Ekoloji; Türk Dil Kurumuna göre ekoloji, canlıların hem kendi aralarında hem de çevreleriyle olan ilişkileri inceleyen bilim dalı olarak ifade edilmektedir. Genel tanımı ile ise ekoloji bir ürünün üretiminden yok oluşuna kadar geçen süreçte, çevre sistemlerinin olumsuz etkilenmesini en aza indireyecek sistemlerin araştırılması olarak tanımlanabilmektedir (Manioğlu ve Oral, 2010).

Canlıların çevresiyle olan ilişkilerini inceleyen bu kavram ilk defa 19. yüzyılda kullanılmıştır. Alman Bilim adamı Ernst Haeckel, ekoloji kelimesini 1866'da eski Yunancada yaşanan yer ya da yurt anlamına gelen 'oikoslogos' sözcüklerinin kökenlerinden türetmiştir (Berber, 2012).

İnsanoğlu var olduğundan beri iklimsel koşulları kontrol altına alarak; sağlıklı, konforlu, güvenli ve yaşamaya yönelik çeşitli ölçeklerde yapma çevreler oluşturmuşlardır. Bugünkü kaynakları maksimum bir verimle kullanmak, gelecek nesillerin de bu kaynaklardan yararlanma haklarına saygı duyarak doğal döngülere zarar vermeden sağlıklı çevreleri yaratmak zorunludur. Bu zorunluluk ekolojik yaklaşımın büyük bir çoğunluk tarafından benimsenmesine neden olmuştur (Manioğlu ve oral 2010).

Ekolojik tasarım, iklimsel veriler, doğal çevre ve mevcut arazi verilerine dikkat edilerek bir mimari yapının; yerleşimi, tasarımı ve malzeme seçiminde yapının enerji ihtiyacının en aza indirgenerek çevre duyarlı binaların tasarlanmasını ifade etmektedir. Ekolojik tasarım yapının tasarım aşamasından yıkım aşamasına kadar her adımı kapsayan bir süreçtir. Yapının bulunduğu çevreye etkisinin minimum olması amaçlanmaktadır (Aktuna, 2007). Ekolojik yapıların tasarımında kullanılan parametreler farklı ölçeklerde ele alınabilmektedir. Genel olarak yer, yapı aralıkları, yapı formu, yapının cephe kabuğuna ilişkin özellikleri için tasarım aşamasında uygun değerlerin belirlenmesi gereklidir (Manioğlu ve oral 2010).

Yapılar tasarlanırken dikkat edilmesi gereken ekolojik tasarım ilkeleri aşağıda sıralanmaktadır:

- Yapı tasarımında ve kullanımında doğal kaynakların zarar görmesini en az seviyeye indirmek,
 - Mevcut topografyaya (toprak, güneş, rüzgar, su, hava, yeşil alan) uygun bir yaklaşım ile binaların konumlandırılmasını sağlamak,
 - Doğa dostu, iklim şartlarına ve topografik özelliklere uyumlu tasarım gerçekleştirmek,
- Geri dönüşümlü malzeme kullanmak,

- Fonksiyonel mekan gruplarında sirkülasyon elemanları ve ıslak hacimlerin mümkün olduğu kadar kuzey yönünde tasarlamak,
- Bina içinde yatay ve düşey dağılımda ekolojik ilkeleri göz önüne almak,
- Tasarımda esnekliğe imkan sağlanması ve mekanların multifonksiyonel olması,
- Güneş enerjisini kullanmaya yönelik tasarımlar olarak sıralanabilir. Tüm bu tasarım ilkeleri; yapı fiziği elemanları, malzeme ,yapım sistemleri ve bina formu-kabuğu bir arada düşünülerek hayata geçirilmesi gerekmektedir (Berber, 2012).

Ayrıca çevre faktörü geleneksel mimarinin de en önemli etkenlerinden biridir. Yer-mekan kavramları irdelenerek yapı çevrenin fiziksel ve ekolojik dengesi iyi kurulmuş, yaşanabilir alanlar oluşturulmuştur. Bu yapıların doğa şartlarına göre malzeme seçimi günümüz modern yapılar için yol gösterici niteliktedir (Farmer, 2013).Yapı tipolojileri ve planlamaları incelenerek, tarihi yapıların çevreyle uyumu öğrenilebilmektedir.

Geleneksel yapılar, kültürü, malzeme kullanımı, mekan organizasyonu, işlevsel sistemler, mimari dil ve kimlik itibarıyla gerek bulunduğu bağlama ve fiziksel çevre koşullarına (iklim, topografya, yönlenme) uygun çözümler üretmektedir. Ayrıca doğaya ve ekosisteme saygılı yaklaşım sergilemesi ile günümüz tasarım, planlama ve mimarlık ortamına, ekolojik, enerji etkin yapı ve çevrelerin tasarımı konusunda önemli girdiler sunmaktadır (Dişli ve Mankır , 2021). Hazırlanan çalışmada Gaziantep geleneksel kent dokusunda bulunan yapıların ekolojik kriterler doğrultusunda analizi yapılmıştır.

2.2.Gaziantep Kenti ve Genel Özellikleri

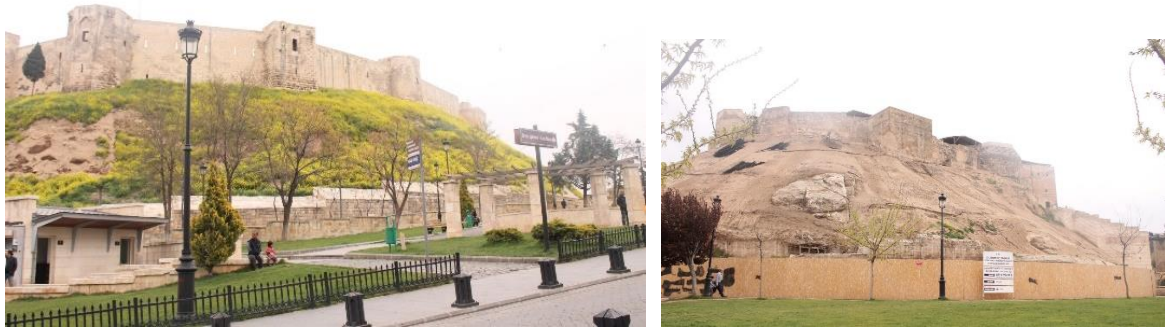
Gaziantep şehri, ilk uygarlıkların doğduğu ve geliştiği Mezopotamya'nın kuzeyinde; Güneydoğu Anadolu'nun en büyük il merkezlerinden biridir. Türkiye'nin önemli şehirlerinden biri olan Gaziantep, sanayi, eğitim ve ticaret bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Akdeniz ve kara ikliminin geçiş noktasında yer alan ilin güney kesimleri, Akdeniz ikliminin etkisinde olmakla beraber genel olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır (Url 1).

Gaziantep şehri ve çevresi tarihte ilk uygarlıkların doğduğu Mezopotamya ve Akdeniz arasında bulunmaktadır. Bu nedenle şehir, tarih öncesi çağlardan beri insanoğlu için yerleşme alanı ve uğrak yeri olmuştur. Bölgede yapılan arkeolojik araştırmalarda taş, kalkolitik ve bakır dönemlerine ait kalıntılara rastlanmış olması, yörenin Anadolu'nun ilk yerleşim alanlarından birisi olduğunu göstermektedir.

Helenistik, Roma ve Bizans dönemlerinden kalma birçok antik yerleşim alanlarının kalıntıları da günümüze kadar ulaşmıştır. Selçuklular, Memlüklüler ve Osmanlılar Dönemi'nde çok sayıda cami, medrese, han ve hamam yapılmış, kent aynı zamanda üretim, ticaret ve el sanatları yönünden de ilerlemiştir (Ünal, 1998).

Gaziantep Kenti ve Mimari Dokusu

ilk yerleşme olarak kabul edilen Türktepe'deki ilk konut dokusu bugünkü yerleşime benzer olarak eğime paralel yollar, bunu dik kesen merdivenli yollar ve avlulu tek ya da iki katlı yapılardan oluşmaktadır. Konut dokusu topografyaya uyum göstermektedir. 19. yy sonlarına kadar kentsel dokuda pek değişiklik olmamıştır. Kentte, kale ve onun çevresindeki konut alanları yer almaktadır. Merkezdeki dinsel ve kamu kuruluşlarının dışında kapalı birimler biçiminde gelişen mahalleler, sosyal kademelenmeden çok, irksal ve dinsel farklılaşmalara göre birbirinden ayrılmışlardır (Şekil 2.1-2-3-4).



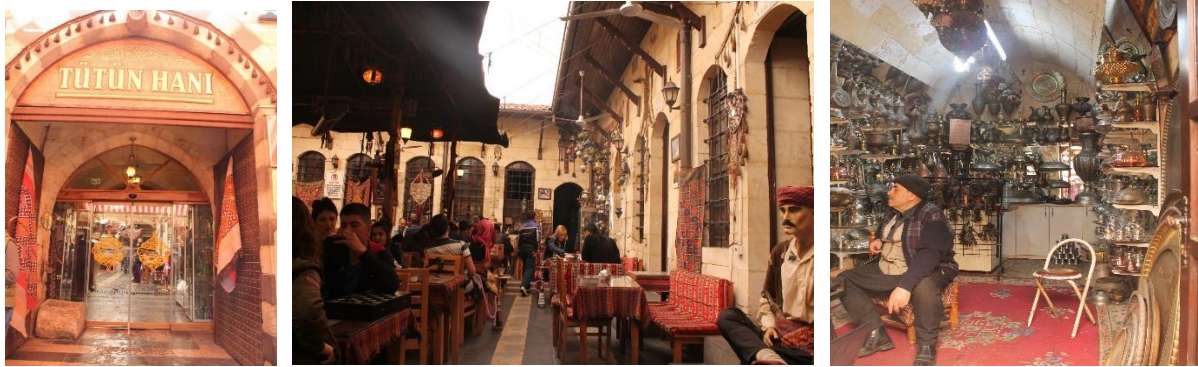
Şekil 2.1. Antep kalesi



Şekil 2.2. Tarihi dokuda bulunan dini yapıların silüeti



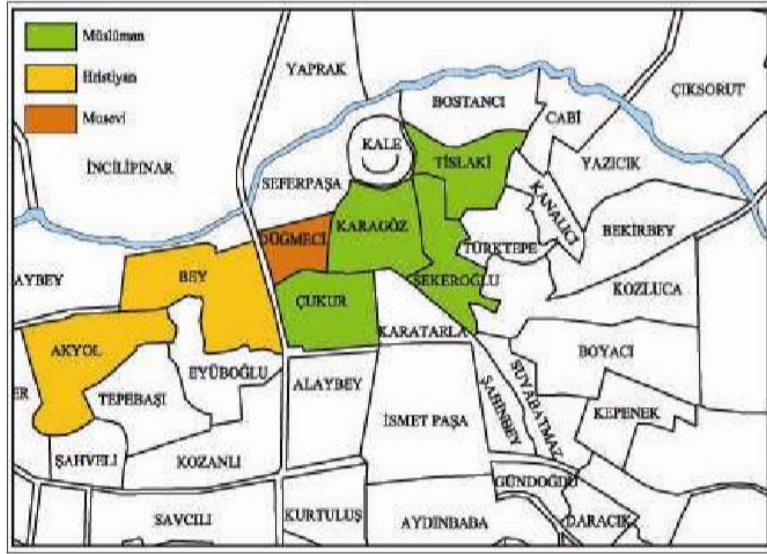
Şekil 2.3. Naib hamamı



Şekil 2.4. Tütün hanı

Gaziantep'te farklı etnik ve dini toplulukların bir arada yaşaması şehrin biçimlenişinde etkili olmuştur. Bu topluluklara ait yapılardan yola çıkarak kent içinde farklı dönemlerde kimlerin yaşadığı ve bağlı olarak oluşan fiziki yapı saptanabilmektedir.

XIX. yüzyıl sonu ve XX. yüzyıl başında kentin kale ve çevresini içeren doğu kesimleri Müslüman, batı kesimleri ise Ermeni mahalleleridir. Başka bir açıdan bakıldığında Müslümanlar kale çevresindeki düz bölgelerde, Hıristiyanlar ise kent içinde oluşmuş küçük tepelerde konumlanmışlardır (Yüce, 2010) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Dinsel farklılaşmalara göre ayrılan mahalleler(Tathgil, 2005)

Tarihi dokuda zaman içerisinde çok sayıda; cami, mescit, medrese, imaret, çeşme, kastel (yer altı su tesisleri), hanlar ve hamamlar inşa edilmiştir. Genel olarak tarihi dokuda; (Kanalıcı, 2012).Özgün dokuyu belirleyen bu bileşenler ise şunlardır;

- Gaziantep Kalesi,
- mahalle ve sokaklar,
- ticaret merkezi,
- dini yapılar,
- su yapıları,
- geleneksel Gaziantep evleri bulunmaktadır.

Ayrıca tarihi dokuda bulunan geleneksel Gaziantep evlerinin biçimlenmesinde inanç, tarih, kültür, gelenek , , topografya, ekonomi ve coğrafi şartlar gibi bazı faktörler etkili olmuştur. Yapıların planlanması da ev sahibinin ihtiyaçları doğrultusunda eklentiler yapılarak şekillenmiştir. Konutların inşasında arsanın konumu ve bundan en iyi şekilde yararlanabilme düşüncesi öne çıktığından, evleri belirli bir plan tipolojisine göre gruplandırmak zordur. Bunun dışında müslim ve gayrimüslim evlerinin planları arasında da ekonomik zenginlik dışında da bir fark bulunmamaktadır. Gaziantep evleri genellikle iki veya üç katlı olarak planlanmıştır (Kanalıcı, 2012).Tek katlı örnekleri de müstemilat olarak kullanılmaktadır. Ev sahibinin ekonomik durumuna bağlı olarak evlerin zemin katları ahır, kiler ve hizmet birimleri olarak kullanılırken üst katlar ise yaşama mekânları olarak değerlendirilmiştir (Atalar, 2004).

Bir sonraki bölümde Gaziantep Kentinin Ekolojik Mimarlık İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi ele alınacaktır.

3. BULGULAR

3.1.GAZİANTEP KENTİNİN EKOLOJİK MİMARLIK İLKELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışma kapsamında Gaziantep kenti tarihi dokusunda bulunan yapılar aşağıda belirtilen ekolojik kriterler doğrultusunda analiz edilmiştir. Bunlar;

3.1.1. İklimle uyumlu bina tasarımı

3.1.1.1. Güneşten korunma ve faydalanma: Avlu, cumba, eyvan, revak,

3.1.1.2. Doğal havalandırma: Kabaltı, kemerler,

3.1.1.3. Cephe açıklıkları: Kapı, pencereler,

3.1.2. Yerel malzeme: Ahşap ve taş,

3.1.3. Su korunumu: Kastel ve livaslardır.

3.1.1. İklimle uyumlu bina tasarımı

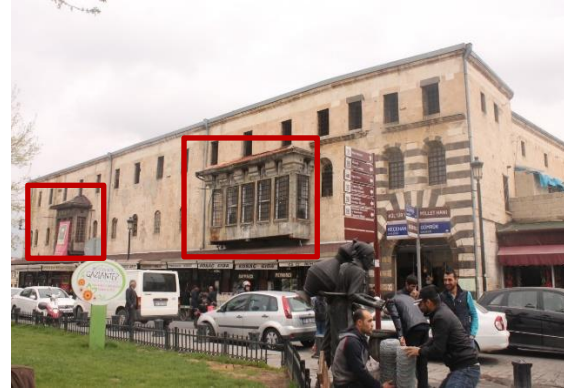
3.1.1.1. Güneşten korunma ve faydalanma

Geleneksel Gaziantep evlerinde bulunan eyvan mimari öğesi yaz mevsimi için gölgeli, serin bir dinlenme yeridir. Uzun süren yaz aylarında güneşin çeşitli açılarında karşı önlem alma düşüncesi eyvanın iklimsel kaygılar doğrultusunda yönlendirilmesini gerektirmiştir. Özellikle sıcak kuru iklim bölgesinde güneye ve doğuya bakan eyvanlar, serin ve gölgeli mekanlar oluşturmaktadır. Eyvanlar yörede geniş bir şekilde kullanılmış, yaz ve kış bölümleri olarak ayrılmıştır.

Sıcak kuru iklim bölgelerinde avluyu çevreleyen bahçe duvarları yüksek yapılarak gölgeleme amacıyla kullanılmıştır. Avlu, çevresindeki mekanlara günışığı ve gün boyu yaygın güneş ışınımı sağlamaktadır. Yerleşmeler sıkışık ve iç içedir. Sokaklar dar bir şekilde oluşmuş ve birbirini gölgelemektedir. Sokağa bakan pencereler üzerinde bulunan çıkmalar güneş kontrolünü sağlamaktadır. Ayrıca cumba mimari öğesi hem gölgelik hem de mekanın aydınlanmasında önemli bir etkidir. Genellikle 80-100 cm aralığında çıkmalar şeklindedir (Şekil 3.1-2-3).



Şekil 3.1. Geleneksel Gaziantep evlerinde cumba



Şekil 3.2. Milet hanı yapısında cumba

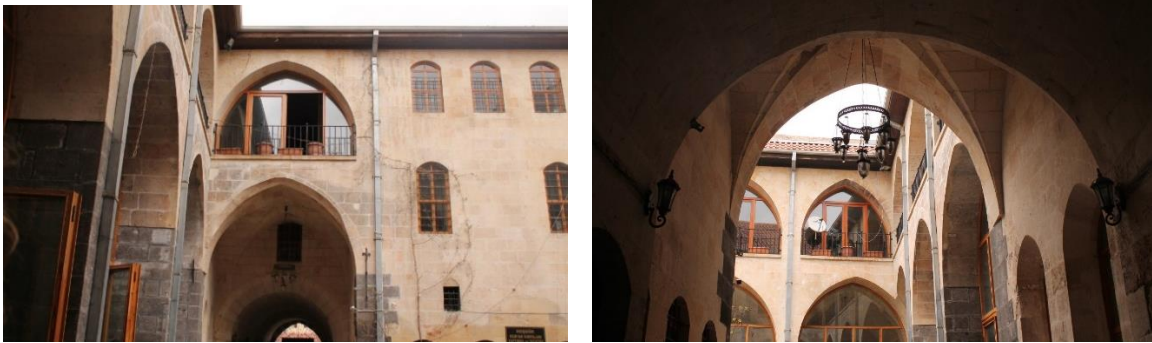


Şekil 3.3. Geleneksel Gaziantep yapılarında pencere üzerinde güneş kontrolünü sağlayan çıkmalar

Güneşten korunma ve faydalanma anlamında revaklar, ev cephesine paralel düzenlenen, üzeri kapalı, bir tarafı kolonlu uzun açık alan koridorlarıdır. Bu sayede evin cephesi sürekli gölgede kalıp güneş ışınımından ve yağıştan korunmaktadır. Revak, Güneş ve yağmurdan koruma amaçlı kullanılan havalandırmalardan biridir. Hem gölgelik alan oluşturup serinliği sağlar hem de iç ve dış mekan bağlantısını kurarak ortalama havayı oluşturur, dolayısıyla binanın iç kısmından çıkan kişi direk dış havayla irtibat kurmaz (Jawadı, 2017) (Şekil 3.4-5).



Şekil 3.4. Hışva han yapısında revak



Şekil 3.5. Gümrük Han yapısında revak

3.1.1.2. Doğal havalandırma

Kapalı bir mekândaki kullanılmış, kirli ve ısınmış havanın, temiz hava ile yer değiştirmesi havalandırma olarak tanımlanmaktadır. Gaziantep evleri, poyrazı önlemek, güneşten olabildiğince yararlanabilmek için doğu ve batı doğrultusunda konumlanmıştır. Gölge alanların oluşmasında ışık kaynağının şiddeti kadar yönü de önemli rol oynamaktadır. Sıcak bölgelerde ara sokaklarda uygulanan kemerler ve kabaltılar hava sirkülasyonunun devamlılığını ve gölgelik alan oluşmasını sağlamaktadır (Jawadı, 2017) (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Geleneksel Gaziantep evlerinde kabaltları(Ur1:2)

3.1.1. Cephe açıklıkları

Işık mimari tasarım ilkelerinin en önemli öğelerinden birisidir. Mimari tasarımda insanların doğa ve çevre ile olan ilişkilerini doğru bir şekilde kurgulayabilmek için yapının iç ve dış arasındaki ışık kontrolünü doğru bir şekilde kullanmak gerekmektedir. Geleneksel konutlarda cephelerdeki doluluk boşluk oranı bu anlamda önem arz etmektedir. Geleneksel Gaziantep evlerinde pencere ve kapı açıklıkları genelde $\frac{1}{2}$ oranında olup avluya bakmaktadır. Ayrıca mekanları daha iyi aydınlatabilmek için sağlanabilmesi eyvan açıklıkları kullanılmıştır (Şekil 3.7-8).



Şekil 3.7. Geleneksel Gaziantep evlerinde cephe açıklıkları



Şekil 3.8. Tahmis kahvesi'nde cephe açıklıkları

3. 2) Malzeme kullanımı

Gaziantep evlerinin yapımında yerel malzemeler kullanılmıştır. Yöreye ait taş ocaklarından kolaylıkla elde edilebilen düzgün kesme taş bu evlerin temel yapı malzemesi olarak

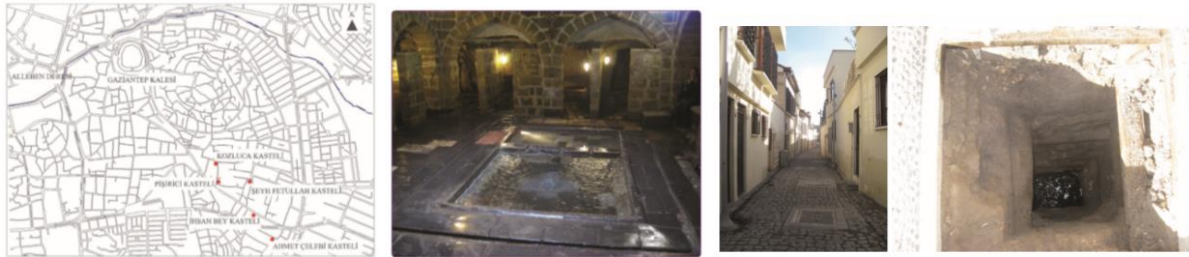
kullanılmaktadır. Bazı evlerin oda bölme duvarları bağdadi tekniği ile yapılmıştır. Ahşap malzeme ise taş duvardaki hatıllar, kapı kanatları, dolaplar, musandırılar, pencere doğramaları ve tavan kirişleri gibi elemanların yapımında kullanılan ikinci derecede yapı malzemesidir. Ayrıca yörede bulunan Havra taşı, dış etkenlere çok dayanıklı bir malzeme olmadığı için kullanımında yapının iç duvarları tercih edilmiştir (Gezinmez 2019) (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Yapı malzemesi olarak kullanılan kesme taş ve ahşap malzeme detayları

3.3.Su korunumu

İklimsel kısıtlamalar ve jeolojik olanakların etkileri ile Gaziantep kenti suyu kaynağından alarak yer altından ihtiyaç duyulan alanlara taşıyan bir kanal sistemi kullanılmaktadır. Livas adı verilen kanal sistemiyle taşınan su, özel alanlarda; gane, havuz ve kuyu; kamusal alanlarda kastel ve hamamlarla kullanıma açılmıştır. Yer altında kayalara oyularak inşa edilen livaslar aracılığı ile taşınan su, yerleşim alanında belirli merkezlerde inşa edilen kasteller aracılığı ile toplumun kullanımına sunulmuştur (Uçar, 2016) (Şekil 3.10-11).



Şekil 3.10. Belirli merkezlerde inşa edilen kasteller (Uçar, 2016)



Şekil 3.11. Tütün hanı bodrumunda bulunan bir kuyu

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan analizlere göre tarihi dokuda bulunan yapılarda ekolojik yaklaşımların olduğu tespit edilmiş ve geleneksel mimarinin günümüz mimarlığına, güvenli, sağlıklı, konforlu ve ekolojik değerler açısından katkıda bulunabileceği ortaya çıkmıştır. Çalışmada yerel mimariye ait elde edilen önemli veriler sonucunda mimarlar, şehir plancıları ve diğer disiplinler için ekolojik ilkelerin birer tasarım parametresi olarak değerlendirilmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Güneşten korunma ve faydalanma, mekânsal havalandırma ve soğutma stratejilerini bünyesinde barındıran geleneksel yapı ve uygulamalarının, daha geniş ve çok daha detaylı bir bakış açısı ile gelecek çalışmaların konusu olabilecek önemli bir potansiyele sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Geleneksel mimariye ait ekolojik verilerin günümüz teknolojisi birleştirilip daha da geliştirilerek kullanımı sağlanabilecektir. Günümüz enerji verimli bina tasarımında kullanılacak bu bilgi birikiminin geliştirilerek kültüre özgü biçimlenmesi, günümüz ve geleceğin önemli tasarım stratejileri arasında da yer alması gerektiği vurgulanmaktadır.

5. KAYNAKÇA

Biçer, Ö. ; Yağmur ,Y. ; Bektaş,İ. (2020),’ Günümüz Ekolojik Tasarım Kriterlerinin İncelenerek Tarihi Yapılardaki Ekolojik İzler İle Karşılaştırılması: Talas-Kayseri Örnek Alanı’, Online Journal Of Art And Design Volume 8, Issue 3, July

Canan, F. Ve Ark. (2020).Vernaküler ve Çağdaş Mimarlık Örneklerinin Sürdürülebilirlik Bağlamında Karşılaştırmalı Analizi: Antalya Kaleiçi Ve Deniz Mahallesi Örneği’, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi ,Cilt 24, Sayı 2, 256-266, 2020.

Berber, F. 2012. Ekolojik Malzemenin Tasarımdaki Yeri ve Ekolojik Malzemeyle Mimari Konut Tasarımı. Haliç Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Gezer, H.(2013). Geleneksel Safranbolu Evlerinin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl: 12 Sayı: 23 ,S. 13-31.

Karahan ,E. (2017). Geleneksel ve Günümüz Konutunda Sürdürülebilirlik ve Yaşam Alışkanlıkları: Osmaneli Örneği’ , Megaron Dergisi, 2017;12(3):497-510 .

Farmer, G. (2013). Re-Contextualising Design: Three Ways Of Practising Sustainable Architecture. Architectural Research Quarterly ,17(2) : 106 – 119.

Kurtoğlu ,D. ve Kıştır, M.(2018). Geleneksel Konut Mimarısının Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi: Ayvalık ve Oxford Evleri Örneği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 83-90

Mankır ,A. ve Dişli, G. (2021). Geleneksel Akşehir Evlerinde İşlevsel Sistemlerin Ekolojik ve Enerji Etkin Tasarım Ölçütleri Açısından İncelenmesi. Türk İslâm Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi, Cilt: 16, Sayı: 32.



Aktuna, M. 2007. Geleneksel Mimaride Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi .

Ünal, G. 1998.Tarihi Çevre Korumanın Bilgisayar Destekli Bilgi Sistemleriyle Hazırlanması Ve Bunun Gaziantep Kentsel Sit Alanında Örneklenmesi.Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi.

Kanalıcı, A. 2012.Geleneksel Gaziantep Evleri Yapı Üretimi. Yakın Doğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Gezinmez, G. 2019 . Gaziantep Tarihi Evlerinin Doğal Aydınlatma Açısından İncelenmesi; Gaziantep Bey Konağı ve Aynur Hanım Konağı Örnekleri . Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Uçar ,M. (2016). Gaziantep Tarihi Su Sistemi ve Su Yapıları. Metu Jfa 2016/2 73

Javadı, N. 2017. Mimari Tasarımda Güneş, Işık ve Doğal Havalandırma Uygulanması, İran Örneği. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Manioğlu, G. ve Oral, G.(2010). Geleneksel Mimaride İklimle Uyumlu Binalar: Mardin’de Bir Öğrenci Atölyesi . VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Teknolojik Araştırma Bildirisi, 79-92

Yüce ,B. 2010. Osmanlı Son Dönemi İle Erken Cumhuriyet Dönemi Arasında Gaziantep’te Mimari Dokunun Değişimi (1839-1950). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Url 1: <https://www.gaziantep.bel.tr/tr/gaziantepi-kesfet/gaziantep-tarihi>

Url 2: https://www.mustafacambaz.com/details.php?image_id=41071

TARİHİ YAPILARIN KORUNMASINDA İŞLEVSEL DEĞİŞİM: ŞAM VE MİDYAT KARŞILAŞTIRMASI

FUNCTIONAL CHANGE IN THE CONSERVATION OF HISTORIC BUILDINGS: A COMPARISON OF DAMASCUS AND MIDYAT

Dr. Öğr. Üyesi Canan KOÇ

Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehircilik ABD, Diyarbakır

Prof. Dr. D. Türkan KEJANLI

Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehircilik ABD, Diyarbakır

Gouran HASAN

Dicle Üniversitesi FBE Mimarlık ABD, Yüksek Lisans Öğrencisi, Diyarbakır

ÖZET

Tarihi kentler geleneksel dokulara sahip konut, han, hamam, cami, kilise gibi sivil ve anıtsal mimari örneklerini içinde barındıran alanlardır. Geçmişin izlerini taşıyan korunması gereken bu yapılar ve alanlar zamanla birçok nedene bağlı olarak değişime uğramaktadır. Geleneksel doku içinde yer alan tarihi yapılar, ihtiyaç duyulması halinde toplumun değişen gereksinimleri doğrultusunda yeni ekler, işlev değişikliği gibi müdahaleler ile yeniden kullanıma uygun hale getirilmektedir. Yanlış ya da eksik müdahaleler, yapılarda bozulmalara ya da korunamamasına neden olabilmektedir. Geleneksel konutların modern ihtiyaçları karşılama zorluğu geleneksel yapılarda işlevsel değişimin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Genel olarak, geleneksel konutlar çeşitli nedenlerle günümüz şartlarının modern ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmektedir. Bu nedenle, bu yapılara olan ilginin de etkisiyle ekonomik kazanımlar elde etmek amacıyla tarihi yapıların işlevselliğini yapıya zarar vermeden ve sürdürülebilirliğini sağlayarak çağdaş ihtiyaçlara göre değiştirmenin uygun bir çözüm olduğu görülmektedir. Son zamanlarda artan ilgi ile tarihi alanlarda bulunan geleneksel konutlar otel, restoran ve mağazalara dönüşerek yeni işlev kazanmaktadır. Tarihi alanların ve yapıların korunması sürdürülebilirlik açısından önemli olmakla birlikte kültürel turizm için de gereklidir. Tarihi yapıların çevreleriyle beraber bir bütün olarak korunması göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda, sürdürülebilir koruma ile geleneksel dokuların fiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan devamlılığının sağlanması önemli olmaktadır. Çalışmada, Şam (Suriye) ve Midyat (Türkiye) tarihi dokusunda bulunan geleneksel yapılarda işlevsel değişim olgusu değerlendirilerek, tarihi kentlerin sürdürülebilir korunmasındaki rolü araştırılmaktadır.

Anahtar kelimeler: İşlevsel değişim, geleneksel konut, sürdürülebilir koruma

1. GİRİŞ

Tarihi ve kültürel değere sahip çevreler günümüz ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmekte ve değişmektedir. Tarihi kentler geleneksel dokulara sahip konut, han, hamam, cami, kilise gibi

sivil ve anıtsal mimari örneklerini içinde barındıran alanlardır. Kentleşme ve hızlı nüfus artışı karşısında çoğu zaman baskı altında kalan tarihi kentlerde korunamama başta olmak üzere çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Geçmişin izlerini taşıyan korunması gereken bu yapılar ve alanlar zamanla birçok nedene bağlı olarak değişime uğramaktadır. Geleneksel doku içinde yer alan tarihi yapılar, ihtiyaç duyulması halinde toplumun değişen gereksinimleri doğrultusunda yeni ekler, işlev değişikliği gibi müdahaleler ile yeniden kullanıma uygun hale getirilmektedir. Geleneksel konutların modern ihtiyaçları karşılama zorluğu geleneksel yapılarda işlevsel değişimin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Yapıların korunmasında sağlamlaştırma, bütünleme, yenileme (yeniden kullanım, yeni işleve uyarlama), yeniden yapma, temizleme ve taşıma gibi yöntemler kullanılmaktadır (Bahar ve Kurak Açıcı, 2021). Tarihi bölgelerin çöküntü alanlarına dönüşmemesi amacıyla yapılacak çalışmalar arasında yeniden kullanım ve yeni işleve uyarlama gibi kavramlar büyük önem taşımaktadır. Yeniden işlevlendirme ile tarihi yapının mimari özellikleri, mekânsal kurgu ve çevresel faktörlerine önem verilerek, estetik, sosyal ve kültürel değerleri korunarak, kullanıcı gereksinimlerine cevap verecek şekilde, mekânsal gereklilikleri yerine getirecek müdahaleleri de içeren yeni kullanım olanaklarının oluşturulması yoluyla tekrar topluma kazandırılması sağlanmaktadır (Kurak Açıcı ve Konakoğlu, 2019, Bahar ve Kurak Açıcı, 2021). Aynı zamanda bu uygulamayla tarihi yapılar için özgün mekânsal ve yapısal özellikleriyle uyumlu yeni kullanım olanakları oluşturularak, geleneksel dokunun devamlılığı sağlanmakta ve kent yaşamının özgün yapısı sürekli kılınmaktadır (Kurak Açıcı ve Konakoğlu, 2019). Ek olarak, var olan yapı stoku değerlendirilerek doğal çevreye verilecek zararlar azaltılmakta ve ekonomik açıdan fayda sağlanmaktadır (Aydın ve Yıldız, 2010; Fakıbbaba Dedeoğlu, 2019). Ekonomik kazanımlar elde etmek amacıyla tarihi yapıların işlevselliğini yapıya zarar vermeden ve sürdürülebilirliğini sağlayarak çağdaş ihtiyaçlara göre değiştirmek uygun bir çözüm olarak görülmektedir.

Yeniden kullanım, yeniden işlevlendirme, işlevsel değişim gibi kavramlar ulusal ve uluslar arası düzeyde çeşitli yasa, yönetmelik ve sözleşmelerde yer almakta olup, uygulamaları yönlendirmektedir. İşlevsel değişim/dönüşüm kavramı ilk olarak 1931'de Carta Del Restauro kapsamında tanımlanmış (Eren Akaydın ve Canbay Türkyılmaz, 2018), sonraki yıllarda da kavramı ele alan çalışmalar devam etmiştir. 1964 yılında Venedik Tüzüğü'nde, 1972'de Budapeşte Sempozyumu'nda, 1975'te Uluslararası Tarihi Küçük Şehirlerin Korunması Sempozyumu ve Avrupa Mimari Miras Şartı'nda, 1976'da Nairobi Konferansı'nda, 1999'da Pura Sözleşmesi'nde yeniden kullanım ile ilgili kavramlara yer verilmiştir.

Son zamanlarda artan ilgi ile tarihi alanlarda bulunan geleneksel konutlar otel, restoran ve mağazalara dönüşerek yeni işlev kazanmaktadır. Tarihi alanların ve yapıların korunması sürdürülebilirlik açısından önemli olmakla birlikte kültürel turizm için de gereklidir. "Tarihi yapılar yeni işlevle beraber değişen toplum ve ihtiyaçlara cevap vererek turizm ve kent kalkınmasına ekonomi yönünden de katkı sağlamaktadır" (Bahar ve Kurak Açıcı, 2021). Bu bağlamda çalışmada, tarihi ve kültürel değerleri ile öneme ve turizm potansiyeline sahip Şam

(1259 -1516) ve Osmanlılar (1516- 1919) gibi çeşitli medeniyetlerin etkisinde gelişmiştir (Url-5).

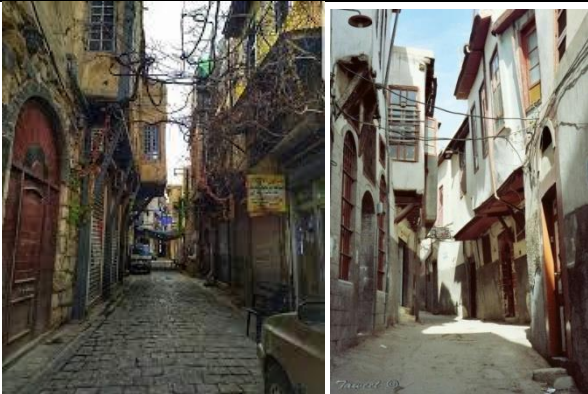
2000'li yıllarda aşırı gelişme gösteren Şam, Yeni Şam ve Eski Şam olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (Url-2). Eski Şam şehir merkezinde tarihi yapıların olduğu kesim, yeni Şam ise merkezin etrafını saran modern yapıda binalar ve şehir düzenlemesine sahip olan yerlerdir (Url-2).




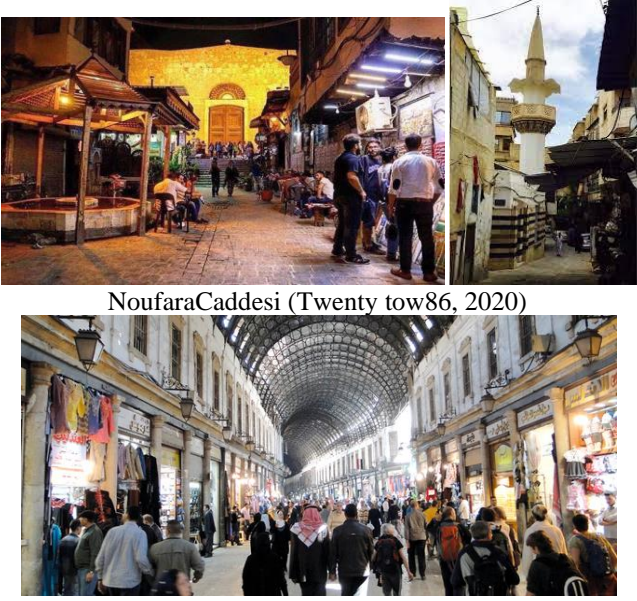
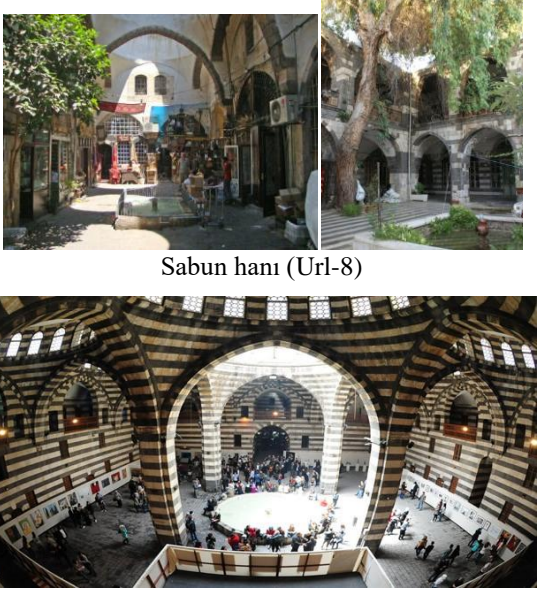
Şekil 2. Yeni Şam (Url-1)

Çalışmada geleneksel kent dokusu; sokaklar, abbaralar, ticaret alanları ve hanlar olarak değerlendirilmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Geleneksel Kent Dokusunun Özellikleri

| | Açıklama | Görsel |
|-----------------|--|--|
| Sokaklar | <ul style="list-style-type: none">Mahremiyet nedeniyle Şam evlerinin sokaklarla ilişkisi sınırlıdır. Bu nedenle, iç avlunun işlevi önem kazanmıştır. Odaların çoğu toplanma yeri olan, önemli bir havalandırma ve ışık kaynağı bulunan avluya açılmaktadır.Trafik genel olarak çarşıların yaygın olduğu ve halkın toplandığı ibadet mekânlarının bulunduğu kent merkezine doğru yönelmiştir (Alabadin, 2019). |  |

Eski Şam sokakları (Url-6)

| | | |
|----------------------------|--|---|
| <p>Abbara</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Eski şehrin sokaklarında evler üst katlarda buluşmakta ve ‘abbara’yı oluşturmaktadır. • Abbaralar, taş kemerler veya ahşap kirişler üzerinde taşınmaktadır. • Abbara, üst katlardaki evleri bir araya getirmeyi veya evlerin büyümesini sağlamaktadır. • Ayrıca yaz aylarında güneşin yoğunluğunu azaltmak için ara sokaklarda gölgeli alanlar oluşturmaktadır. |  <p>Şamdaki abbaralar (Url-6)</p> |
| <p>Ticari Alanı</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Çarşılar ve merkezde bulunan büyük camiler İslam şehirleri mimari dokusunda önemli bir rol oynamışlardır. (Twentytow86, 2020, Alabadin, 2019, Naddur 2016). • Şam'ın eski şehrinin ortasında Ulu Camii (Emeyye Camii) ve Büyük Çarşı (Souk al-Hamidiyah) yer almakta ve tüm sokaklar buraya çıkmaktadır. • Osmanlı Dönemi'nde Şam'ın Mekke'ye giden hac kervanlarının merkezi haline gelmesi, nüfus yoğunluğunun artmasına ve ticaretin gelişmesine katkıda bulunmuştur (Twentytow86, 2020). |  <p>NoufaraCaddesi (Twenty tow86, 2020)</p> <p>Hamidiyah (Url-7)</p> |
| <p>Hanlar</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Osmanlı döneminde ticaretin gelişmesi ve Şam'da kervanların geçişi sonucunda şehir büyümüş, ana yolları genişlemiş ve yeni mahalleler eklenmiştir. • Bu nedenle, hac ve ticari kervanları barındırmak için şehirde hanların sayısı artmıştır. • Hanlar, kervan yolu üzerindeki güney mahalle bölgesinde yoğunlaşmışlardır. • Önemli hanlar arasında Han Esad Paşa ve Han el-Sabun yer almaktadır (Twentytow 86, 2020). |  <p>Sabun hanı (Url-8)</p> <p>Asaadpaşa hanı (Twentytow 86, 2020)</p> |

Şam'ın geleneksel konut dokusu incelendiğinde dini hayat ile gelenek ve göreneklerden etkilenildiği anlaşılmaktadır. Şam evlerinin bitişik bir şekil alması ve içe açılması iklim sorunlarının çözülmesine ve o dönemdeki gelenek ve göreneklerin korunmasına yardımcı



Şekil 5. Şam Eyvanı (Url-11)

2.2. MİDYAT KENTİ

Mardin'in bir ilçesi olan Midyat'ın doğusunda Dargeçit ilçesi, batısında Ömerli ilçesi, kuzeybatısında Savur ilçesi, kuzeyinde Batman iline bağlı Gercüş ilçesi, güneyinde Nusaybin ilçesi, güneydoğusunda ise Şırnak iline bağlı İdil ilçesi yer almaktadır (Url-12).



Şekil 6. Midyat'ın konumu (Url-13)

Mardin ve Midyat çevresinde “Kara iklimi ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi hakimdir. Yazlar sıcak ve kışlar soğuk geçer. Kar yağışlı gün sayısı 10 günü ve sıfırın altında gün sayısı 60 günü geçmez. Senenin 100 güne yakını 30°C'nin üstündedir. Senelik yağış ortalaması 713 mm'dir” (Url-13).

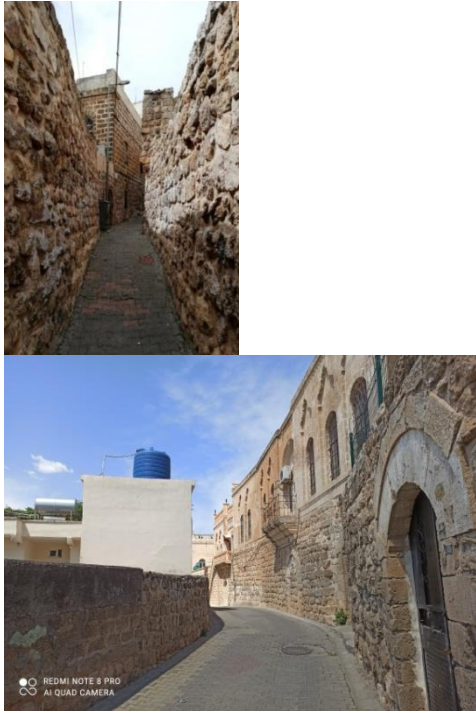
Midyat, çoklu kültürlerin, dinlerin ve dillerin kesiştiği, eski uygarlıklara ev sahipliği yapan Mezopotamya'nın kuzeyinde, Tur Abdin bölgesinde kurulmuştur. Midyat'ın tam olarak ne zaman ve kimler tarafından kurulduğu bilinmemektedir. Kent, Hurri, Mitanni, Assur, Medler, Persler, Urartu, Makedon, Roma, Bizans, Abbasi ve Osmanlı hakimiyetine girmiştir. Manastır




hayatının başlangıcı olarak tanımlanan bölge, tarihin ilk Hıristiyan yerleşim merkezi olarak bilinmektedir (KAİP, 2008)

Midyat'ın M.Ö. 9.Yüzyıl Assur tabletlerinde, “Matiate” mağara kenti olarak yer aldığı görülmektedir. 16. Yüzyıl'dan 19. Yüzyıl'ın başlarına kadar köy yerleşimi olan kent, 1839 yılında, 19 bucağı olan bir kaza olarak resmi belgelerde yer almaktadır (Midyat Belediyesi, 2012).1890 yılında kurulan belediye teşkilatı, 1927 yılında Mardin İli'ne bağlanmıştır, 1930 yılında Estel bölgesindeki belediyenin birleşmesi ile kent Midyat adını almıştır (Midyat Belediyesi, 2012).

Midyat'ın geleneksel kent dokusunda sokaklar, abbaralar, ticaret alanları ve hanlar önemli bir yere sahiptir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Geleneksel Kent Dokusunun Özellikleri

| | Açıklama | Görsel |
|----------|---|---|
| Sokaklar | <ul style="list-style-type: none">• Midyat'ta yapı adaları arasında topografik yapıya uygun olarak gelişim gösteren yollar genelde dardır (Olçay, 2020)• Yollar bazı noktalarda genişleyerek meydanların oluşmasına olanak sağlamaktadır (KAİP, 2008).• Üç veya daha fazla yolun birleştiği noktalarda da küçük meydancıklar oluşmaktadır (KAİP, 2008).• Midyat geleneksel kenti, organik sokak dokusu çevresindeki 2-3 katlı, avlulu ve çatısız yapılar ile şekillenmektedir (Olçay,2020) |  <p>Midyat Kentsel Sit Alanı sokak dokusu (Orijinal, 2021)</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">Abbara</p> | <ul style="list-style-type: none"> Geleneksel dokuyu oluşturan sokaklar, yer yer çıkmaz sokaklardan oluşmakta, geleneksel doku içindeki bazı bölümlerde ise sokak üstünde “Abbara” olarak adlandırılan yapılaşmalar (kabaltı) bulunmaktadır (Olçay, 2020). Abbaraların altında bir geçiş bırakılarak, üst kısmı konut amaçlı kullanılmaktadır (Erdoğan, 1996). |  <p style="text-align: center;">Abbara (Olçay, 2020)</p> |
| <p style="text-align: center;">Ticari Alanı</p> | <ul style="list-style-type: none"> Midyat Kentsel sit alanı içindeki yapıların çoğu konut işlevi görürken, sit alanının batısından geçen ana ulaşım aksı boyunca ticari yapılar yer almaktadır. Ticaretin yoğun olduğu bölgelerde, iki katlı inşa edilen yapıların sokağa açılan zemin katları konuttan bağımsız olarak dükkan şeklinde düzenlenmiştir (Olçay, 2020). Tek katlı bitişik düzen ya da bağımsız inşa edilmiş ticaret yapıları da bulunmaktadır. İnşaat tekniği ve malzeme açısından diğer yapılar ile aynı özelliklere sahip ticaret yapıları ön cephelerinde geniş kemerli açıklıkları ile özgün yapılarıdır (Olçay 2020). |  <p style="text-align: center;">Konut ve ticaret yapıları (Olçay, 2020)</p> |
| <p style="text-align: center;">Hanlar</p> | <ul style="list-style-type: none"> Midyat Kentsel Sit Alanı'nın merkezine yakın olan Ulus Caddesi üzerinde yer alan Gelüşge Hanı ve Hayvan Hanı Midyat'ın geleneksel ticaret merkezi olarak kabul edilmektedir. Bugün hala bu bölgede ve kentsel sit alanının batısında canlı bir ticari doku varlığını sürdürmektedir (Olçay, 2020). |  <p style="text-align: center;">Hanlar (Olçay,2020)</p> |

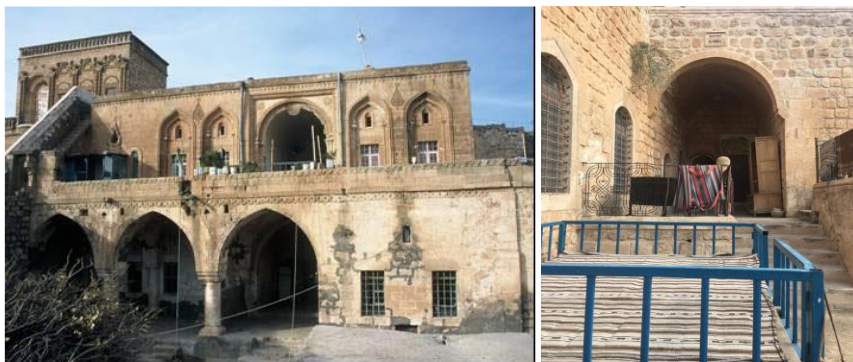
Midyat'ta geleneksel konutların bir bölümü eğimli arazide, bir bölümü ise düz arazide yapılmıştır. “Merkezi ve yüksek kesimlerde gösterişli konutlar, kenar semtlere doğru ise bağ ve bahçe tarımı ile uğraşan ailelere ait olduğu düşünülen daha sade ve gösterişsiz konutlar yer almaktadır” (Dalkılıç ve Aksulu, 2013).



Şekil 7. Eski Midyat genel görünümü (Url-12)

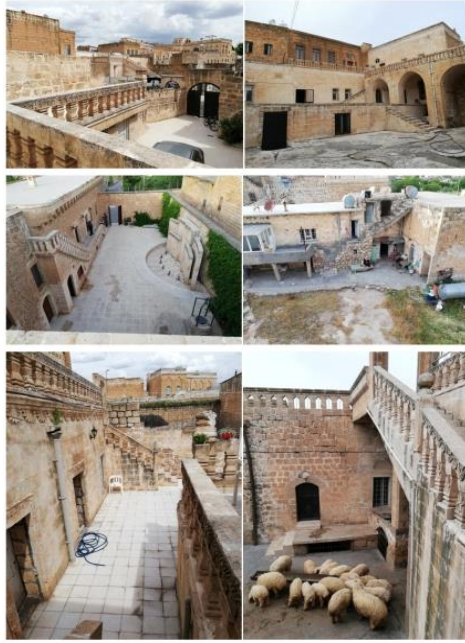
Eski Midyat'ta sokağa cephesi olan yapıların zemin katlarında dışa açıklıklar oldukça kısıtlıdır. Yapının giriş aralıklarının yer aldığı avlu duvarları genellikle mahremiyet göz önünde bulundurularak yüksek tutulmuştur. Geleneksel konutun yapı malzemesi kalker, yapısal sistemi ise yığmadır (Olçay, 2020). Genelde tek ya da iki katlı olarak inşa edilmiş olan Midyat konutlarında “I”, “L”, “T”, “U” ve “E” tipi olmak üzere beş ana plan şeması bulunmaktadır (Dalkılıç 2007).

Eyvanlar, geleneksel Midyat konutlarının ana unsurlardan biridir. Beşik tonoz ile örtülü eyvanların derinlikleri iki yanında bulunan mekânlar ile aynıdır (Olçay, 2020). Genellikle yapının cephe yönü de dikkate alınarak güneşin açısına göre konumlandırılan eyvanlar çok amaçlı kullanılan mekânlardır (Olçay, 2020).



Şekil 8. Midyat'ta eyvan (Olçay, 2020)

Midyat evlerinde zamanın büyük bölümünün geçirildiği zemin katlarının iklimsel uygunluğu yaşam alanları olarak kullanılmasını sağlamıştır. Açık mekan olarak üst katlarda, giriş katındaki avlunun yerini teras alır (Olçay, 2020). Teras ve en üst katın damı, mevsimlik yiyeceklerin hazırlandığı ve yaz geceleri yatmak için kullanılan alanlardır (Alioğlu, 2000).



Şekil 9. Geleneksel Mıdyat konutunda avlular (Olçay, 2020)

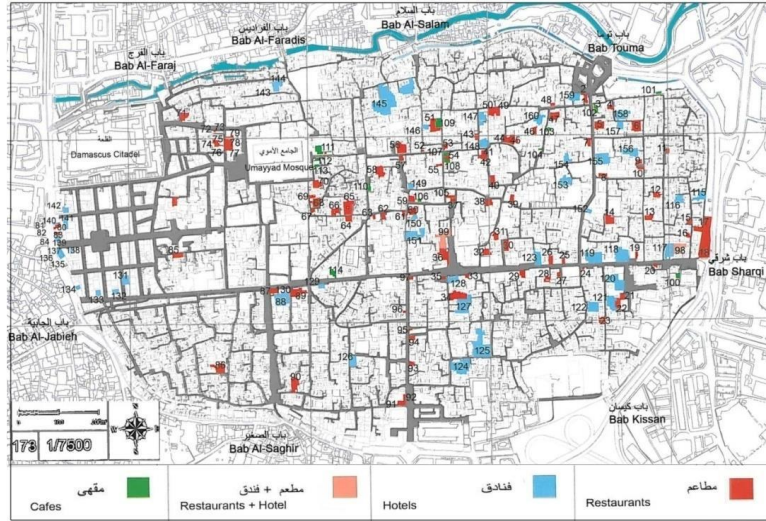
Eski ve Şam ve Mıdyat'ın geleneksel kent ve konut dokusundaki benzerlik ve farklılıklar Çizelge 3'teki gibi özetlenmektedir.

Çizelge 3. Eski Şam ve Eski Mıdyat Karşılaştırması

| | | |
|-------------------------------|----------------------------|--|
| Genel Bilgiler | İklim | Mıdyat'ın genel iklimi Şam'a göre daha ılıman ve nemlidir. |
| | Konum ve Topografya | Mıdyat şehrinin konumu Şam şehrine göre daha yüksek ve eğimlidir. |
| Geleneksel Kent Dokusu | Sokaklar | Genel olarak Şam'da yaz aylarında kuvvetli güneş ışığı nedeniyle Şam'da yollar Mıdyat'taki yollara göre daha dardır, Dar sokaklar gölgeli ve daha serindir. |
| | Ticari alan | Şam'daki ticari yerler, merkezde cami etrafında ve çarşı şeklindedir. Mıdyat'ta yine merkezde yer alan ticari dükkânlar, konutlarla iç içedir, zemin katları çoğunlukla dükkân, üst katlar ise konuttur. |
| | Hanlar | Şam şehrinin Mıdyat şehrine göre çok büyük olması ve konumunun önemi nedeniyle Şam'daki hanlar daha büyüktür. |
| Geleneksel Konut | Konut boyutu | Mıdyat ve Şam'daki geleneksel evlerin büyüklüğü birkaç yakın ailenin bir evde yaşamasına olanak tanınması nedeniyle benzerdir. |
| | Avlu | Şam ve Mıdyat'taki evlerin temel farkı Mıdyat'taki geleneksel evlerin dışarıya daha açık olması, dış pencerelerinin daha geniş olması ve teraslarının doğaya bakmasıdır. Şam evleri ise dışarıya kapalı ve içeriye (avlu - eyvan - iç bahçe) açık olup, ara sokaklara bakan pencereleri küçüktür. Bu, sosyal ve dini alışkanlıklar ile çevresel koşullardaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. |
| | Eyvan | |
| | Teras | |
| Süslemeler ve yazıtlar | | |


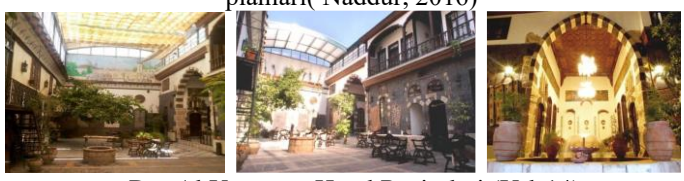
3. ŞAM VE MİDYAT'TA İŞLEVSEL DEĞİŞİM ÖRNEKLERİ

Son yıllarda eski Şam evleri restore edilerek restoran, kafe ve otellere dönüştürülmeye başlamıştır. Şam evlerinin geniş alanı, geniş avlusu, çok sayıda odası gibi mimari özellikleri, yatırımcıları çekmede etkili olmuştur.



Şekil 10. Eski Şam'da kafe, restoran ve otele dönüştürülmüş geleneksel evlerin yerleri
(Naddur, 2016)

Çizelge 4. Eski Şam'da işlevsel değişim örnekleri

| | Açıklama | Görsel |
|-----------------------------|--|---|
| Dar Al-Yasmeen Oteli | <ul style="list-style-type: none"> Otel, eski Şam'ın merkezinde, Emevi Camii, Hananya Kilisesi ve Şam'daki arkeolojik alanlara birkaç dakika uzaklıkta yer almaktadır. İki geleneksel ev otele dönüştürülmüş: İki ev arasında geçit açılarak birleştirilmiştir. Ana salon resepsiyona dönüştürülmüştür. Bodrum katına mutfak yerleştirilmiş, sonrasında bodrum teknik nedenlerle kapatılmış ve mutfak zemin katta kullanılmaya başlanmıştır. Avlu, üzeri açılıp kapanabilen metal bir örtü ile örtülmüştür (Naddur 2016). |  <p>Dar Al Yasmeen Hotel için istihdam öncesi ve sonrası mimari planları (Naddur, 2016)</p>  <p>Dar Al Yasmeen Hotel Resimleri (Url-14)</p> |

Beit El Wali (Valinin Evi) Otel

- 18. yüzyıldan kalma eski bir Şam evidir. Ev, 1759'da Şam'da yaşanan şiddetli depremde yıkılmış ve birkaç yıl sonra yeniden inşa edilmiştir.
- Otel 91 odalıdır. 6 kata dağılmış sülüsler ve özel günler için salon, restoran ve kafe bulunmaktadır.
- Evler aralarına koridor açılarak birleştirilmiştir.
- Ana salon resepsiyon dönüştürülmüştür (Naddur, 2016).
- Birinci kat seviyesindeki teras, zemin katta mutfağa ek olarak bir servis köşesi ile otele hizmet veren bir restoran olarak kullanılmıştır.
- Bodrum kat genişletilerek idari odalar ve depolar olarak kullanılmıştır (Naddur, 2016).
- Avlunun üzeri açılıp kapanabilen metal bir örtü ile örtülmüştür (Naddur, 2016).





Beit El Wali (Valinin Evi) Otel mimari planları (Naddur, 2016)



Beit El Wali (Valinin Evi) Otel (Url-15)

Midyat'ta yeni işlev verilen evlerde, yapıya bir işletme gözüyle bakıldığından, çoğunlukla yapılan müdahaleler bu anlayışla yapılmaktadır. İlk uygulama olan Konukevi iyi bir koruma örneği oluştururken, sonradan yapılan-yapımı devam eden ve butik otele çevrilmek istenilen evlerin, aceleyle karar verilmiş ve restorasyon ilkelerine aykırı uygulamalar olduğu görülmektedir. Bu evlerde değişme, ekleme ve yeni yapım en çok görülen müdahale türleridir (Dalkılıç, 2007).

Çizelge 5. Eski Midyat'ta işlevsel değişim örnekleri

| | Açıklama | Görsel |
|-----------------------------|---|--|
| Kasr-ı Nehroz Midyat | <ul style="list-style-type: none"> Nehroz Kasrı uzun yıllar Nehroz (Yeniğün) Ailesi'nin evi olarak kullanıldıktan sonra 2009 yılında yöresel mimari tarzı korunarak restore edilip Kasr-ı Nehroz Otel adıyla açılmıştır. 1600 yıllık Nehroz Kasrı, Kasr-ı Nehroz'a dönüştürülürken sıcak doku ve ev yaşantısının korunmasına özen gösterilmiştir. Su ve ışık oyunları ile havuzlu avlu, yaz günlerinde restoranın terası olarak kullanılmaktadır (Url-16). |  <p>Kasr-ı Nehroz'un fotoğrafları ((Url-16))</p> |
| Shmayaa Otel | <ul style="list-style-type: none"> Shmayaa Otel, Midyat gümüşçüler çarşısının hemen üzerinde, Süryani Mahallesinde ve kiliselerin tam ortasında yer almaktadır. 1600 yıllık tarihi ile, Süryani konağından restore edilerek ortaya çıkarılmış Shmayaa Otel' de kendine has taş oyma işçiliği olan 18 misafir odası bulunmaktadır (Url-17). Ayrıca yöreye özgü Midyat tarzı "tahtlar" bulunmaktadır (Url-17). |  <p>Shmayaa Otel'in fotoğrafları (Url-17)</p> |

4. SONUÇ

Tarihi yapıların çevreleriyle beraber bir bütün olarak korunması göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda, sürdürülebilir koruma ile geleneksel dokuların fiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan devamlılığının sağlanması önemli olmaktadır.

Geleneksel evler, büyüklük ve tasarım gibi çeşitli nedenlerle insanların modern ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmiş ve konut olarak kullanımı azalmıştır. Bu nedenle, günümüzde tarihi ve kültürü korumak, sürdürülebilir turizmi teşvik etmek ve ekonomik kazanımlar elde etmek amacıyla bu binaların işlevselliğini çağdaş ihtiyaçlara göre değiştirmek uygun bir çözüm olarak

görülmektedir. Şam şehri genel olarak (iç savaştan önce), kültürel, ekonomik ve ticari durumu nedeniyle Midyat şehrine göre daha fazla turistik cazibeye sahipti. Bu nedenle Şam'da geleneksel yapıların turizm amaçlı kullanılması Midyat şehrine göre daha ekonomik olmuştur.

Eski binanın yıkımı ve yeni bina yapılması yerine binanın yeniden kullanımının sağlanmasının, enerji ve malzeme kullanımı ve atık miktarını azaltmaktadır. Tarihi değer taşıyan binayı korumada bir araç olan “yeniden kullanım” ekolojik ve ekonomik yararlar ek olarak sosyo-kültürel yararları da beraberinde getirmektedir. Bu yönü ile tarihi binaların yeni ve güncel kullanımlar ile yaşatılması ekolojik sürdürülebilirlik yanında sosyo-kültürel sürdürülebilirlik açısından da büyük önem taşımaktadır. Projelere başlamadan önce tarihi alanlarda teknik altyapıya ilişkin sorunlar çözülmeli ve gereksinimlere cevap verecek şekilde düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Alabadin, M. Z. (2019). Halep Kenti ve Geleneksel Evleri.
- Alioğlu, E.F. (2000). Mardin Şehir Dokusu ve Evler, Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı, İstanbul.
- Aydın, D., Yıldız, E. (2010). Yeniden Kullanıma Adaptasyonda Bina Performansının Kullanıcılar Üzerinden Değerlendirilmesi. METU JFA, 27(1), 1-22.
- Bahar, Z., Kurak Açıcı, F. (2021). Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi: Kayseri Lisesi . Artium, 9(2): 68-78.
- Dalkılıç, N., Aksulu, I. (2004). Midyat Geleneksel Kent Dokusu ve Evleri Üzerine Bir İnceleme, Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(3): 313-326.
- Dalkılıç, N. (2007). Midyat, Kültürel Zenginliğin Korunması, Çekül Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Erdoğan, E. (1996). Anadolu Avlularının Özellik ve Düzenleme İlkeleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Eren Akaydın, Ö., Canbay Türkyılmaz, Ç. (2018). İşlevsel Dönüşüme Uğramış Yapılarda Ergonomi Kavramı; Üsküdar Nevmekan Örnek İncelemesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, Özel Sayı: ERGONOMİ 2017, 279-292.
- Fakıbaşa Dedeoğlu, E. (2019). Yeniden İşlevlendirilen Kilise Yapılarında İç Mekân Müdahalelerine Yönelik Analizler: Sivrihisar Ermeni Kilisesi Örneği . Sanat ve Tasarım Dergisi, (23), 77-103.
- KAİP 2008. Midyat İlçesi Koruma Amaçlı İmar Planı ve Plan Kararları, Midyat Belediyesi, Mardin.
- Kotteck, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification Updated.

Kurak Açııcı, F., Konakoğlu, Z. N. (2019). Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi: Trabzon Mimarlar Odası Örneği. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 28 (2): 214-224.

Mansour, H. (2015). The lost identity of the city: The case of Damascus. In CITTA 8 th Annual Conference on Planning Research AESOP TG Public Spaces & Urban Cultures Event (pp. 1-20).

Midyat Belediyesi. (2012). Dinler ve Diller Diyarı: Midyat, Midyat Belediyesi, Cumhuriyet Bulvarı Estel, Midyat/Mardin.

Naddur, N. (2016) The Use of Old Damascus Houses İn The Hotel Field.

Olçay, A. (2020). Geleneksel Yerleşmelerin Ekolojik Tasarım Kapsamında Değerlendirilmesi: Mardin, Midyat örneği

Twentytow86. (2020).The Architecture and Urban İdentity of Damascuse.

Url-1. www.nkfu.com/sam-nerededir-sam-sehrinin-ozellikleri-ve-tarihcesi-hakkinda-bilgiler/
Erişim Tarihi: 12.05.2022.

Url-2. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Şam>. Erişim Tarihi: 12.05.2022.

Url-3. <https://slideplayer.biz.tr/slide/2283677/> Erişim Tarihi: 25.04.2022

Url-4. <https://web.archive.org/web/20200618132731> .Erişim Tarihi: 12.05.2022.

Url-5. <https://web.archive.org/web/20130324205809/> Erişim Tarihi: 12.05.2022.

(Url-6. <https://www.google.com/search?أزقة+دمشق>. Erişim Tarihi: 09.05.2022.

Url-7. https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Hamidiyah_Souq. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

(Url-8. earth.google.com. Erişim Tarihi: 08.05.2022.

Url-9. <https://www.facebook.com/damascus.ma/>. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-10. <https://josephzeitoun.com/> Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-11. [الأيوانالدمشقي/https://www.google.com/search](https://www.google.com/search.الأيوانالدمشقي). Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-12. www.midyat.bel.tr/midyat-hakkinda. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-13. www.nedir.com/mardin. Erişim Tarihi: 09.05.2022.

Url-14. daralyasmeen.com. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-15. tripadvisor.com. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-16. www.hotelnehroz.com/. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

Url-17. www.shmayaa.com/tr/. Erişim Tarihi: 10.05.2022.

CREATING ZONING ISLANDS WITH THE LOGIC OF HONEYCOMB COLONY WHILE CREATING ZONING PLANS İMAR PLANLARI OLUŞTURULURKEN PETEK KOLONİSİ MANTIĞIYLA İMAR ADALARININ MEYDANA GETİRİLMESİ

¹Selim TAŞKAYA

*¹Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, Türkiye.

*Orcid No: [0000-0002-4290-3684](https://orcid.org/0000-0002-4290-3684)

ABSTRACT

In Turkey, zoning plans are made in administrative borders such as provinces, districts and towns where the density of people is high. Zoning plans are created in order to create accommodation, trade and social life areas that will be formed in a way that can meet all kinds of needs of people's life cycle. The main functions of the zoning islands are roads and zoning islands. Reconstruction islands are formations that have different types and characteristics within themselves. In our study, an examination was made on the necessity of the original formation of the zoning islands while creating a zoning plan. As a method, since the islands will be formed in the light of the road network on a certain area, the formation of the island and the parcels within it was shown with the logic of arranging the hexagonal honeycombs side by side in a sequential manner. The honeycomb colony, on the other hand, has been examined with the logic of plotting, by creating islands such as bees containing honey by creating a convex closed area, and the steps of plan making were examined.

Keywords: Zoning plan, Honeycomb Colony, Reconstruction island

ÖZET

Türkiye’de imar planları il, ilçe ve belde gibi idari sınırlar içerisinde insan yoğunluğunun fazla olduğu noktalarda yapılır. İmar planları insanların yaşamsal döngüsünün her türlü ihtiyacına cevap verebilecek şekilde oluşacak olan barınma, ticaret, sosyal yaşam alanlarının meydana getirilmesi amacıyla oluşturulur. İmar adalarının temel fonksiyonları ise yollar ve imar adalarıdır. İmar adaları, kendi içerisinde farklı tip ve özelliklere sahip olan oluşumlardır. Çalışmamızda, bir imar planı oluşturulurken imar adalarının nasıl oluşması gerekliliği üzerine bir irdeleme yapıldı. Metot olarak ise belli bir alan üzerinde yollar ağı ışığında oluşacağından dolayı adalar aynen bir altıgen peteklerin yan yana, sıralı şekilde dizilmesi mantığıyla hareketle ada ve içerisindeki parsellerin oluşmaları gösterildi. Petek kolonisi ise, konveks kapalı alan oluşturarak arıların bal ihtiva etmesi gibi adaları oluşturup içerisinde parsel atımı mantığı ile hareketle plan yapımı basamakları incelendi.

Anahtar Kelimeler: İmar planı, Petek Kolonisi, İmar adası

1.INTRODUCTION

The concept of zoning is closely related to the concepts of urbanization, civilization and development. However, it is considered that the main element that directs the concept of zoning is the concept of development. The concept of zoning is also related to the public health and environmental health issues in terms of the approach distance of the buildings, the height of the buildings, and the benefit of the buildings from the sun (Özdemir, 2018; Şimşek,

2021). Law has a very important place in the development and development of the city. It determines the city's management system, establishes the planning and arrangement of the city's land, determines the boundaries of city administrators and citizens (Kalabalık, 2017; Şimşek, 2021). When we look at the terminological meaning of the words and the explanations in the literature, zoning legislation in the narrow sense; are the legal regulations covering the issues related to construction. In a broad sense; It can be defined as all of the legal regulators that aim to regulate the natural and built environment by taking into account the economic, ecological, psychological, social and cultural ownership and public interest for the development, welfare, health and peace of the country (Şimşek, 2021). Zoning law is the basis of zoning legislation. Zoning law; It is a branch of law that falls within the scope of public law and private law. Zoning law, protection of the natural environment, protection of cultural assets, protection of the property rights of individuals, ensuring the safety of life and property of the society, shaping the built environment, providing education, health infrastructure services, ensuring order and welfare in the society, increasing the quality of life, etc. It is a very wide field of law that includes the issues (Şimşek, 2021).

Planning is all of the work done in the present for the purpose to be achieved in the future. Pre-action is the design and editing process. Planning within the scope of zoning law; It is the planning of land use at country, regional and city level regarding the natural and built environment, prepared by taking into account economic development plans and strategies. It is the design of the desired size, economic structure, population, transportation, communication, social and physical environment of the city with written rules and scaled maps. It is the main element of urbanization. On the other hand, planning also aims to protect the natural environment and cultural assets. Implementation is the actions that cover the land arrangements to be applied in planned and unplanned areas, the application principles regarding violations, penal actions and protection, the design, production, inspection, use and demolition processes of the building (Şimşek, 2021). Before the zoning application is made, the application area should be determined by the unit that will implement or have it done. It is important to consider the needs of the city while determining this application area. Apart from bringing the general service areas to the public, especially the opening of zoning roads, the health of the transportation network and the determination of the application areas to prevent unplanned urbanization are of priority. While determining the application area, it is important for the applicability of the 18th article to make applications in the development areas where the construction is low. At this stage, the location information, where the application will be made, is notified to the required unit by the presidency. (For example, the neighborhood, region name, etc.) General service areas should be noted here. Because the main purpose here is to bring the general service areas to the public and to create a quality living standard for the city (Alp, 2019).

2.MATERIAL AND METHOD

The nests that bees store their honey and build for reproduction are called honeycombs. Bees construct the geometry of the honeycomb by designing and working like mathematicians, engineers and architects (Topsakal, 2014).

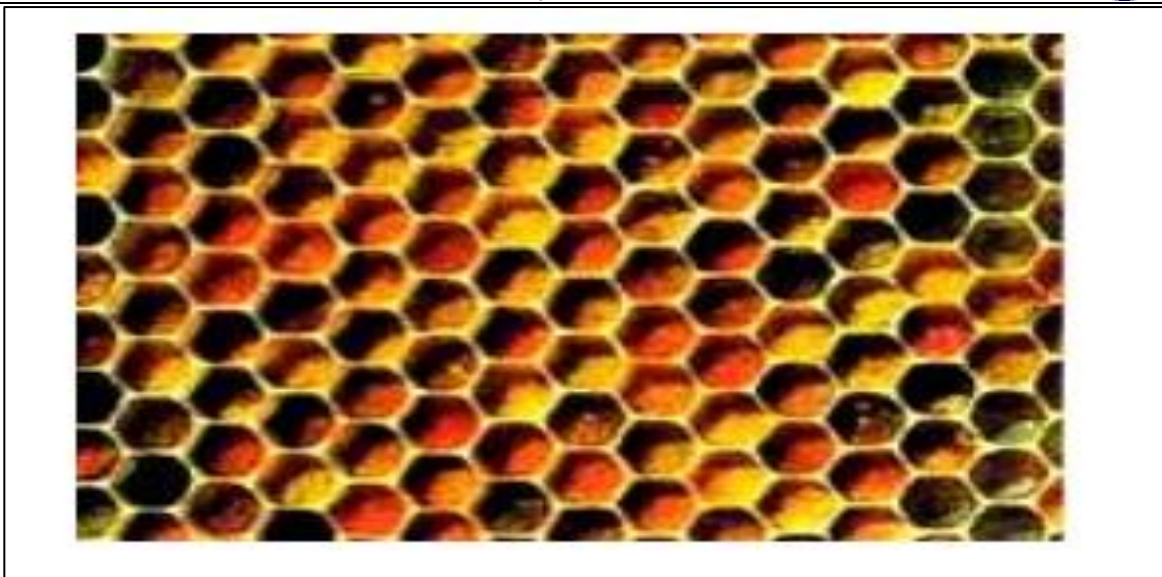


Figure 1. Section taken from one side of the honeycomb (Topsakal, 2014).

Regular hexagon was chosen as the basic geometric shape for the honeycomb. When we divide any plane into regions of equal area, the region with the smallest perimeter is the regular hexagon, which is a mathematical property known for a long time. For this reason, the bees instinctively made the mathematical decision and chose the regular hexagon. For this, minimum area and maximum volume with minimum material and shortest dimension are taken as basis. Honeycombs knitted in this way are extremely regular and robust structures (Frisch, 1975; Polatöz, 2005; Topsakal, 2014).

You can hardly imagine that these creatures, which seem to act independently of one another, will eventually form extremely useful and well-calculated structures. In fact, these crowded creatures do not have a common turmoil in their minds, but a well-calculated plan. They implement this plan in perfect harmony and without making any mistakes and without any trial. This working order is so orderly and economical that it sets an example for all living things (Hoyt, 1965; Topsakal, 2014).

Today, in parallel with the development process in the big cities of our country, the orientation to industry and the construction of industrial structures are becoming increasingly common. In addition to the social development of big cities, the number of buildings built for cultural and sports purposes is increasing (Kalaycıgil, 2007).

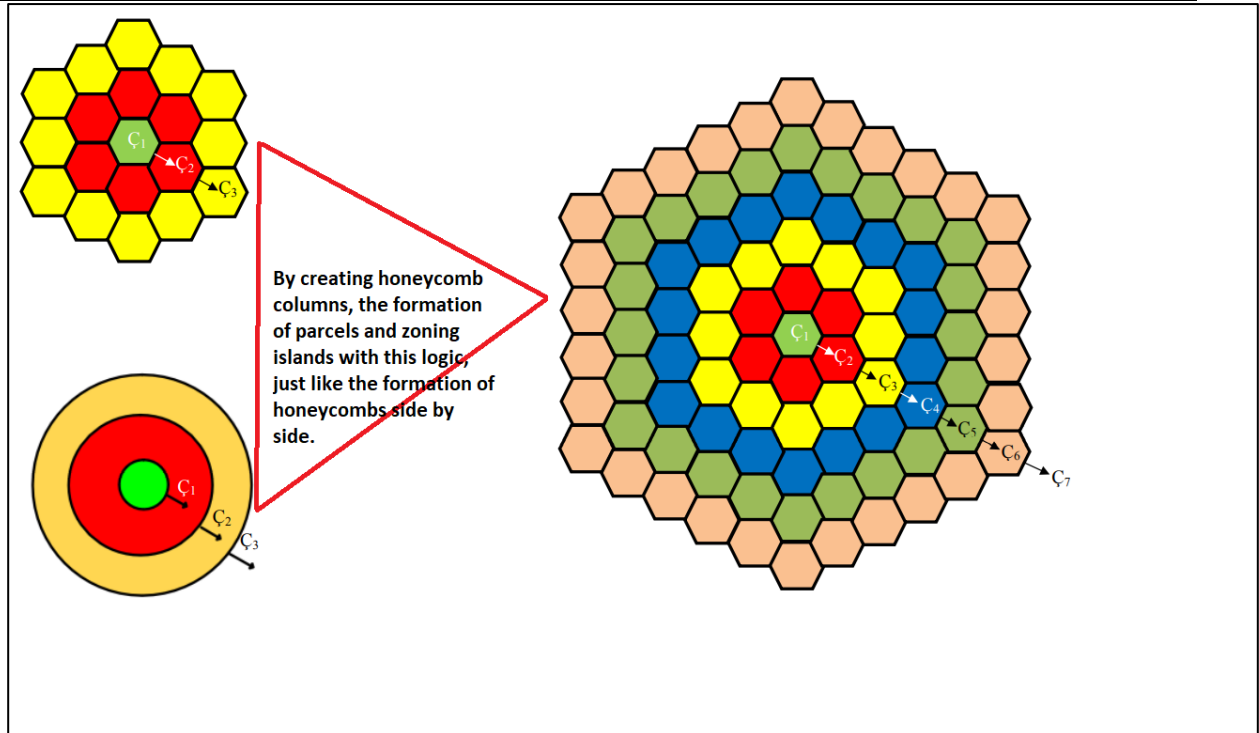


Figure 2. Theoretical Representation of Honeycomb Colony Formation (Topsakal, 2014).

In Figure 2, it is revealed that the hexagonal details created theoretically are placed on the zoning blocks of square or rectangular parcels without leaving any gaps. By applying this theory of forming a honeycomb colony to the plans, a zoning plan arrangement can be realized in an area.

3. FINDINGS AND DISCUSSION

Logically, depending on the population ratio on a certain region, the main objective is to create new zoning islands and parcels by arranging uninterrupted cadastral parcels such as honeycomb on the main axis of the road and zoning islands and assigning them to the nearest zoning island.

Particularly, on the various plan examples, it was discussed how to act according to the island characteristics and situations. If you pay attention here, the direction of how to move on the ground is always emphasized.

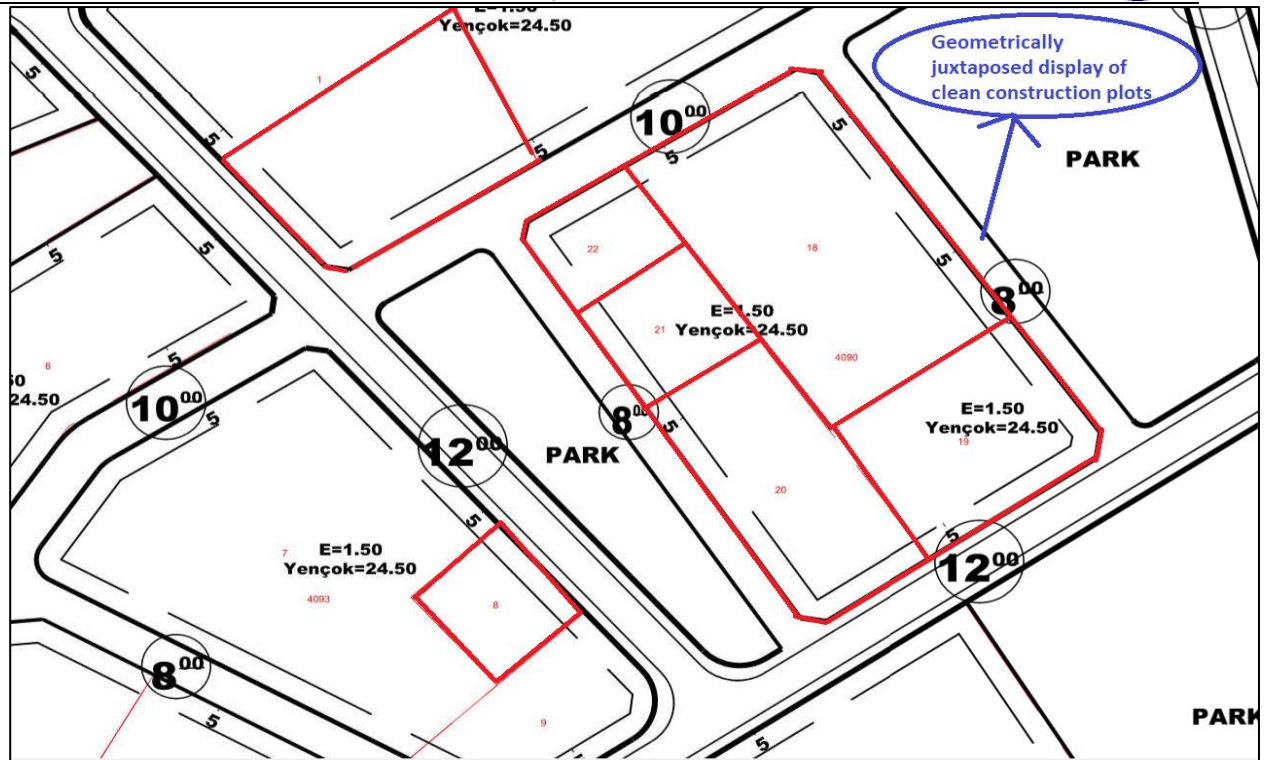


Figure 3. Zoning Plan Display

In the example, on a zoning island where an average of five-storey building can be built but can increase up to eight floors in height, the areas shown with red lines are the new zoning parcels. The theoretical logic of the process of forming the parcels in this zoning island and its surrounding zoning islands without inclination to the residual parcels, which will be called spaces between them, by forming a honeycomb and obtaining more than one regular parcel is called a colony.

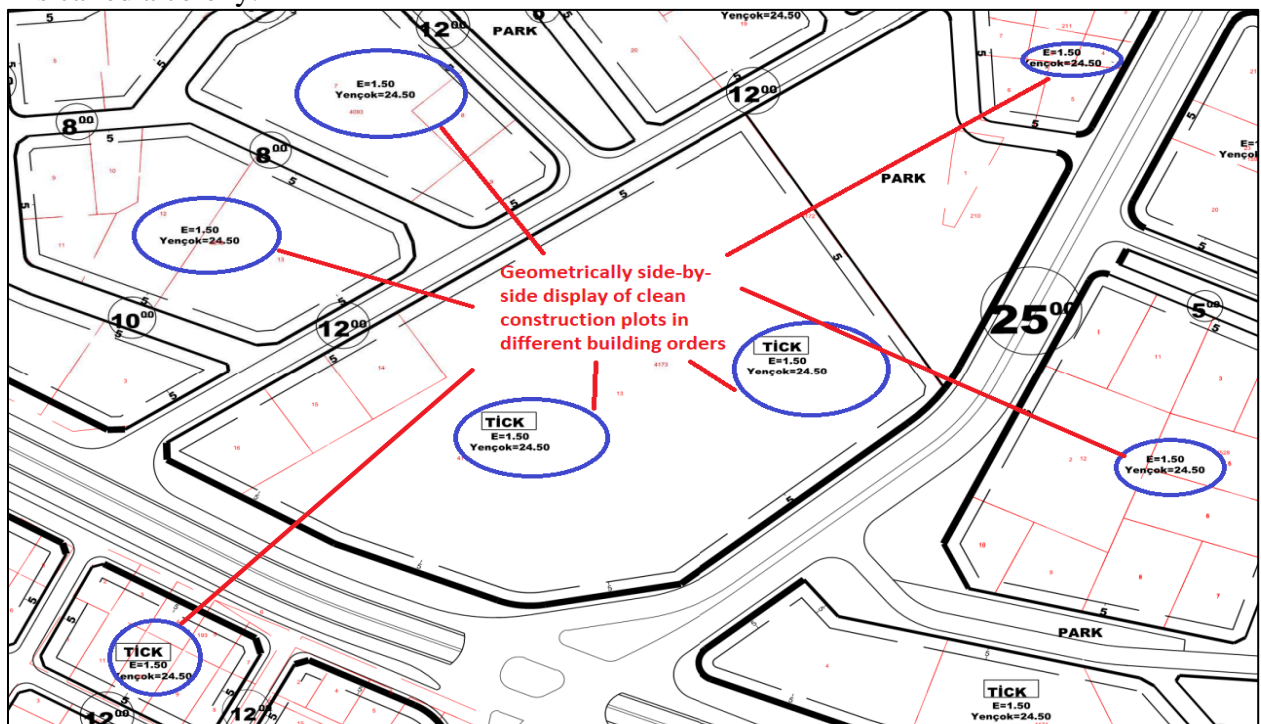


Figure 4. Zoning Plan Display

In the example, in the zoning islands, which are called both residential and commercial residential areas, the field or zoning parcels called the closest zone can be processed into the new zoning island, which can be transformed into parcels that are uninterrupted and suitable for the facade depth conditions.

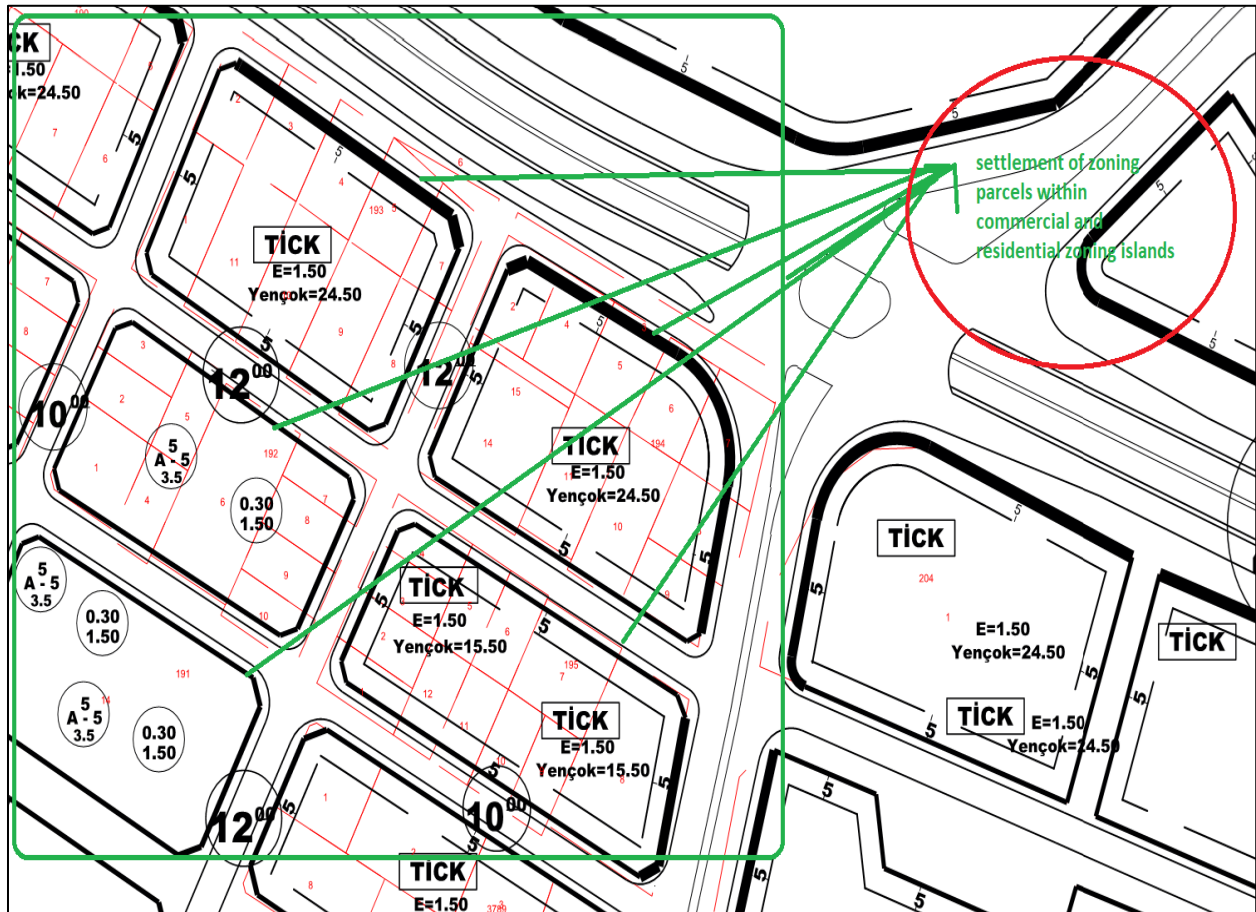


Figure 5. Zoning Plan Display

In the example, when the zoning island and cadastral parcels are overlapped in a region called only as a commercial residence, the parts leading to the road are abandoned, and the parts of the parcel that remain empty in the inner part of the island are created from the road and create new zoning parcels with minimum width and height ratio like honeycombs, side by side, is the goal of the colony. .

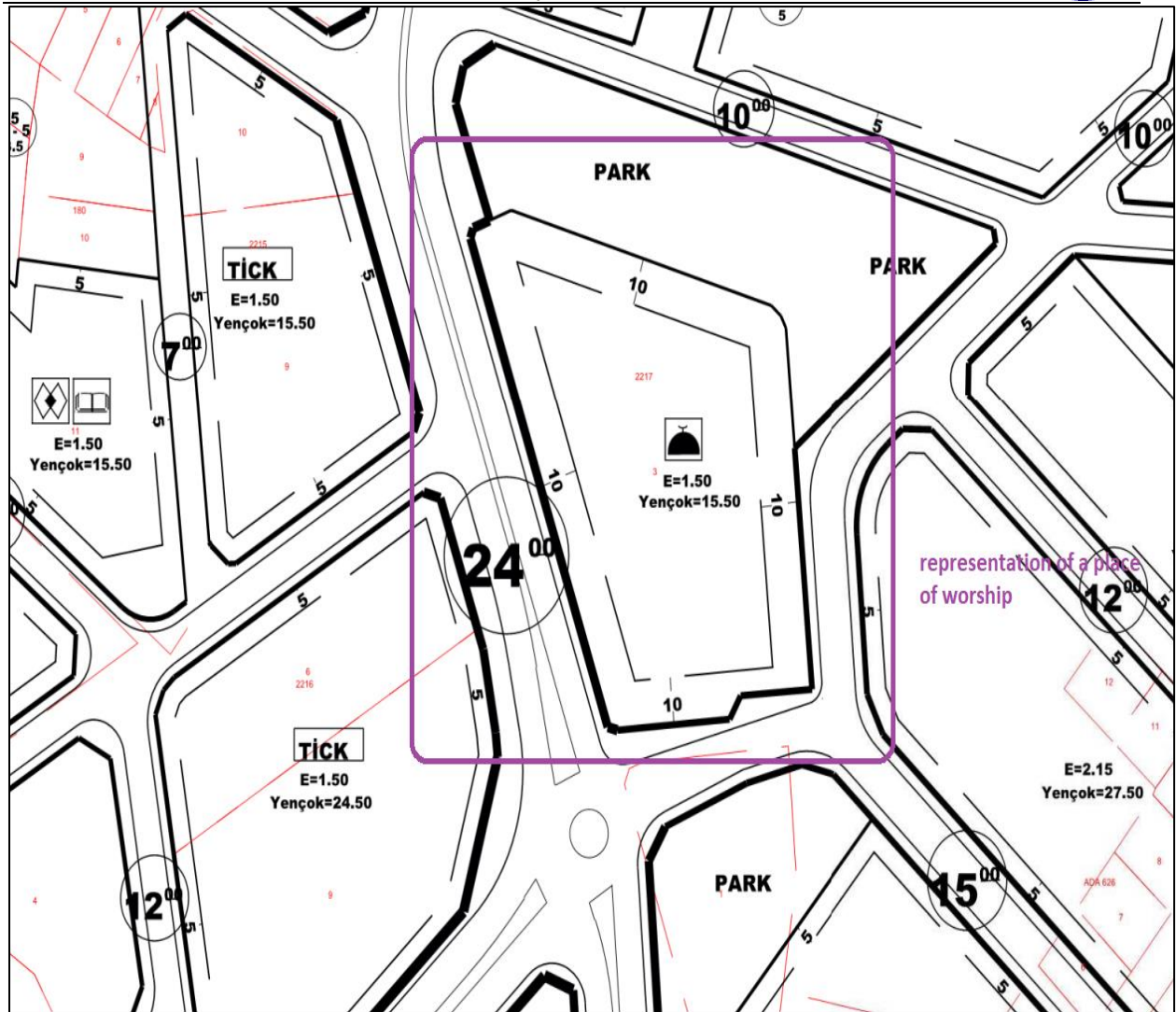


Figure 6. Zoning Plan Display

In the example, in the formation of places of worship in a zoning plan where the population density is high, the main colony goal is to transfer both public and citizen lands to the relevant island in the form of clean zoning parcels and to create either a single parcel or plots close to each other back to back.

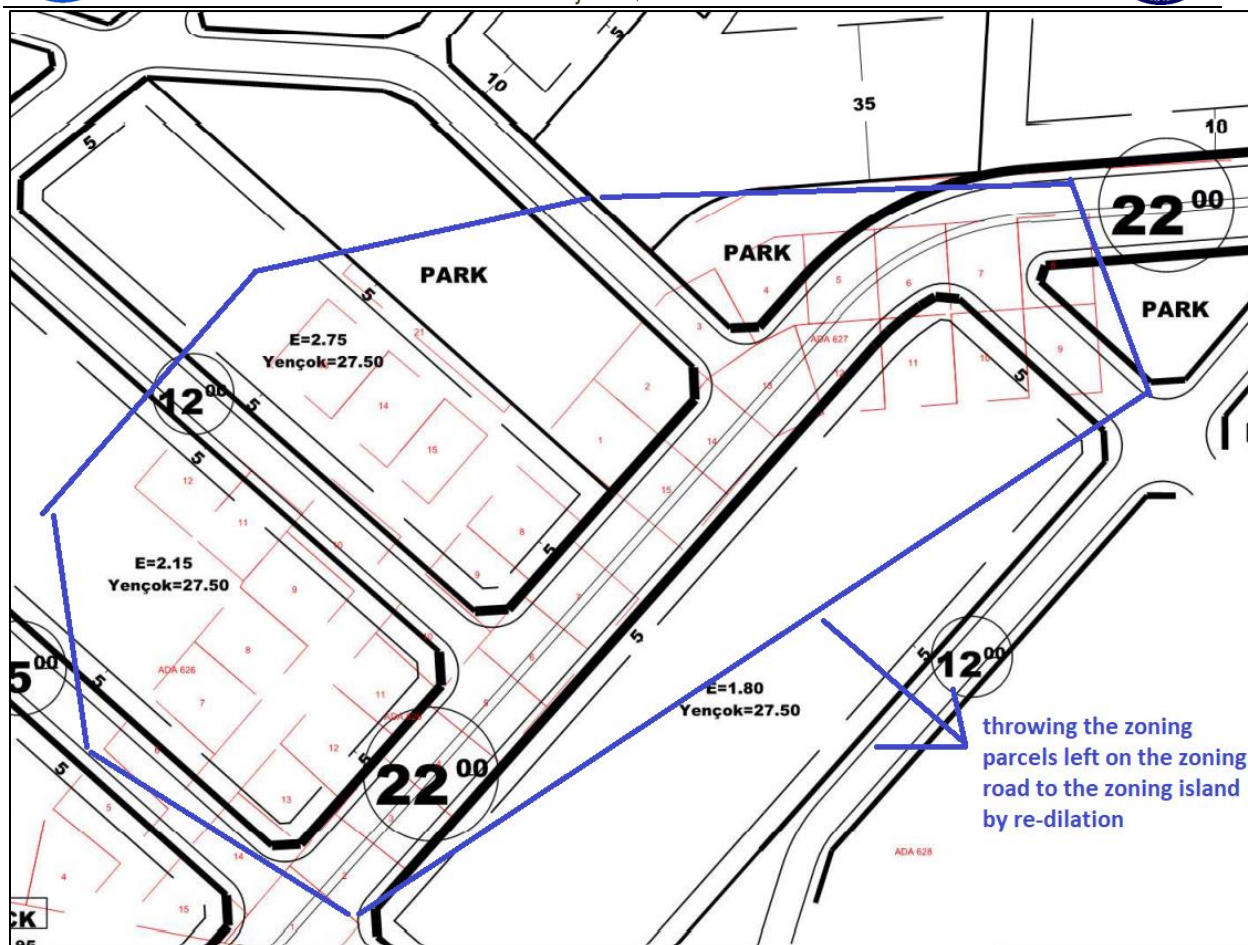


Figure 7. Zoning Plan Display

For example, when almost all of the zoning parcels corresponding to the relevant islands in a region go to the road, it coincides with the basic colony logic to be able to create the relevant new zoning parcels by making urban arrangement work, which is the construction of parcellation at these points.

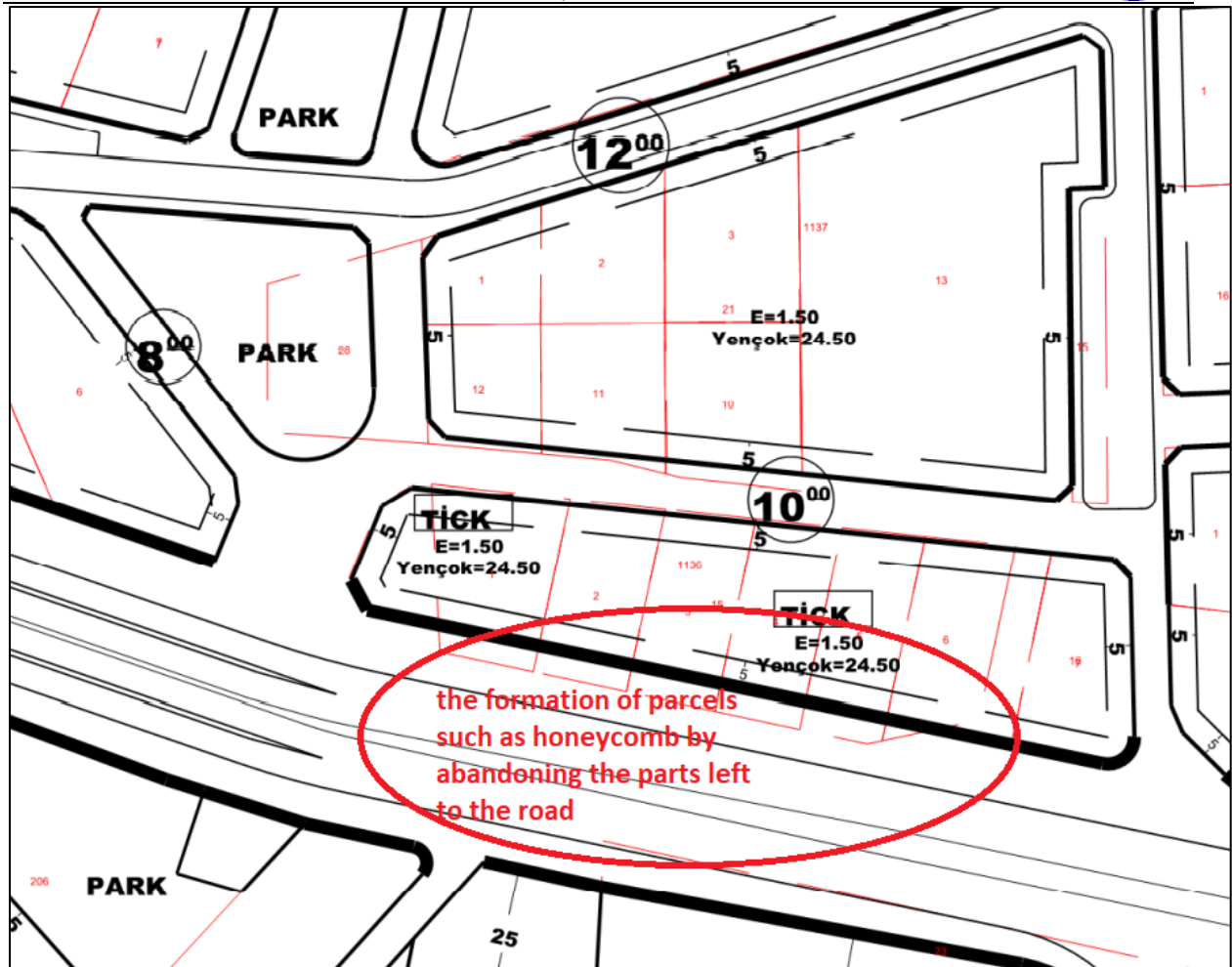


Figure 8. Zoning Plan Display

In the example, the main colony is the conversion of the parcels back to back to the new zoning parcels by abandoning the development parcels, which are commercial residences and whose southern facades face a very wide road.



Figure 9. Zoning Plan Display

In the example, the green lines showing the cadastral parcels in more than one zoning island in a large region is the formation image of the new zoning parcels. If attention is paid, the process of making the road fronts and depth conditions of all new parcels suitable for building construction is a series of operations.

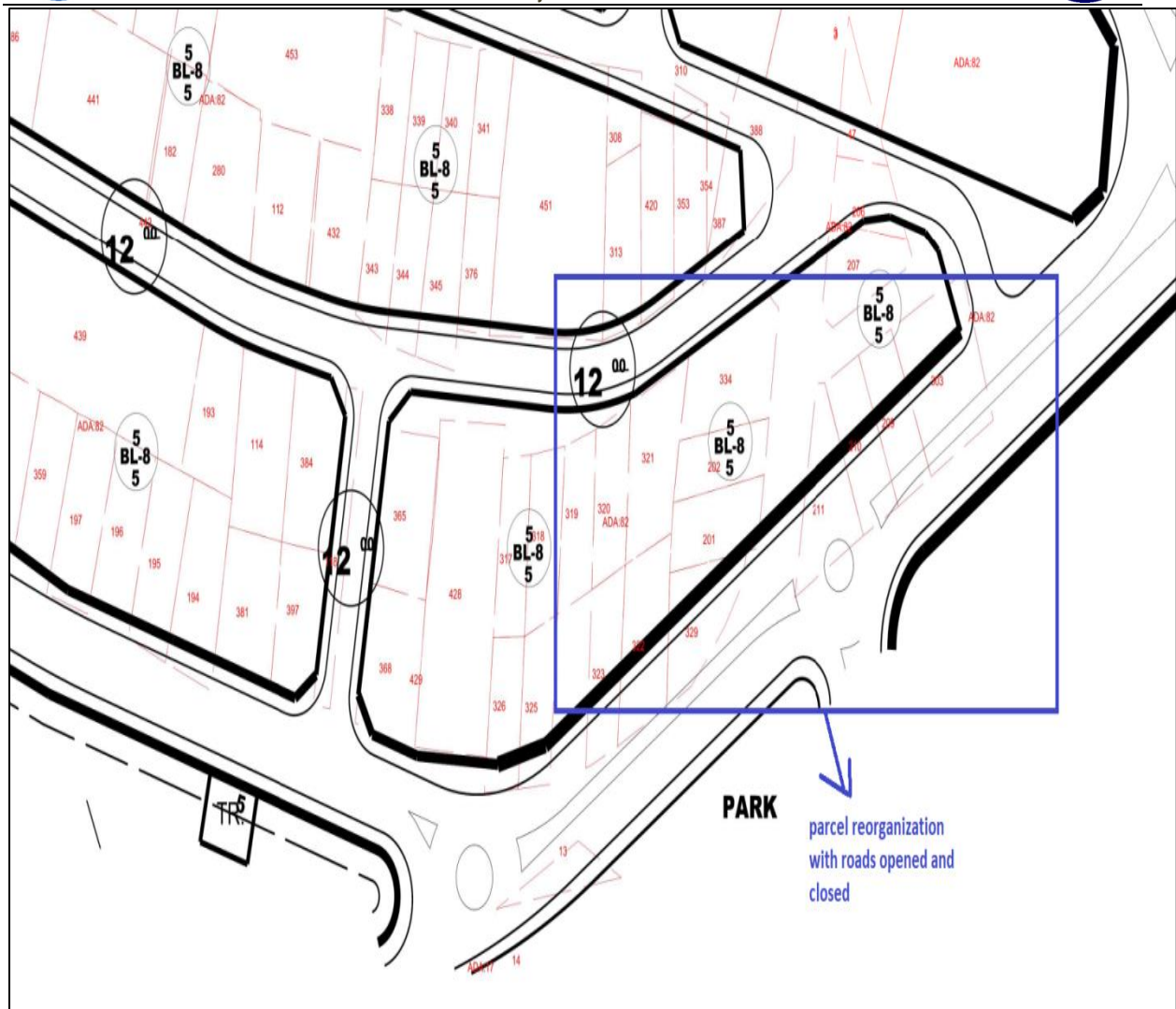


Figure 10. Zoning Plan Display

In the example, the formation of the last new back-to-back parcels from the sum of the abandonments to the road that was both closed when it was a road in the past and that occurred with the re-change of the zoning island is the colony logic.



Figure 11. Zoning Plan Display

In the example, residual parcels, abandoned parcels, and parcels created from the road are shown. From this point of view, colony-shaped parcels are produced with the production of reconstruction parcels by providing depth and facade conditions according to the characteristics of the island.

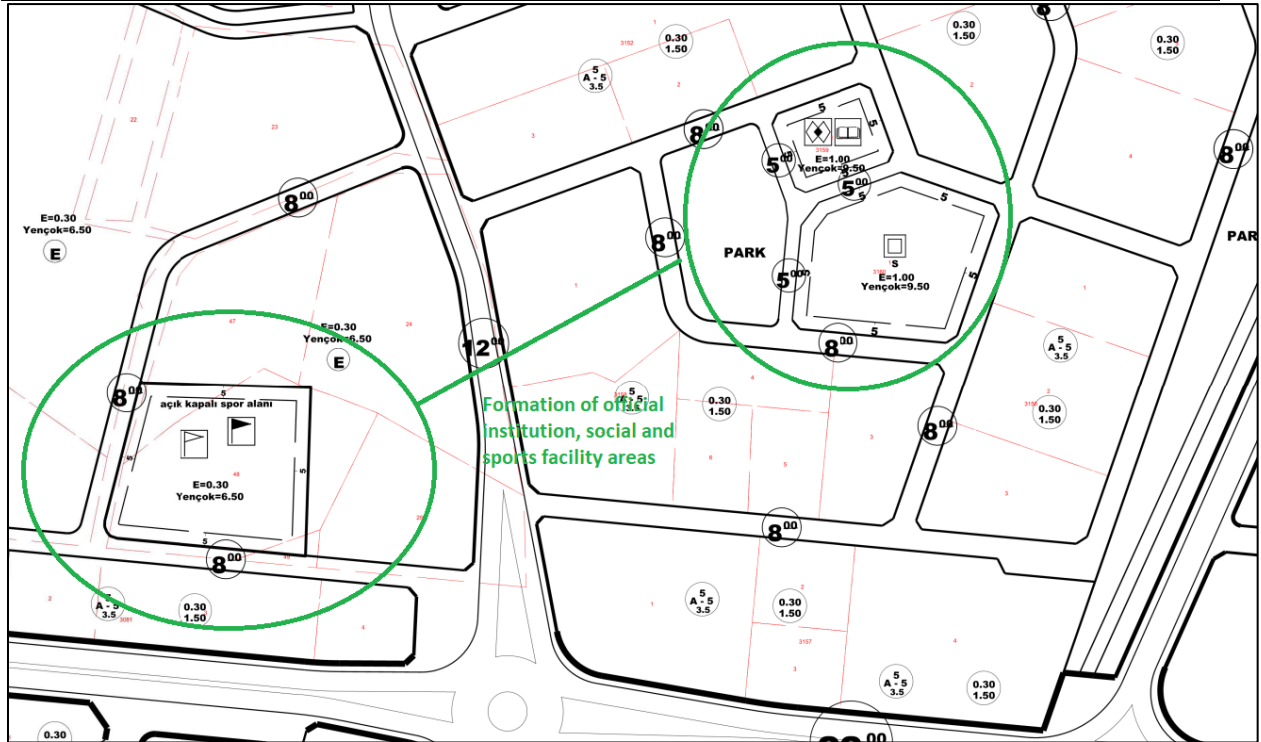


Figure 12. Zoning Plan Display

In the example, the islands located at the points in the two green schemes are health facilities, sports facilities, social and cultural areas, and the procedures to be carried out on all residential and commercial islands are applied here, and the parcels corresponding to the islands become parcels suitable for clean construction.

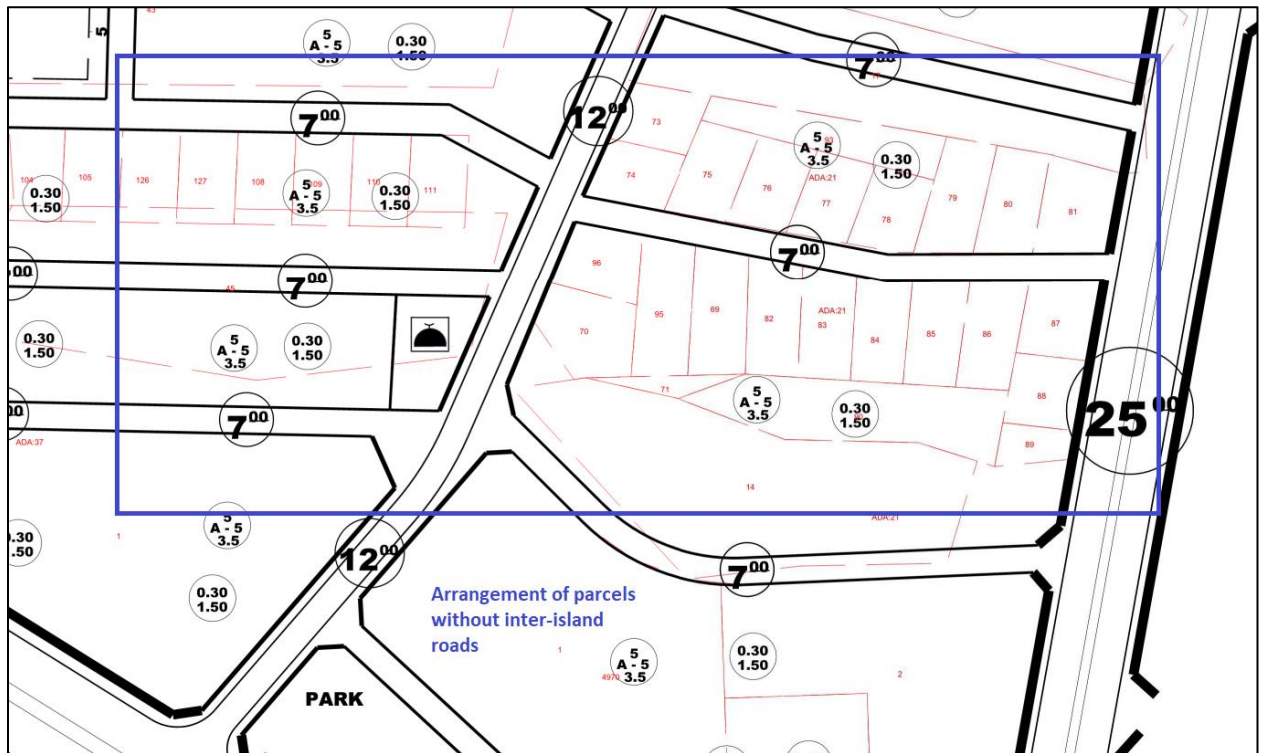


Figure 13. Zoning Plan Display

In the example, as in the other examples, the parts of the zoning parcels in the regions where there are more than one island are abandoned, and the rest of the parts are colonization without residual parcels in terms of the conditions that will allow the island construction feature.

4. CONCLUSION and RECOMMENDATION

As the examples can be seen, the aim is to create the road and the zoning islands that are connected to it, which is the main element during the process of issuing a zoning plan. In the light of these parameters, we have also examined the relationship between the formation of new zoning parcels and the other geometric appearance of the hexagonal convex structure of the honeycomb image in the same theory based on the identity of a zoning island in the plan, namely its characteristics. Our suggestion is to do the job of establishing a good urbanization approach by creating new zoning parcels that will meet the depth and facade conditions, that is, there will be no gaps between them, no matter what theoretical method is used.

RESOURCES

Alp, E. (2019). Zoning Law No. 3194 Article 18 Zoning Practices and Encountered Problems: Van Example, Gebze Technical University, Institute of Science and Technology, Department of Surveying Engineering, Master's Thesis, Gebze.

Frisch, K. (1975). *Animal Architecture*, Hutchinson, London.

Hoyt, M. (1965). *The World of Bees*, Coward Mcnann Inc, New York, 100-101.

Kalabalık, H. (2017). *Zoning Law Courses*, Ankara: Seçkin Publishing.

Kalaycigil, M. (2007). *Behaviors of Honeycomb Beams and Design Principles*, Erciyes University, Institute of Science and Technology, Department of Civil Engineering, Master's Thesis, Kayseri.

Ozdemir, S. (2018). An Evaluation on the Concept of Zoning, *Journal of Local Administrations*. 69, 101-110.

Polatoz, M.S. (2005). *Mathematical Secrets in the Honeycomb*, Leakage, 27:318.

Simsek, E. (2021). *Investigation of Use of Non-Precedent Areas in Terms of Zoning Legislation, Urban Life Quality and Ethics*, Istanbul Kultur University, Graduate Education Institute, Department of Architecture, Master's Thesis, Istanbul.

Topsakal, M. (2014). *Geometry of Honeycomb Fractal*, Anadolu and Bilecik Şeyh Edebali University, Institute of Science, Department of Mathematics, Master's Thesis, Bilecik.

KAMPÜS İÇİ ULAŞIMDA YÜRÜME ENGELLİLER İÇİN GÜZERGAH DEĞERLENDİRİLMESİ

ROUTE EVALUATION FOR THE WALKING DISABLED IN ON-CAMPUS TRANSPORTATION

Furkan Turgut¹, Ayse Ünal², Meltem Saphloğlu¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Isparta

²Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Siirt

ÖZET

Tüm dünyada yaya hareketlerinin daha güvenli ve rahat hale getirilmesi için yapılan çalışmalarda ilk olarak mevcut kaldırımların hizmet düzeyleri belirlenmektedir. Hizmet düzeyi kullanıcı memnuniyetini en güzel şekilde ortaya koyduğu gibi iyileştirme yapılması gereken yol veya kaldırım kesimlerinin doğru bir şekilde tespit edilmesine destek verir. Fakat, bunun için oluşturulmuş mevcut analitik yöntemler, yalnızca dar bir yaya aralığını dikkate almakta ve engeli yayalar gibi farklı özelliklere sahip çeşitli yaya popülasyonlarının tüm ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmamaktadır.

Engelli yayalar için tasarım gereklilikleri karmaşık olabilir çünkü bu kullanıcıların seyahat sırasında gereksinimleri fazladır. Bu nedenle tasarımda engelli yayaların ihtiyaçlarını ele alırken anket çalışmalarından yararlanılmalı, engelli hareketlerini kısıtlayıcı tasarım elemanları ortadan kaldırılmalıdır. Ayrıca uygun tasarım hem engelli yayalar için hem de yaşlı ve bebek arabalı bireyler için gereklidir. Bu çalışmada kullanılan bir çok yaya hizmet düzeyini etkileyen parametrelere engelli yaya seyahatini etkileyen parametreleri de eklenerek mevcut kaldırımların ve güzergahların engelli seyahati açısından durumları tespit edilmeye çalışılmıştır. İlk olarak yapılan anket çalışmaları sonuçları elde edilen önemli parametreler seçilmiş, yaya hizmet düzeyi belirlenmesi için etkili olduğu düşünülen hizmet düzeyi belirleme hesaplamaları ile birlikte kullanılmıştır. Çalışma alanı olarak Süleyman Demirel Üniversitesi kampüsü yol ve kaldırımları seçilmiştir. Kampüs yol hatları ve kaldırımlarında alınan gerekli ölçümler ile birlikte mevcut durumun hizmet düzeyi ortaya konmuştur. Hangi kesimlerde problem olduğu tespit edilmiştir. Son olarak da öncelikli düzenlenmesi gereken yol ve kaldırım kesimleri için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Engelli Yaya, Kaldırım Geometrisi, Hizmet Düzeyi

ABSTRACT

In the studies carried out to make pedestrian movements safer and more comfortable all over the world, first of all, the service levels of the existing pedestrian paths are determined. The Service Level shows the user satisfaction in the best way and supports the correct determination of the road or sidewalk sections that need improvement. However, existing analytical methods for this only consider a narrow range of pedestrians and do not consider all the needs of diverse pedestrian populations with different characteristics, such as pedestrians with disabilities.

The design requirements for disabled persons can be complex because these users have more requirements while traveling. For this reason, survey studies should be used when addressing the needs of disabled persons in the design, and the design elements that restrict the movement of the disabled should be removed. In addition, appropriate design is necessary both for disabled pedestrians and for the elderly and individuals with strollers.

In this study, the parameters affecting the disabled persons' travel were added to the parameters that affect the service level of pedestrians, and the status of the existing pavements and routes in terms of disabled travel was tried to be determined. First of all, the important parameters obtained from the results of the survey studies were selected and used together with the Service Level determination calculations, which are thought to be effective for determining the pedestrian Service Level. Süleyman Demirel University campus roads and pavements were chosen as the study area. The service level of the current situation has been revealed together with the necessary measurements taken on the campus road lines and pavements. It has been determined in which parts there is a problem. Finally, suggestions were made for the road and sidewalk sections that should be arranged with priority.

Keywords: Disabled Pedestrian, Sidewalk Geometry, Service Level



USING THE POSSIBILITY OF THE MATLAB SOFTWARE PACKAGE TO MAKE GRAIN MIXTURE FROM GRAIN OF DIFFERENT QUALITY IN MILLS

TEGİRMONLARDA TURLİ XİL SİFAT KO'RSATKİCHDAGİ DONLARDAN DON
ARALASHMASİ TUZİSHDA MATLAB DASTURİY PAKETİ İMKONİYATLARİDAN
FOYDALANİSH

Farrukhbek Sarbolayev¹

¹Senior lecturer of the Department of Food Technology, Tashkent chemical-technological institute, Uzbekistan, Tashkent

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1780-2056>

Shokhida Umarova²

²Student of the Department of Food Technology, Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan, Tashkent

ABSTRACT

This article discusses a modern approach to the issue of compiling a grinding batch of grain, which is formed for the purpose of effective use of different-quality grain mixtures at grain processing enterprises. Numerous studies of domestic and foreign scientists have established that the grain quality indicators of wheat supplied for processing are unstable and vary widely depending on the agro-climatic growing conditions and varietal characteristics.

The object of the study is a batch of wheat grains of 3 different classes. The aim of the study is to automate the calculation of the grinding batch using a modern program in the production of varietal flour from a batch of wheat grain of different quality.

For the study, a series of wheat grains was selected with 3 different quality indicators, with a gluten content of 32, 26 and 22%, respectively, a natural weight of 800, 740 and 680 g/l, a transparency of 48, 52 and 40%. formed. After the formation of the mass of the grain mixture, the amount of gluten is determined according to GOST 13586.1-68, nature - GOST 10840-64 and transparency - GOST 10987-76.

To quickly solve the problem based on a modern approach, the capabilities of the Matlab Simulink dynamic modeling package were fully used in the formation of 2- and 3-component grain batches. As a result, the issue was resolved quickly and clearly. It is also possible to create a grain mixture based on batches of grain of other quality parameters in the same order using the Simulink system model.

On the basis of the conducted studies, it was found that it is possible to form a grinding batch at flour mills with predictable not only physical, but also biochemical quality indicators (as well as the amount of gluten). To calculate the grinding batch in terms of the amount of gluten, nature and vitreousness of the grain, a dynamic model was developed based on the Matlab program.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada donni qayta ishlash korxonasida turli xil sifat ko'rsatkichdagi don aralashmalaridan samarali foydalanish uchun navli un tortish maqsadida pomol partiya shakllantirishga zamonaviy yondashuv amalga oshirilgan. Mahalliy va xorijiy olimlarning ko'plab tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, qayta ishlashga yetkazib berilayotgan bug'doy donining sifat ko'rsatkichlari beqaror bo'lib, agroiqlim o'sish sharoiti va nav xususiyatlariga qarab turlicha bo'ladi. Shu sababli, tegirmonlarda pomol partiyasini shakllantirish kabi texnologik usuldan keng foydalanilmoqda, bu korxonada mavjud bo'lgan don xomashyosidan samaraliroq foydalanish, bug'doyni qayta ishlashning texnologik jarayonini va tayyor mahsulot sifatini barqarorlashtirish imkonini beradi.

Tadqiqot ob'ekti sifatida 3 xil sinfdagi bug'doy doni partiyasi ko'rilgan. Tadqiqot ishining maqsadi turli xil sifat ko'rsatkichdagi bug'doy doni partiyasidan maqsadli mahsulot olishda ya'ni navli un olishda pomol partiya tuzishda zamonaviy dasturlardan foydalanib, xisob ishlarini avtomatlashtirilgan tizimga o'tkazishdir.

Tadqiqot uchun 3 xil sifat ko'rsatkichdagi bug'doy doni turkumi tanlangan bo'lib, mos ravishda kleykovina miqdori 32, 26 va 22 % ni, natura og'irligi 800, 740 va 680g/l nixamda shaffoflik 48, 52 va 40 % larni tashkil etgan. Donni aralashmasi massasi tuzilgach, kleykovina miqdori-GOST 13586.1-68, naturasi-GOST 10840-64 va shaffoflik-GOST 10987-76 bo'yicha aniqlangan.

Masalani zamonaviy yondashuv asosida tezkor xal etish uchun 2 va 3 qismli don partiyasini shakllantirishda Matlab dasturining Simulink dinamik modellashtirish paketi imkoniyatlaridan to'liq foydalanilgan. Natijada qo'yilgan masala tez va aniqxal etilgan. Shuningdek, Simulink tizimidagi model orqali xuddi shu tartibda boshqa sifat ko'rsatkichlardagi don partiyalari asosida xam donlar aralashmasini tuzish mumkin.

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida un tegirmonlarida nafaqat fizik ko'rsatkichlar, balki biokimyoviy sifat ko'rsatkichlari (shuningdek, kleykovina miqdori) prognoz qilinadigan don partiyasini shakllantirish mumkinligi aniqlandi. Maydalash partiyasini kleykovina miqdori, donning naturasi va shishasimonligi bo'yicha hisoblash uchun Matlab dasturi asosida dinamik model ishlab chiqilgan.

İYON DEĞİŞİM REÇİNELERİNİN ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

RESEARCH OF PROPERTIES OF ION-EXCHANGE RESIN

DSc, Prof. Pulatov Hairulla Lutpullaevich¹

¹ Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Şarapçılık ve Endüstriyel Bağcılık Teknolojisi
Fakültesi, Endüstriyel ekoloji bölümü, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID ID: [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-8054-1234](https://orcid.org/0000-0001-8054-1234)

ÖZET

İyon değiştirici polimerlerin çeşitli endüstrilerde kullanılması, yüksek termal ve kimyasal stabiliteye, iyonlaştırıcı radyasyonun etkisine karşı dirençli ve bir takım spesifik özelliklere sahip iyon değiştiricilerin oluşturulmasını gerektirir. Çok çeşitli yerli iyon değişim malzemelerinin oluşturulması, karmaşık cevherlerden ve çeşitli metalurjik ürünlerden metal iyonlarının daha eksiksiz bir şekilde çıkarılmasına izin verir. Metallerin çıkarılması ve ayrılması için iyon değiştirme yöntemine ayrılmış çok sayıda çalışmaya rağmen, bu sorunun çözümlü hidrometalurji endüstrisi için önemli bir acil görev olmaya devam ediyor. İyon değiştirici polimerlerin ulusal ekonominin, bilimin ve teknolojinin birçok alanında yaygın kullanımı göz önüne alındığında, endüstrinin iyon değiştiricilere termal ve kimyasal dirençleri, radyasyon direnci, mekanik mukavemetleri, seçicilikleriyle ilgili olarak dayattığı gereksinimler. bazı metal iyonları vb. artmaktadır. Bu iyon değiştirici polimerlerin özelliklerinin incelenmesi, birçok bilim ve endüstri alanında kullanımlarının ana yollarının ana hatlarını çizmeyi mümkün kıldı.

Çalışmanın amacı, aşağıdaki yöntemle elde edilen bir stiren-furfural polimerine dayalı polikondenzasyon tipi bir fosfat katyon değiştiriciydi: daha önce fosfor triklorür içinde şişirilmiş stiren-furfural polimer, bir karıştırıcı ile üç boyunlu bir şişeye yerleştirildi ve bir geri akış kondansatörü ve alüminyum (susuz) kullanılarak katalizör olarak fosfor triklorür ile fosforile edilmiştir.

Modern teknolojiye önemli olan bakır, nikel, kalsiyum, sodyum, kobalt ve uranil iyonları için emme kapasitesi gibi çalışılan fosfat katyon değiştiricinin bu gibi özelliklerini incelemek, çeşitli faktörlerin etkisini ortaya çıkarmak için ilgi çekiciydi. Bu katyonların sorpsiyon prosesi ve IR spektroskopik analiz kullanılarak absorpsiyon mekanizması. Bu amaçla, Na- ve H-formlarındaki katyon değiştiricinin bakır sülfat, nikel, kobalt, sodyum klorür, kalsiyum ve uranil nitrat tuzlarının çözeltileri ile etkileşimi incelenmiştir..

Anahtar Kelimeler: iyon değiştirici reçine, sorpsiyon, polikondenzasyon, fosforilasyon, katyon değiştirici

ABSTRACT

Using of ion-exchange polymers in various industries requires the creation of ion exchangers with high thermal and chemical stability, resistance to the action of ionizing radiation and a number of specific properties. The creation of a wide range of domestic ion-exchange materials allows for a more complete extraction of metal ions from complex ores and various metallurgical products. Despite a significant number of studies devoted to the ion-exchange method for the extraction and separation of metals, the solution of this problem continues to be an important urgent task for the hydrometallurgical industry. In view of the widespread use of ion-exchange polymers in many areas of the national economy, science and technology, the requirements imposed by the industry on ion-exchangers with regard to their thermal and chemical resistance, radiation resistance, mechanical strength, selectivity to certain metal ions, etc. are increasing. The study of the properties of these ion-exchange polymers made it possible to outline the main ways of their use in many fields of science and industry.

The object of the study was a polycondensation type phosphate cation exchanger based on a styrene-furfural polymer, which is obtained by the following method: the styrene-furfural polymer previously swollen in phosphorus trichloride was placed in a three-necked flask with a stirrer and a reflux condenser and phosphorylated with phosphorus trichloride as a catalyst using aluminum (anhydrous).

It was of interest to study such properties of the studied phosphate cation exchanger, such as its sorption capacity for copper, nickel, calcium, sodium, cobalt and uranyl ions, which are important in modern technology, to reveal the influence of various factors on the sorption process of these cations, as well as the mechanism of their sorption with using IR spectroscopic analysis. For this purpose, the interaction of the cation exchanger in Na- and H-forms with solutions of salts of copper sulfate, nickel, cobalt, sodium chloride, calcium and uranyl nitrate was studied.

Keywords: ion-exchange resin, sorption, polycondensation, phosphorylation, cation exchanger

ATIK SU ARITMA İÇİN FOSFORİK KATYON DEĞİŞİM REÇİNE

PHOSPHORIC CATION-EXCHANGE RESIN FOR WASTE WATER TREATMENT

DSc, Prof. Pulatov Hairulla Lutpullaevich¹

¹ Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Şarapçılık ve Endüstriyel Bağcılık Teknolojisi
Fakültesi, Endüstriyel ekoloji bölümü, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8054-1234>

PhD, Doçent Sharipova Umida Ikramovna²

²Taşkent Devlet Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi, Ekoloji ve Çevre
Koruma bölümü, Taşkent, Özbekistan

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7955-1758>

ÖZET

En önemli bilimsel yönlerden biri, istenen özelliklere sahip iyon değiştirici polimerler de dahil olmak üzere yeni polimerik malzemelerin amaca yönelik olarak geliştirilmesidir. İyon değiştirici polimerlerin çeşitli endüstrilerde kullanımı, yüksek termal ve kimyasal stabiliteye, iyonlaştırıcı radyasyonun etkisine karşı dirençli ve bir dizi spesifik özelliğe sahip iyon değiştiricilerin oluşturulmasını gerektirir. Çok çeşitli yerli iyon değişim malzemelerinin oluşturulması, karmaşık cevherlerden ve çeşitli metalurjik ürünlerden metal iyonlarının daha eksiksiz bir şekilde çıkarılmasına izin verir. Metallerin çıkarılması ve ayrılması için iyon değiştirme yöntemine ayrılmış çok sayıda çalışmaya rağmen, bu sorunun çözümü hidrometalurji endüstrisi için önemli bir acil görev olmaya devam ediyor. İyon değiştirici polimerlerin ulusal ekonominin, bilimin ve teknolojinin birçok alanında yaygın kullanımı göz önüne alındığında, endüstrinin iyon değiştiricilere termal ve kimyasal dirençleri, radyasyon direnci, mekanik mukavemetleri, belirli koşullara seçicilikleri ile ilgili olarak dayattığı gereksinimler. metal iyonları vb. artmaktadır. Bu gereksinimler, yüksek sorpsiyon ve kinetik özelliklere sahip olmalarına rağmen, artık KU-1, KU-2, KU-2-8 vb. gibi evrensel iyon değiştiriciler tarafından karşılanmamaktadır. Bilinen iyon değiştiriciler arasında fizikokimyasal açıdan önemli bir yer fosfor içeren iyon değiştiriciler tarafından işgal edilmektedir. Bu iyon değiştiricilerin yüksek seçicilik, ısıl ve kimyasal direnç, radyasyon direnci vb. gibi birçok değerli özelliği endüstrinin ve ülke ekonomisinin birçok alanında kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Şu anda, çeşitli fosfor içeren iyon değiştirici türleri elde etmek için büyük miktarda deneysel malzeme birikmiştir. Bu iyon değiştirici polimerlerin özelliklerinin incelenmesi, birçok bilim ve endüstri alanında kullanımlarının ana yollarının ana hatlarını çizmeyi mümkün kıldı.

Bir stiren-furfural polimerin fosforilasyonu, yüksek termal-kimyasal direnç ve mekanik mukavemet ile karakterize edilen bir fosfat katyon değiştiricisini elde etmek ve araştırmak için kullanılmıştır. Elde edilen katyon değiştiricinin yapısı ve özellikleri, IR-spektroskopisi, potansiyometri, fotokalorimetri vb. ile birlikte kimyasal analiz yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Bakır, nikel, kobalt ve uranil iyonlarının fosforik asit katyon değiştirici tarafından

emildiği gösterilmiştir. iyon değişimi nedeniyle ve kısmen bir katyon değiştiricinin iyonik grubuyla koordinasyon bağlarının oluşumu nedeniyle. Elde edilen verilerin analizi, çalışılan fosfat katyon değiştiricinin yeterince yüksek olduğunu göstermektedir. test edilen metallerin iyonlarına sorpsiyon yeteneği.

Anahtar Kelimeler: iyon değiştirici reçine, sorpsiyon, su arıtma, katyon değiştirici, stiren-furfural polimer

ABSTRACT

One of the most important scientific directions is the purposeful development of new polymeric materials, including ion-exchange polymers with desired properties. The use of ion-exchange polymers in various industries requires the creation of ion exchangers with high thermal and chemical stability, resistance to the action of ionizing radiation and a number of specific properties. The creation of a wide range of domestic ion-exchange materials allows for a more complete extraction of metal ions from complex ores and various metallurgical products. Despite a significant number of studies devoted to the ion-exchange method for the extraction and separation of metals, the solution of this problem continues to be an important urgent task for the hydrometallurgical industry. In view of the widespread use of ion-exchange polymers in many areas of the national economy, science and technology, the requirements imposed by the industry on ion exchangers with regard to their thermal and chemical resistance, radiation resistance, mechanical strength, selectivity to certain metal ions, etc. are increasing. These requirements are no longer met by such universal ion exchangers as KU-1, KU-2, KU-2-8, etc., despite the fact that they have high rates of sorption and kinetic properties. Among the known ion exchangers, an important place from the physicochemical point of view is occupied by phosphorus-containing ion exchangers. These ion exchangers have a number of valuable properties, such as high selectivity, thermal and chemical resistance, radiation resistance, etc., which allows them to be used in many areas of industry and the national economy. At present, a large amount of experimental material has been accumulated for obtaining various types of phosphorus-containing ion exchangers. The study of the properties of these ion-exchange polymers made it possible to outline the main ways of their use in many fields of science and industry.

Phosphorylation of a styrene-furfural polymer has been used to obtain and investigate a phosphate cation exchanger characterized by high thermal-chemical resistance and mechanical strength. The structure and properties of the obtained cation exchanger were studied using chemical methods of analysis in combination with IR-spectroscopy, potentiometry, photocalorimetry, etc. It was shown that ions of copper, nickel, cobalt and uranyl ion are sorbed by phosphoric acid cation exchanger due to ion exchange and partly due to the formation of coordination bonds with an ionic group of a cation exchanger. The analysis of the data obtained indicates that the studied phosphate cation exchanger is sufficiently high. sorption ability to ions of the tested metals.

Keywords: ion-exchange resin, sorption, water treatment, cation exchanger, styrene-furfural polymer



DIYABETİK TEKNOLOJİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

ARPA UNU İLE FIRINCILIK ÜRÜNLERİ

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DIABETIC BAKERY PRODUCTS WITH BARLEY FLOUR

Doktora, Doç. Prof. Djahangirova Gulnoza Zinatullaevna,

lisans öğrencisi Abdukarimova Robiya Shakhrukhovna

Senior teacher Djumaniyozova Malokhat Rihsiyevna

Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Gıda ürünleri teknolojisi Fakültesi, Gıda ürünleri
teknolojisi Departmanı, Taşkent, Özbekistan, ORCID ID: [https://
orcid.org/0000-0001-8880-6014](https://orcid.org/0000-0001-8880-6014)

ÖZET

Makale, yerel arpa tahıl işleme ürünlerini kullanarak diyabeti önleyici beslenme için teknoloji ve bir dizi özel fırıncılık ürünleri geliştirme araştırmalarının sonuçlarını sunuyor. Bu çalışmada, hammadde ve yarı mamullerin kalitesini değerlendirmek için genel kabul görmüş ve özel yöntemler kullanılmıştır. Makale, hamur hazırlamanın mayalı ve squash olmayan yöntemlerinde arpa unu kullanım seçeneklerini tartışıyor. Ekmek kalitesinin en iyi göstergelerinin, hamur hazırlamanın sünger yöntemi ile hamura %10'luk bir dozda arpa unu ilave edilmesiyle gözlemlendiği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Diabetes mellitus, arpa, arpa unu, özgül hacim, gözeneklilik, hamur, ekmek, hamur, besin değeri.

ABSTRACT

The paper presents the results of research on the development of technology and a range of specialized bakery products for diabetic preventive nutrition using local barley grain processing products. In this work, generally accepted and special methods for assessing the quality of raw materials and semi-finished products were used. The article discusses the options for the use of barley flour in the sourdough and non-squash methods of preparing dough. It was revealed that the best indicators of the quality of bread are observed when barley flour is added to the dough at a dosage of 10% with the sponge method of dough preparation.

Keywords: Diabetes mellitus, barley, barley flour, specific volume, porosity, dough, bread, dough, nutritional value.



FUNGIS AND BASIC MICROORGANISMS OBSERVED IN THE CULTURAL PLANTS OF SUMGAYIT

Ph.d. Abdullayeva SHAHLA

Azerbaijan State Pedagogical University

Orchid id: 0000-0003-4869-1835

ABSTRACT

Recently, among the cultivated plants in Sumgayit, there are many cases of wilting, drying and even destruction. Microbiologists and mycologists are investigating the cause. Preliminary studies show that this is due to associative microorganisms and pathogenic fungi. The purpose of our research is to investigate the causes of these events that took place in the city of Sumgayit. Phytopathogenic fungi infect all parts of plants: root system, stem, leaves, fruits. The mass spread of pathogens of fungal diseases of plants occurs with the help of wind, rain, insects and other factors. Transmission through seeds and other planting material is also of great importance. In the fight against infectious plant diseases, the production and cultivation of resistant varieties is of great importance. Infectious plant diseases are caused by phytopathogenic microorganisms. Infection of plants occurs through infected seeds, soil, ground and rain water, insects. The main source is the soil, because it contains the remains of undecayed plants.

Phytopathogenic microbes can penetrate plants through natural formations (lentils, nectaries, glands, root hairs) and damage. Some microorganisms produce enzymes that lyse the plant cuticle and facilitate the introduction of the pathogen. Once in the plant and reaching a critical concentration, microorganisms cause diseases. There are general lesions of the whole plant due to the spread of the pathogen in the vascular system and local or focal lesions on leaves, trunks, branches, roots and rhizomes that occur during intracellular spread.

Key words: asossaviv mikroorqanizmlər, fitopatogen göbələklər, göbələk xəstəlikləri.

KIRGIZISTAN'DA ORGANİK TARIMIN MEVCUT DURUMU, POTANSİYELİ VE GELİŞTİRME ÖNERİLERİ

CURRENT STATUS, FUTURE PROSPECTS AND DEVELOPMENT SUGGESTIONS OF ORGANIC AGRICULTURE IN KYRGYZSTAN

Atilla DURSUN^{1,2}

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum, Türkiye.

² Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe ve Tarla Bitkileri Bölümü, Bişkek, Kırgızistan.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8475-8534>

Tair ESENALI UULU³

³Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bişkek, Kırgızistan.

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7550-9931>

ÖZET

Organik tarım, gıda güvenliği açısından çok önemli avantajlara sahip, hiçbir tarım yönteminde olmayan düzeyde izlenebilirliği olan, insan ve çevre sağlığını koruyan, ekolojik sistemi ve doğal kaynakları sömürmeden, tahrip etmeden ve kirletmeden sürdürülebilirliği sağlayan, insana ve çevreye dost bir üretim sistemidir. Organik tarım dünyada giderek gelişmekte ve organik gıdaya olan talep sürekli artış göstermektedir. Kırgızistan yerleşim ve iklim özelliklerinin sunduğu doğal biyoçeşitliliğin ve ekolojik dengenin bozulmadığı bir ülke olup, bu nedenle de organik gıda üretimi için uygun koşullara sahiptir.

Bu çalışma; Kırgızistan'da organik tarımın gelişimi hakkında genel ve güncel bilgileri vermek, alandaki değişiklikleri analiz etmek amacıyla ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Kırgız Cumhuriyeti Tarım Bakanlığı Organik Tarım Departmanı tarafından sunulan raporlar ve diğer kaynaklardan elde edilmiştir. Kırgızistan'da organik tarım sektöründe son dönemlerde hızlı gelişmeler kaydedilmiş olup, 2020 yılında yaklaşık 7 bin hektar alanda 5800 ton organik ürün yetiştiriciliği yapılmıştır. Ülke genelinde organik ürün üretici sayısı 1700'ü geçmiş olup, bunlar 3 kooperatif ve 23 köyü kapsayan 10 "Organik aymak" üyeleri olarak faaliyet göstermektedir. Üretilen başlıca organik ürünler ise pamuk, nohut, tıbbi bitkiler, kuru erik, ceviz ve patates olmaktadır. Ülkenin diğer ülkelere göre farklı ekolojik koşulları ve henüz kirlenmemiş verimli toprakları, zengin biyoçeşitliliği, özellikle zengin yerel çeşitleri tarımda avantaj sağlamaktadır. Son iki yıl içerisinde yapılan organik üreticilerin teşvik edilmesi ve kontrollü sertifikasyon sistemlerinin oluşturulması çalışmaları sonucunda organik tarım sektörünün iyi bir potansiyelinin olduğu görülmektedir. Ancak, organik tarım konusunda bilgi eksikliği, bilgi akışında yaşanan sorunlar, organik tarımla ilgili yanlış algılamalar, üretimde ürün çeşitliliğinin ve üretim miktarının dış talebe bağlı olması, iç pazarın yetersiz olması gibi bazı gelişmeye ihtiyaç duyulan konular da bulunmaktadır. Ayrıca, katma değeri yüksek işlenmiş ürünlerin artırılması ve ihracata kazandırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Organik tarım, organik gıda, üretim, Kırgızistan.



ABSTRACT

Organic agriculture is a human- and environment-friendly production system that has very important advantages in terms of food safety, has a traceability that cannot be found in any agricultural method, protects human and environmental health, and ensures sustainability without exploiting, destroying and polluting the ecological system and natural resources. It is gradually developing in the world and the demand for organic food is constantly increasing. Kyrgyzstan is a country where the natural biodiversity and ecological balance offered by the settlement and climatic features are not disturbed, and therefore it has suitable conditions for organic food production.

This study aims to identify the state and analyse changes in the development of organic agriculture in Kyrgyzstan as well as to present the possibilities for its development. The data used in this study were obtained from the reports submitted by the Organic Agriculture Department of the Ministry of Agriculture of the Kyrgyz Republic and other sources. There have been rapid developments in the organic agriculture sector in Kyrgyzstan recently, and in 2020, 5800 tons of organic products were grown on an area of approximately 7 thousand hectares. The number of organic product producers across the country has exceeded 1700, and they operate as members of 10 "Organic Aymak" covering 3 cooperatives and 23 villages. The main organic products produced are cotton, chickpeas, medicinal plants, prunes, walnuts and potatoes. The country's different ecological conditions compared to other countries, uncontaminated fertile soils, rich biodiversity, especially rich local varieties provide advantages in agriculture. As a result of the efforts made in the last two years to encourage organic producers and to establish controlled certification systems, it is seen that the organic agriculture sector has a good potential. However, there are some issues that need improvement, such as lack of information on organic agriculture, problems in information flow, misperceptions about organic agriculture, product variety and production amount dependent on foreign demand, and insufficient domestic market. In addition, processed products with high added value should be increased and brought into export.

Keywords: Organic agriculture, organic food, production, Kyrgyzstan.



МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Магистр, преподаватель Айнагуль ЖУСУБАЛИЕВА

Ошский Государственный Университет, Кыргызстан

ORCID NO: 0000-0003-4161-0019

АННОТАЦИЯ

Дана методика расчета продолжительности и интервалов инсоляции существующего животноводческого помещения и территорий с помощью инсографика. Методика позволяет определить места размещения гелиоколлекторов на крыше помещения или на территории для интенсификации использования солнечной радиации в отопительный период.

Ключевые слова: инсоляция, животноводческое помещение, отопительный период, гелиоколлектор, тепличный эффект, время инсоляции, инсографик.

ВВЕДЕНИЕ

Ископаемые органические виды топлива (нефть, уголь, природный газ) является ограниченными природными ресурсами, и их потребление загрязняют окружающую среду. Альтернативные источники энергии на базе возобновляемых ресурсов, которые непрерывно возобновляются в биосфере Земли, в будущем составит основу потребностей человечества в энергии [1].

Солнце является самым мощным и широко распространенным видом возобновляемой энергии. Идея использования солнечной энергии существует давно, были попытки использование данного вида энергии в разные времена примитивными способами. В настоящее время существуют технологии и технические средства для использования энергии Солнца. К примеру, фотоэлектрические батареи, солнечные коллекторы и гелиоэнергетические установки способны преобразовать тепловую и световую энергию Солнца в электрическую, которая пригодна в отопительных и охлаждающих процессов, освещения, а также для привода рабочих машин.

В настоящее время на рынке конкурирует зарубежные разработки: фирмы Sintsolar, НПП «Конкурент», ОсОО «Гидропоника» (Россия), NOGA (Испания), HOMER, HYPORA (США), компании NEW ТЕК, SHOME KIT (Германия) [2,3]. Также имеются разработки отечественных исследователей: Е.С. Умбетов, А.Д. Обозов, Т.Ж. Жабудаев, В.И. Липкин, Н.Ы. Темирбаева и др [4].

На территории Кыргызстана расположены множество децентрализованных объектов в отдельных горных районах: животноводческие фермы фермерских (крестьянских) хозяйств, насосные станции, объекты лесного и охотничьего хозяйства и т.п. Подвод централизованных линий электропередач в данные объекты нерентабелен.

Поэтому возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в данных объектах имеет не только экологическое, но и социально – экономическое значение.

Практическое использование солнечной радиации для теплоснабжения животноводческих помещений, в настоящее время, вполне возможно в плане технической подготовленности существующих гелиоколлекторов и конкурентоспособности вырабатываемой энергии по цене, с энергией от традиционных источников [5].

Методы, материалы и результаты исследований

Одним из методов обоснования возможности обогрева животноводческих помещений в отопительный период с использованием солнечной радиации является исследование инсоляции существующих построек на местах их расположения. Известно, что инсоляция животноводческого помещения предусматривает облучения помещения и территорий солнечными лучами в совокупности светового, биофизического и теплового воздействия [6]. В зависимости от интенсивности и продолжительности действия солнечных лучей инсоляция может оказывать существенное влияние на температурный режим помещений.

Фактическая инсоляция определяется натурными наблюдениями и характеризуется следующими показателями: географической широтой исследуемой местности; склонением Солнца в день исследования; временным моментом исследования. При этом необходима учитывать то, что на фактическую инсоляцию оказывает влияние погодные условия и облачность.

Основными исходными данными для анализа инсоляции любого помещения и территорий является: продолжительность солнечной фазы на Земле, в том числе местности; продолжительность года – 8760 часов; общая продолжительность дневного времени – 4380 часов; продолжительность солнечного сияния местности (дни) в год [7].

С учетом названных основных исходных данных для анализа инсоляции существующего животноводческого помещения и территорий, где размещены молодняк крупного рогатого скота способом группового беспривязного содержания, в целях обогрева, определены следующие данные как дополнительный, уточненный исходный материал: продолжительность солнечной фазы местности, где расположено животноводческое помещение; продолжительность отопительного периода (4 месяца) – 2880 часов; общая продолжительность дневного времени за отопительный период – 1440 часов; продолжительность солнечного сияния за отопительный период (дни) – 86.

Существующее животноводческое помещение фермерского хозяйства для содержания молодняка крупного рогатого скота застроено параллельно расположенными зданиями на расстоянии 16м друг от друга (рисунок 1).

Из рисунка 1 видно, что каждое здание представляет собой препятствием для инсоляции на другое здание. Под действием солнечных лучей, когда они проникают помещение создается тепличный эффект: тепловые солнечные лучи с длиной волны 0,4 – 2,5 мк, которая меньше длины волны светового луча, нагревает помещение, а затем излучают, но уже на более длинной волне – 5...10мк. Создаётся разница температур

наружного и внутреннего воздуха. Тепличный эффект является важным фактором для обогрева животноводческого помещения в отопительный период.

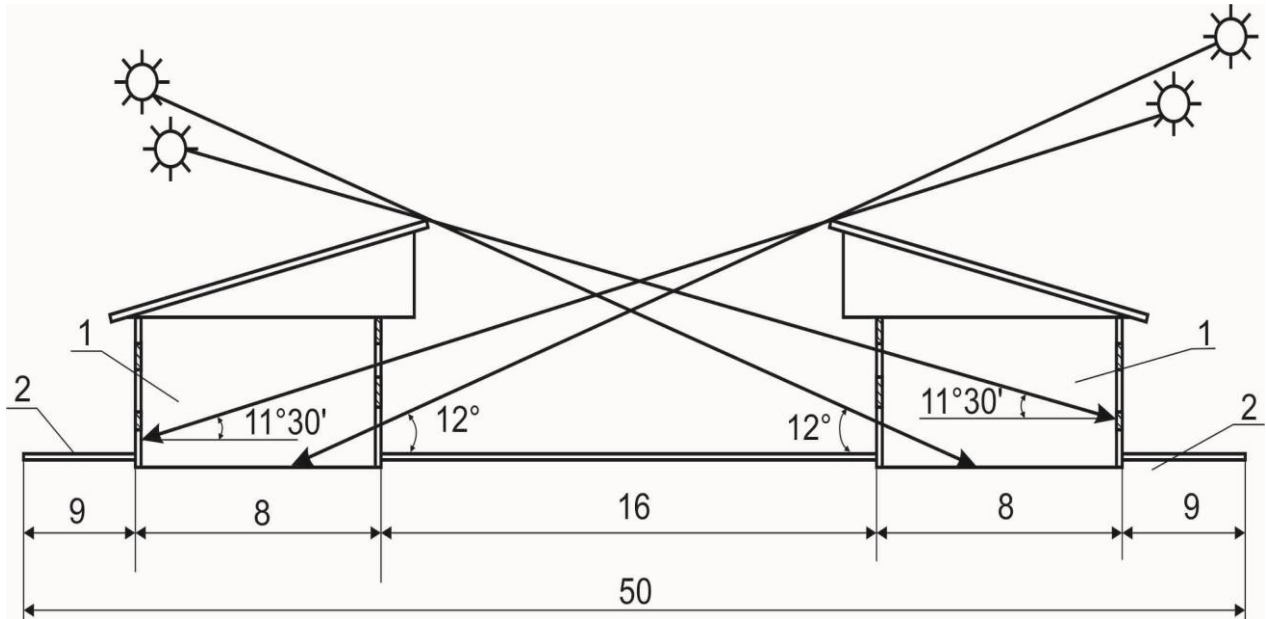


Рис. 1 Инсоляция в телятнике в зависимости от азимута и углов склонения солнца (на 22 декабря): 1-телятник; 2-территория (размеры в метрах)

Также в результате инсоляции нагревается территория здания, и накопленное тепло проникнет во внутрь здания.

Для определения суточной продолжительности инсоляции зданий телятника и ее территорий, в отопительный период на генеральном плане территорий застройки необходимо определить положение расчетной точки В помещения с помощью инсографика (Рисунок 2), на 22 декабря, как самый короткий день в году за отопительный период.

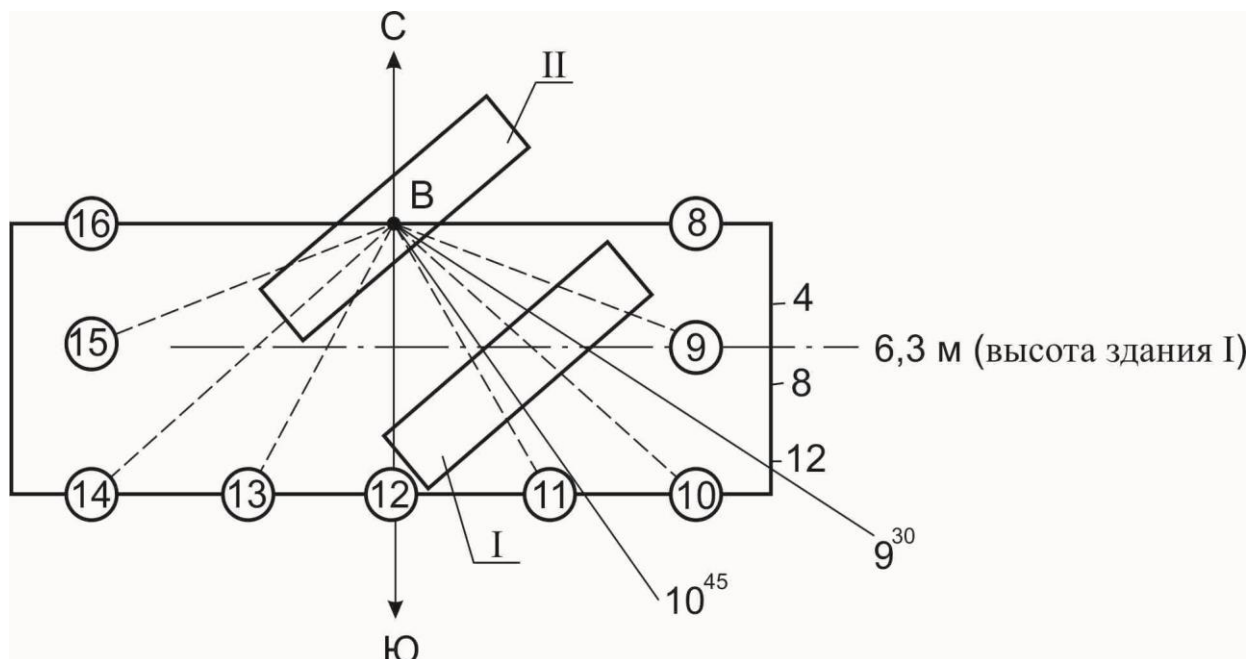


Рис. 2. Продолжительность инсоляции точки В на полу телятника: I – затеняющее здание телятника; II – инсолируемое здание телятника с расчетной точкой В на полу.

Продолжительность инсоляции расчетной точки В без учета затеняющего здания I составляет с 9 до 15 часов на 22 декабря. С учетом затенения зданием I продолжительность инсоляции точки В сокращается на 3 часа (с 9 до 12 ч.). С учетом высоты здания I равное 6,3 м продолжительность инсоляции сокращается еще на 1 ч. 15 мин.

Таким образом общая продолжительность инсоляции расчетной точки В составляет 3 часа, а непрерывная 1 час 45 мин.

Полученные результаты времени инсоляции и интервалы инсоляции существующего телятника фермерского хозяйства показывает, что непрерывная инсоляция равная всего на 1 час 45 мин. не соответствует нормам. Здесь надо обратить внимание на то, что в нормативных документах есть противоречия по требуемой величине времени инсоляции [8]. Поэтому данная величина инсоляции не оказывает существенного влияния на обогрев телятника в отопительный период. Возникает необходимость использования более интенсивных способов использования солнечной радиации для обогрева животноводческого помещения. Таким способом является использование гелиоколлекторов. При этом полученные данные и графические анализы (рисунок 1 и 2) могут быть использованы для определения мест размещения гелиоколлекторов для обогрева существующих животноводческих помещений. В качестве рекомендации следует отметить, что при строительстве животноводческих помещений необходимо учитывать инсоляцию поверхностей, внутреннего пространства и территорий помещения.

Выводы:

Практическое использование энергии Солнца для отопления животноводческих помещений вполне осуществимо с помощью гелиоколлекторов. При этом использование инсографиков позволяет определить наиболее выгодные места для размещения гелиоколлекторов и рассчитать продолжительность времени инсоляции.

Существующее животноводческое помещение фермерского хозяйства, выбранное нами застроено без учета инсоляции, так как затенения зданий друг друга сокращается продолжительность инсоляции. Поэтому в качестве рекомендации можно отметить, что при строительстве животноводческих помещений, особенно где выращивают молодняк, необходимо учитывать облучение солнечными лучами территорий, предназначенных для застройки.

Литература

1. Есть ли будущее у альтернативной энергетики в России? [www.energypolis.ru / ru – brics / 1023/ index. shtml].
2. Режим доступа: www.newtek-schmid.com
sales@newtek-schmid.com
3. Режим доступа: www.newtek-schmid.com
office@newtek-schmid.com



4. [URL:http: / www.akm.ru](http://www.akm.ru) (15.06.2015 [электронный ресурс])/
5. Путь развития альтернативной энергии [www.belsbyt.ru].
6. МГСН 2.05-99. Инсоляция и солнцезащита: взамен МГСН 2.05-97: введ. в дейст. 1999-03-23// Стройэксперт-Кодекс. Нормативы и стандарты [Электронный ресурс].
7. Бахарев Д.В. О нормировании и расчете инсоляции/ Д.В.Бахарев, Л.Н.Орлова// Светотехника. – 2006. - №. – С. 18 – 27.
8. Каратаев В.А., Адонкина Е.В. и др. Инсоляция помещений и территорий застройки. Новосибирск: НГАСУ, 2013. – 64с.



BİRBİRİNE YAKIN KAVŞAKLARDA KISMI DENETİMLİ SINYALİZE DÖNEL KAVŞAKLARIN UYGULANABİLİRLİĞİNİN ÖN DEĞERLENDİRMESİ

PRELIMINARY EVALUATION OF THE APPLICABILITY OF ROUNDABOUT METERING AT ADJACENT INTERSECTIONS

Hakan ORDU

Karayolları Genel Müdürlüğü, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-0304-3623

Doç. Dr. Ufuk KIRBAŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-2389-425X

ÖZET

Kara yolu ağları içinde önemli bir yeri olan kavşaklar, sahip oldukları çeşitli özelliklere göre sınıflara ayrılmaktadır. Eş düzey kavşak çeşitlerinden biri olan dönel kavşaklar yirminci yüzyılın başından itibaren dünyada kullanılmaktadır. Modern dönel kavşaklar, ada etrafında dönen araca yol ver kuralı ve yüksek güvenliğe sahip geometrisi ile yaklaşım kollarından kavşağa katılan araçların düşük ve sabit hızlı hareketini sağlamaktadır. Bu sebeple modern dönel kavşaklar, son yıllarda özellikle kentsel alanlarda bulunan kavşak bölgelerinde tercih edilmektedir. Ancak bu kavşak çeşitleri, yaklaşım kollarındaki dengesiz akımlara karşı hassas olduğundan, bu durum meydana geldiğinde kavşağa katılmak isteyen araçlar arasında gerekli olan boşluğu sağlayamaz, dolayısıyla kavşak kollarında gecikme süreleri artar ve uzun kuyruk mesafeleri oluşur. Meydana gelen aşırı gecikme ve kuyruklanma sorunlarının azaltılması amacıyla kısmi denetimli sinyalize dönel kavşaklar bir çözüm seçeneği olarak tercih edilmektedir. Bu çalışmada, kısmi denetimli sinyalize dönel kavşakların, kavşak performansı üzerindeki etkisinin bir ön değerlendirmesinin yapılması adına birbirine yakın konumlandırılmış “DUR” ve “YOL VER” kontrollü iki eş düzey kavşak ile kıyaslanmıştır. Bu kapsamda, kısmi denetimli sinyalize dönel kavşaklar için literatürde yer alan bilgiler ışığında kuyruk detektörü mesafesi ve sinyal süreleri seçilmiş, mevcut durum ve kısmi denetimli sinyalize dönel kavşak senaryosu VISSIM programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Kavşak performanslarını değerlendirmek için temel parametre olarak kavşakların hizmet seviyesi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, kısmi denetimli sinyalize dönel kavşak senaryosu mevcut durumla kıyaslandığında; mevcut durumda D ve E olan hizmet seviyesinin her iki kavşakta da B hizmet seviyesine yükseldiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trafik Simülasyonu, dönel kavşaklar, sinyalizasyon

ABSTRACT

Intersections, which have an important place on road networks, are divided into classes according to their various characteristics. Roundabouts, one of the at-grade intersections, have been used in the world since the beginning of the twentieth century. Modern roundabouts provide low and constant speed movement for the vehicles that join the intersection from the approaches thanks to the give way rule to the circulating vehicles around the island and high safety geometry. For this reason, modern roundabouts have been preferred in recent years, especially at intersections in urban areas. However, these intersection types are sensitive to unbalanced flow patterns in the approaches, they cannot provide the necessary gap between vehicles that want to join the intersection. Thus high delays and long queues occur on the intersection approaches. Roundabout metering is preferred as a solution option to reduce excessive delay and queuing problems. In this study, metered roundabouts are compared with two adjacent intersections which are “STOP” and “GIVE WAY” controlled at-grade intersections to assess the effect of roundabout metering on intersection performance. In this context, queue detector distance and signal times were selected in the light of the information in the literature for metered roundabouts, and the current situation and the roundabout metering scenario were evaluated by using the VISSIM program. The intersections’ level of service (LOS) was used as the primary parameter to evaluate the intersection performances. According to the results of the study, when the roundabout metering scenario is compared with the current situation; It has been observed that the current LOS D and E have increased to LOS B at both intersections.

Keywords: Traffic simulation, roundabout, signalization

GİRİŞ

Ülkemizde ve dünyada hızlı bir şekilde artış gösteren nüfus ve buna paralel olarak gelişim gösteren ekonomik faaliyetler ve artan hususi araç sahipliği, ulaşım ağlarının da gelişmesine neden olmuştur. Böylece kara yollarında seyreden araç sayısı da hızla artmıştır. Trafikte bulunan çok sayıdaki araç ve gelişen yol ağları, günümüz trafiğinin en çok sorun oluşan alanlarından birini de ortaya çıkarmıştır: Kavşaklar. Kavşaklar; iki veya daha fazla karayolunun kesiştiği, birleştiği veya ayrıldığı noktalar olarak tanımlanır. Ayrıca kavşaklar, bu yollar arasındaki dönüş hareketlerini de kapsamaktadır. Böylece daha az sayıda karayolu ile çok fazla erişim sağlanmaktadır (Tunç, 2003). Kavşaklar; çeşitli özelliklerine göre yolun kapasitesi, hizmet seviyesi gibi birçok parametreyi doğrudan etkilediğinden kara yolu ağları içinde çok önemli bir yer tutar. Kavşaklar, farklı trafik akımlarının birbiriyle etkileşime girdiği noktalar olduklarından trafik güvenliği yönünden de önem taşımaktadır. Karayolları Genel Müdürlüğü’nün yayımladığı Trafik Kazaları Özeti adlı rapora göre, 2020 yılında meydana gelen 150.275 ölümlü ya da yaralanmalı kazanın 56.294 adedi kavşak noktalarında gerçekleşmiştir (KGM, 2020). Bu da yaklaşık %37’lik bir orana tekabül etmektedir. Bu veri de dikkate alındığında kavşakların gerek kara yolu ağlarından sorumlu idareler gerek mühendisler gerekse de karayollarını kullanan sürücüler ve yayalar tarafından ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışma Alanı

Karadeniz Bölgesi’nde yer alan ve bölgenin en gelişmiş şehirlerinden biri olan Samsun, 1.371.274 kişilik nüfusuyla bölgenin en kalabalık ilidir. (TÜİK, 2021). Ayrıca Doğu Karadeniz Bölgesini ülkenin

İç kesimlerine bağlayan bir kavşak görevi üstlenmesi sebebiyle jeopolitik açıdan da önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, Samsun ilinin merkez ilçelerinden biri olan İlkadım ilçesinde bulunan ve şehrin en önemli arterlerinden biri olan 100. Yıl Bulvarı üzerindeki iki adet “DUR” ve “YOL VER” kontrollü hemzemin kavşak incelenmiştir. Bu kavşaklar, 19 Mayıs Bulvarı ile 100. Yıl Bulvarı’nın kesiştiği noktada bulunan 19 Mayıs Bulvarı Kavşağı ve Barış Bulvarı’nın kesiştiği noktada yer alan Barış Bulvarı Kavşağı’dır. 19 Mayıs Bulvarı Kavşağı ve Barış Bulvarı Kavşağı birbirine çok yakın konumlandırılmış olduklarından her iki kavşak birbirini kolaylıkla etkilemektedir. İki kavşak arası mesafe yaklaşık 100 metredir. Şekil 1’de bölgeye ait görsele yer verilmiştir.



Şekil 1. Bölgenin havadan görünümü, kavşak noktaları ve çevredeki bazı önemli yerler (Google Earth, 2022)

Kavşakların Mevcut Durumuyla İlgili Sorunlar

Çalışmada değerlendirilen kavşak ikilisi Samsun ilinin en kalabalık ilçesi olan 340.421 nüfuslu İlkadım ilçesinde bulunmaktadır (TÜİK, 2021). Buna ilaveten İlkadım ilçesinde önemli bir kesişim noktası olan Cumhuriyet Meydanı’nı bağlayan 19 Mayıs Bulvarı doğrultusundaki bir ana koridorun 100. Yıl Bulvarı ve Barış Bulvarı’nın 100. Yıl Bulvarı ile kesişmesinden oluşan şehirleşmenin çok yoğun olduğu iki T kavşak geometrisini ifade etmektedir. İlgili kavşaklardaki trafik sirkülasyonunda T kavşak geometrisinin doğal sonucu olarak dönüşlerin çok fazla gecikmeye müsait zorlamalı hali söz konusudur. Literatürde çok sayıda çalışmada birbirine çok yakın iki DUR kontrollü kavşakta doğru bir trafik yönetimi uygulanmadığı durumlarda düşük trafik hacimlerinde dahi yetersiz kapasite problemleriyle karşılaşıldığı görülmektedir. Kavşaktaki trafik akımları incelendiğinde kavşak ikilisine giren en yüksek trafik hacminin 19 Mayıs Bulvarı istikametinden 1094 tş/sa, onu takip eden 100. Yıl Bulvarı’ndan 665 tş/sa ve Barış Bulvarı’ndan 615 tş/sa trafik hacminin olduğu görülmektedir. Kavşak bölgesine giren trafik hacimleri çok yüksek değerler teşkil etmemesine rağmen kavşak sirkülasyonunda önemli tıkanıklıkların oluşmasına ve kavşak bölgesinden geçişlerde dikkate değer gecikmelere sebep olmaktadır. Bu durum kavşak geometrisinin sirkülasyon üzerindeki olumsuzluğunu açığa çıkaran bir göstergedir. Şehirleşmenin çok yoğun olduğu bu kavşak bölgesinde oluşturulması planlanan simülasyon modeline altlık oluşturacak trafik sayım etütleri 7 Ağustos 2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Etüt için yapılan saha gözlemlerinde sürücü manevralarını etkileyen en büyük olumsuzluğun şerit genişliklerinin yetersizliğinden kaynaklandığı görülmüştür. Bunun akabinde bölgedeki yoğun yapılaşmanın ve yüksek otopark ihtiyacının var olması kavşak bölgesindeki ticari cazibe merkezlerinin yüksek oluşu ve bölgenin genel olarak otopark kapasitesinin yetersizliği gibi çok sayıda parametre kavşak bölgesindeki vahşi

parklanma sonucunu doğurduğu görülmüştür. Bu durum kavşak bölgesinin sirkülasyon başarımını düşüren ikinci en önemli gerekçe olarak gözlemlenmiştir. Ülkemizde olduğu gibi trafik kültürünün yerleşemediği, sürücülerin trafik kurallarına uyma alışkanlıklarının sınırlı miktarda geliştiği ülkelerde böylesi zor trafik kesişme bölgelerine dünyada benzer örneklerini aramaksızın ancak özgün yaklaşımlarla makul çözümler geliştirilerek başarımlar elde edilebileceği düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Simülasyon, teorik ya da fiziksel herhangi bir sisteme ait mevcut durumun bir bilgisayar ortamına yansıtılmasıyla mevcut durumu hem saha çalışmalarına gerek kalmadan gözlemleyen hem de farklı koşullar içerisinde sistemin davranışını çözümlenebilmek ve değişik stratejiler oluşturabilmeyi sağlayan modelleme tekniğidir (Beşiroğlu, 2016). Trafik simülasyonu, simüle edilen bölgenin gerçek trafik hacminin sanal ortamda oluşturulan bir benzetmesidir. Bu simülasyonlar sayesinde trafik gecikmeleri, yakıt tüketimleri, yoğunluk, emisyon ölçümleri, kuyruk uzunlukları ve seyahat süreleri gibi birçok parametre hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada trafik simülasyonu programlarından biri olan VISSIM programı kullanılmıştır.

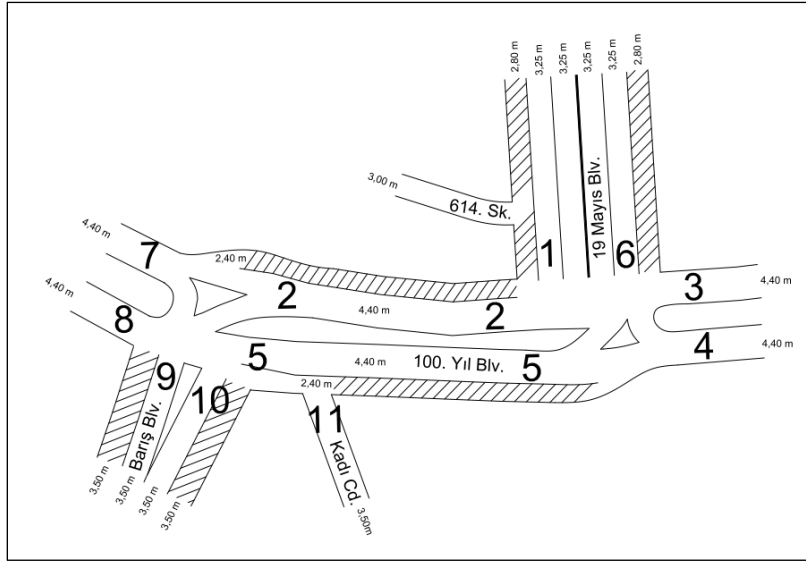
Kavşakların hizmet seviyesini yükseltmek amacıyla kısmi denetimli sinyalizasyon dönel kavşaklar kullanılmıştır. Kısmi denetimli sinyalizasyon dönel kavşaklar, dengesiz akımların neden olduğu aşırı kuyruklanma ve gecikmeleri sirküle olan akımda boşluklar oluşturarak engeller. Bu sayede geciken kol kavşağa katılabilir (Çakıcı, 2014). Özellikle sinyalizasyon ihtiyacı kısa süreli olduğunda geometrik iyileştirmelerden daha ekonomik bir çözüm olabilir (Rodegerdts vd., 2010). Bu sebeple, kısmi denetimli sinyalizasyon dönel kavşaklar genellikle yönsel akımların yoğunlaştığı zirve saatlerde kullanılır. VicRoads (2015), bu yöntemin aşağıdaki faydaları sağladığını belirtmiştir:

- 1-) Makul öncelik paylaşımı için zirve akımların düzenlenmesi.
- 2-) Yaklaşım kolları arasında daha iyi kuyruk ve gecikme dengesi sağlama.
- 3-) Bir dönel kavşağın değiştirilmesi yerine ömrünü uzatma.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

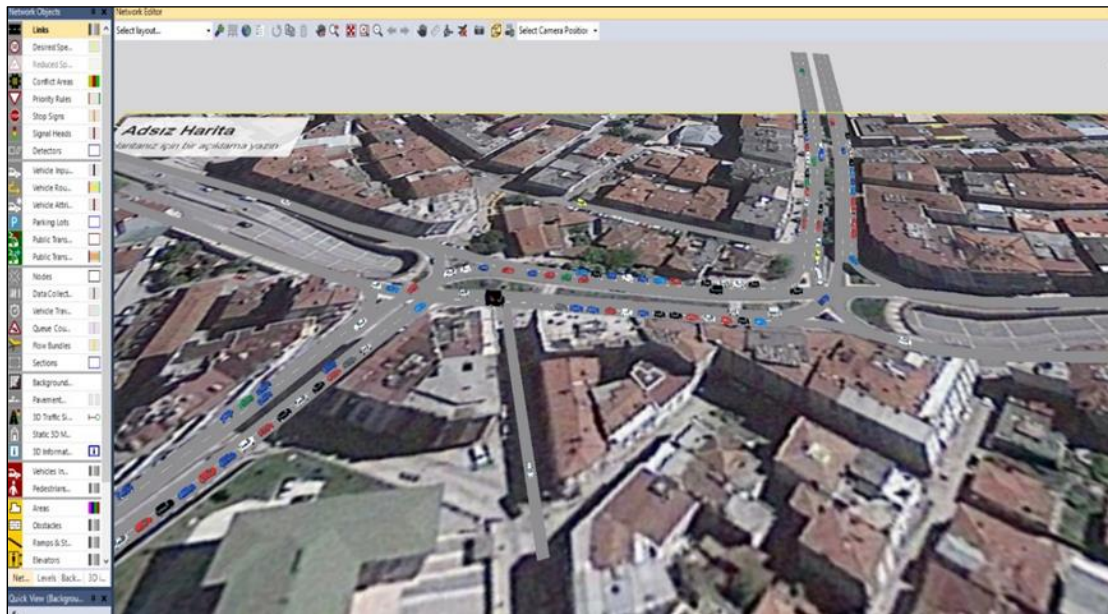
Her iki kavşağın mevcut durumunu değerlendirmek adına öncelikle kavşakların trafik sayımı yapılmıştır. Trafik sayımı için trafik yoğunluğunun fazla olduğu cuma günü seçilmiş ve sayım 7 Ağustos 2020 tarihinde 17.00-18.00 saatleri arasında yapılmıştır. Bu saat dilimi bir haftalık gözlem sonucu en büyük zirve saati yansıtmaktadır. Bu sayımlar el ile yapılmış, daha sonra kavşaklara ait trafik hacimleri hesaplanmıştır. El ile yapılan trafik sayımları sonucu elde edilen trafik hacimleri, taşıt kompozisyonuna ve güzergahlarına göre dağıtılmıştır.

Şekil 2’de kavşak kollarının şerit genişliklerine yer verilmiş olup bu kavşak kolları numaralandırılmıştır. Taralı şeritler ise park şeridi olarak kullanılan şeritleri ifade etmektedir.



Şekil 2 Kavşakların şerit genişliklerini ve akım kollarını gösteren kroki

Trafik hacimleri elde edildikten sonra, her iki kavşağa ait geometrik özellikler (şerit genişliği, şerit sayısı vb.) ve diğer detaylar yapılan çalışmalar ile elde edilerek simülasyon modelleri hazırlanmıştır. VISSIM programı kullanılarak öncelikle mevcut duruma ait mikro simülasyon modeli oluşturulmuştur. Daha sonra ise mevcut kavşaklar kısmi denetimli sinyalizel dönel kavşaklar ile değiştirilerek oluşturulan yeni model ile mevcut durum karşılaştırılması yapılmıştır. Oluşturulan VISSIM modeli Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3 Mevcut Duruma ait VISSIM Modeli

Mikro simülasyon programları ile elde edilen modellerde sonuçları doğrulamak adına modelleri kalibre etmek gerekmektedir. Bu çalışmada üretilen modelleri kalibre etmek için araç hacimleri üzerinde doğrulama testi olarak kullanılmakta olan GEH (Geoffrey E. Havers) formülünden faydalanılmıştır (Jeihani vd, 2013; Oketch ve Carrick, 2005). Kalibrasyon için kavşağa dahil olan taşıt hacimleri kullanılmıştır. Tablo 2' de yer alan sonuçlara göre GEH kriterlerinin sağlandığı ve oluşturulan VISSIM modelinden elde edilen sonuçların kullanılabilirliği görülmektedir.

Tablo 2. Çalışmaya Ait GEH Değerleri

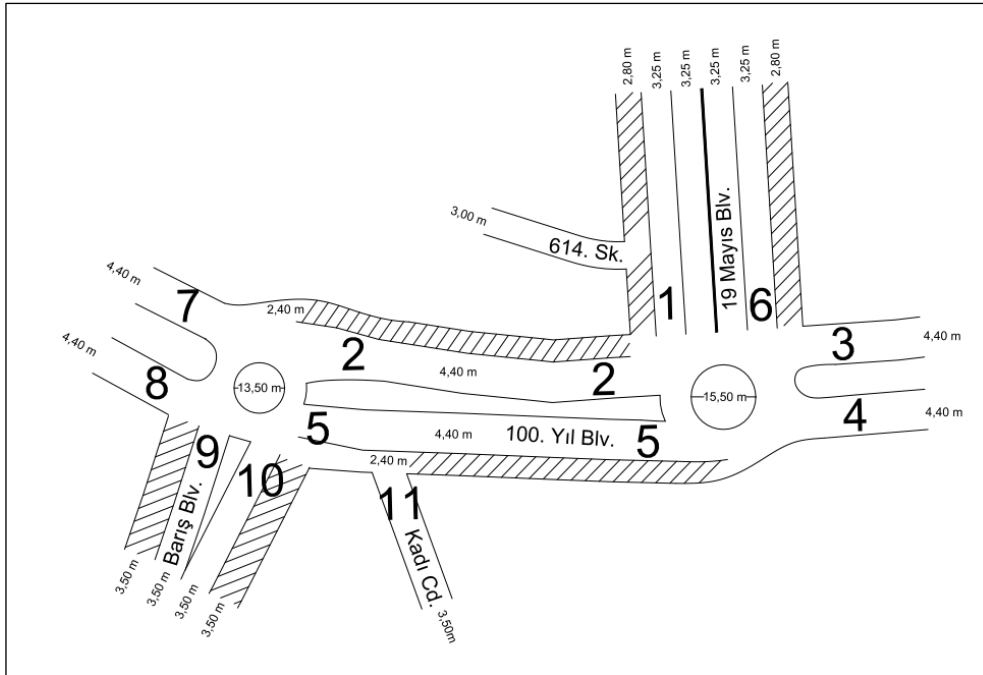
| Kavşak Kolu | Sahada Gözlenen Trafik | Simülasyon Sonuçları | GEH Değeri | Kriter (GEH < 5) |
|-------------|------------------------|----------------------|------------|------------------|
| 1 Nolu Kol | 1094 | 1034 | 1,84 | Evet |
| 3 Nolu Kol | 619 | 551 | 2,81 | Evet |
| 8 Nolu Kol | 508 | 550 | 1,83 | Evet |
| 10 Nolu Kol | 615 | 614 | 0,04 | Evet |

Yapılan simülasyon sonucu VISSIM programında bulunan düğüm noktalarından çalışma konusu iki kavşağa ait gecikme süreleri ve hizmet seviyesi sonuçları alınmış olup bu sonuçlara Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3. Kavşaklara ait Hizmet Seviyeleri

| Kavşak | Ortalama Gecikme (saniye) | Hizmet Seviyesi |
|------------------|---------------------------|-----------------|
| Barış Bulvarı | 28,68 | D |
| 19 Mayıs Bulvarı | 47,40 | E |

Mevcut durumda elde edilen sonuçlara göre Barış Bulvarı Kavşağı'nda hizmet seviyesi D, 19 Mayıs Bulvarı Kavşağı'nda ise E olarak gözlemlenmiştir. Kısmi denetimli sinyalizasyonla dönel kavşakların kentsel alanlardaki kullanımının değerlendirilmesi adına mevcut modelde her iki kavşağın yerine mevcut geometrik durumun izin verdiği ölçüde modern dönel kavşak yerleştirilmiş, 1 ve 8 numaralı kollara sinyalizasyon, 5 ve 10 numaralı kollara ise kuyruk detektörü yerleştirilmiştir. Kısmi denetimli sinyalizasyonla dönel kavşak senaryosuna ait görsellere Şekil 4 ve Şekil 5'te, kullanılan parametrelere Tablo 4'te yer verilmiştir.



Şekil 4 Kısmi Denetimli Sinyalizasyon Dönel Kavşak Senaryosuna ait Kroki



Şekil 5 Kısmi Denetimli Sinyalize Dönel Kavşağa ait VISSIM Modeli

Tablo 4. Kısmi Denetimli Sinyalize Dönel Kavşak Modelinde Kullanılan Parametreler ve Değerleri

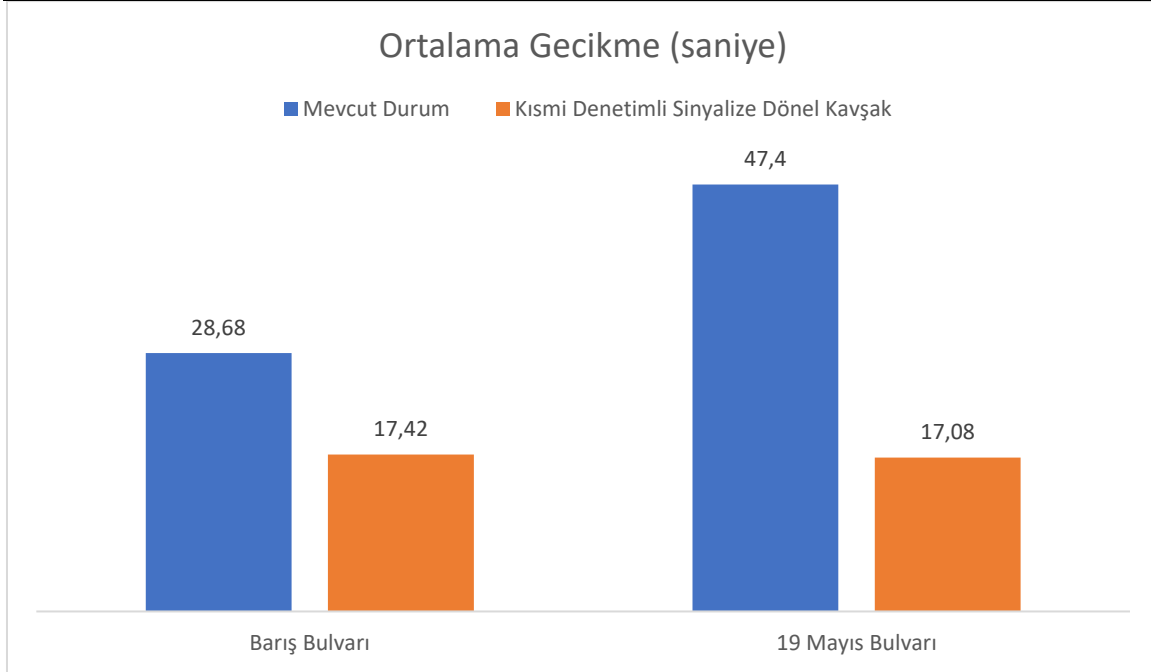
| Parametre | Kullanılan Değer |
|--|------------------|
| <i>Sinyalize Koldaki Trafik Lambası</i> | |
| Dur çizgisine olan mesafe (m) | 15 |
| Minimum yeşil süre (sn) | 40 |
| Minimum kırmızı süre (sn) | 40 |
| <i>Kontrol Kolundaki Taşıt Detektörü</i> | |
| Dur çizgisine olan mesafe (m) | 40 |
| Detektör uzunluğu (m) | 4,5 |
| Detektör işgaliye süresi (sn) | 4 |

Oluşturulan kısmi denetimli sinyalize dönel kavşak modeline ait simülasyon sonucu VISSIM programında bulunan düğüm noktalarından alınmış olup çalışma konusu iki kavşağa ait gecikme süreleri ve hizmet seviyesi sonuçlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

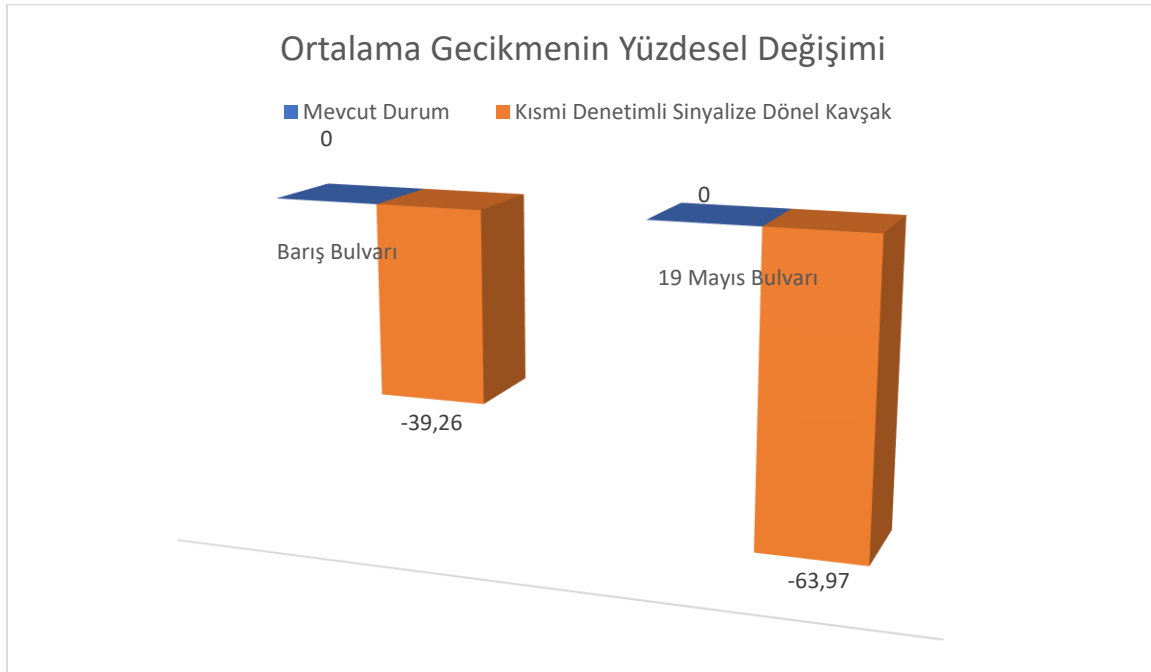
Tablo 5. Kavşaklara ait Hizmet Seviyeleri

| Kavşak | Ortalama Gecikme (saniye) | Hizmet Seviyesi |
|------------------|---------------------------|-----------------|
| Barış Bulvarı | 17,42 | B |
| 19 Mayıs Bulvarı | 17,08 | B |

Kısmi denetimli sinyalize dönel kavşak senaryosu sonucunda ortalama gecikme Barış Bulvarı Kavşağı'nda 17,42 saniye ve 19 Mayıs Bulvarı'nda 17,08 saniye olarak ölçülmüş, hizmet seviyesi ise her iki kavşakta da B seviyesine yükselmiştir. Mevcut durum ve kısmi denetimli sinyalize dönel kavşak senaryosuna ait sonuçlar sırasıyla Şekil 6 ve Şekil 7'de paylaşılmıştır.



Şekil 6 Senaryolara ait Ortalama Gecikme Verileri



Şekil 7 Senaryolara ait Ortalama Gecikme Verilerinin Yüzdesele Değişimi

SONUÇLAR

- Ortalama gecikme süreleri dikkate alındığında, Barış Bulvarı Kavşağı'nda %39,26, 19 Mayıs Bulvarı Kavşağı'nda %63,97 iyileşme gözlemlenmiştir.
- Barış Bulvarı Kavşağı'nda D, 19 Mayıs Bulvarı Kavşağı'nda E olarak gözlemlenen hizmet seviyesi her iki kavşakta da B seviyesine yükselmiştir.
- Bu veriler ışığında kısmi denetimli sinyalize dönel kavşakların bir çözüm alternatifi olarak kentsel alanlarda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] A. Tunç, Trafik Mühendisliği ve Uygulamaları. 1. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, 790, 2003.
- [2] KGM, Trafik Kazaları Raporu Özeti, 2020.
<https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Trafik/TrafikKazalariOzeti2020.pdf>
- [3] TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2021.
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>
- [4] Google Earth, 2022.
<https://earth.google.com/web/@41.28860572,36.32891964,26.93729812a,175.24148296d,35y,81.65711263h,0t,0r>
- [5] F. I. Beşiroğlu, Samsun ili hafif raylı sistem hemzemin geçitlerinde mikrosimülasyon modelleme analizi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi, İstanbul. 2016.
- [6] Z. Çakıcı, Sinyalize dönel (yuvarlakada) kavşakların tasarım esaslarının araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli. 2014.
- [7] L. Rodegerdts, J. Bansen, C. Tiesler, J. Knudsen, E. Myers, M. Johnson, M. Moule, B. Persaud, C. Lyon, S. Hallmark, H. Isebrands, R. Crown, B. Guichet and A. O'Brien. NCHRP Report 672: Roundabouts: An Informational Guide, 2nd ed. Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., USA. 2010.
- [8] VicRoads, Supplement to austroads guide to traffic management Part 6: Intersections, Interchanges and Crossings (2013). 2015.
- [9] Jeihani, M., et al., Traffic recovery time estimation under different flow regimes in traffic simulation. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 2015. 2(5): p. 291-300.
- [10] Oketch, T. and M. Carrick. Calibration and validation of a micro-simulation model in network analysis. in Proceedings of the 84th TRB Annual Meeting, Washington, DC. 2005.



CHAOTIC SAMPLED SWITCHING MODE PSEUDO RANDOM BIT GENERATOR DESIGN

Esra İNCE¹, Fatma DOĞRUER², Mustafa TÜRK³

^{1,2,3} Firat University, Engineering Faculty, Electrical-Electronics Engineering, Elazığ, Turkey

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9258-4178>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6399-0094>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4242-4445>

¹esraozdemir@firat.edu.tr, ²dogruerfatma23@gmail.com, ³mturk@firat.edu.tr

Abstract

Technological infrastructure; computer networks, storage devices and display systems have been changing rapidly in recent days. This rapid change, called digital transformation, creates the problem of storing, transmitting and sharing important information belonging to real or legal persons in a safe and secure environment. For this reason, many studies have been published by researchers on information encryption and secure communication. In particular, random bit/number generation is a very popular research topic, and the generated bits or numbers are passed through statistical tests and analysis and their reliability is controlled. In this study, a pseudo-random bit generator structure is designed, which involves entropy pool comprising of multi-dimensional chaotic dynamic systems with a switching mode data selector structure. The outcomes of proposed design are digitized by sampling according to the different chaotic signal input. In the chaotic entropy pool, Rössler, Duffing, Lü-Chen, Chen, Rikitake two-disc dynamo system, Chua's circuit, Rucklidge chaotic system, Lorenz, Colpitts, Multi-Torus system and Jerk Circuits are involved. Using any four of these chaotic systems, different sampling and digitization methods can be applied. Four systems selected from the multidimensional chaotic entropy pool are applied to the input of the 4x1 data selector. Data selector bits are obtained by dividing the decimal value of the state variable of a chaotic system into four steps. After this stage, the study focuses on two scenarios. In the first scenario, digitization is performed according to the average value of the decimal number sequence in the data selector output, while in the second scenario, a random bit sequence is obtained by digitizing with the double (decimal) to binary conversion where fixed-point number format is executed. The resulting bit streams are applied to NIST statistical tests and the proposed random bit generator structure is analysed for each scenario. The results show that the proposed scenarios and switched mode structure are statistically random and can be easily adapted to any encryption studies.

Keywords: Chaos, Chaotic Systems, Post-processor Algorithm, Random Bit Generator, NIST tests.

1. Introduction

Random numbers play an important role in several sciences such as simulation, modelling, computer sciences, statistical sampling, data communication and cryptography [1-5]. A random number generator (RNG) is either a system or an algorithm that produces a sequence of random bits. Random number generators can be broadly categorized into true-random number generators (TRNGs) [6] and pseudo-random number generators (PRNGs) [7]. TRNGs are non-deterministic and are produced from physical phenomenon such as thermal noise source, nonlinear behaviours, phase jitter sources. These non-deterministic sources exhibit unpredictable, non-reproducible, and unbiased statistical behaviours. On the other hand, PRNGs are widely used in modern cryptography systems due to produce deterministic random numbers using with different methods such as linear feedback shift register, multiple recursive generator etc. There are some disadvantages of these methods such as limited periodicity of the random number sequence. This situation can be alleviated to some extent by using chaotic systems.

In the last decades, chaos has been widely concerned in various fields such as engineering and information security [8]. Chaotic systems are deterministic and dynamical systems that exhibit irregular and aperiodic dynamics and are extremely depended on the initial conditions. These deterministic and randomness characteristics of chaotic systems make them a most preferable candidate for RNGs.

PRNGs should be complex and show good randomness. In literature, great progress on PRNGs have been achieved by using post processor algorithms and Substitution boxes (S-boxes) [9-11] to provide these features. Researchers have study on using post-processors to realize the diffusion and permutation of the random numbers such as H function [12], XOR [13, 14], Von Neumann corrector [15, 16] and so on. Due to the randomness and complexity of the proposed system, in this study, there is no need to use the post-processing algorithm.

In this paper, a pseudo random bit generator (PRBG) system that has family of different chaotic circuits and chaotic sampling method, has been designed. The proposed model introduces two different scenarios to produce pseudo random bits (PRB). The rest of the paper is organised as follows: selected chaotic systems from the entropy pool are discussed in Section 2. The proposed designs for each scenario are detailed and their NIST test results are given in Section 3. The obtained results are compared and discussed in the conclusion section.

2. The Entropy Pool and Chaotic Systems

The most important part of the proposed design is dynamical nonlinear behaviour. The entropy pool is comprised of multi-dimensional chaotic dynamical systems with a switching mode data selector structure. Rössler, Duffing, Lü-Chen, Chen, Rikitake two-disc dynamo system, Rucklidge chaotic system, Lorenz, Colpitts, Multi-Torus system and Jerk Circuits are involved the entropy pool. Chaotic behaviours of any four of these systems are chosen for entropy source and applied to multiplexer that is controlled with the fifth chaotic system. Multi-directional grid multi-torus chaotic system is described in [17] and state variables are given in Eq.1. This chaotic system is used as chaotic switching control

$$\frac{dx}{dt} = y - f_2(y)$$

$$\frac{dy}{dt} = z - f_3(z)$$

$$\frac{dz}{dt} = w - f_4(w)$$

$$\frac{dw}{dt} = (f_1(x) - x)\alpha + (f_2(y) - y)\beta + (f_3(z) - z)\gamma + (f_4(w) - w)\delta$$

system, the fifth, in the design.

(1)

where $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ are system parameters and f_1, f_2, f_3 and f_4 are saturated function series. x-y plane of $13 \times 13 \times 7 \times 7$ torus chaotic attractor is shown in Fig.1(a). Time domain variation of z state variable is chosen as chaotic control signal that is shown in Fig.1(b).

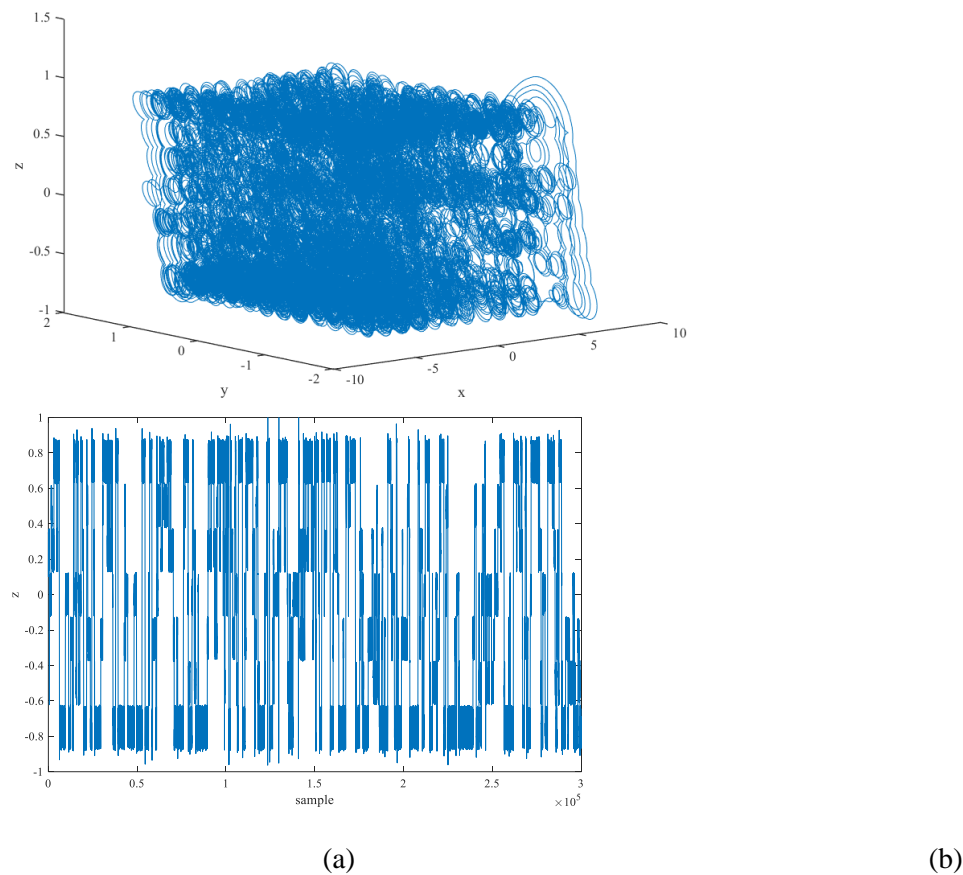


Fig. 1. (a) x-y-z plane of $13 \times 13 \times 7 \times 7$ torus chaotic attractor (b) Time domain of chosen chaotic control signal

There are four state variables of chaotic systems chosen as entropy source for the proposed design to generate noise like behaviour which are Hyper-Lorenz [18, 19], Lu-Chen [20] and multi-scroll attractor with a sine function [21]. The state equations of Hyper-Lorenz system are given in Eq. (2). The system is a fifth-order system, y- and w- state variables are used as first two input to the multiplexer. The parameters σ, r, β, p and q are chosen as 10, 28, 2,67, 2 and 8, respectively. Phase-plane diagram of circuit and changing of y- and w- state variables are shown in Fig.2.

$$\begin{aligned}
 \frac{dx}{dt} &= -\sigma(x - y) + w \\
 \frac{dy}{dt} &= rx - y - xz - v \\
 \frac{dz}{dt} &= -\beta z + xy \\
 \frac{dw}{dt} &= -xz + pw \\
 \frac{dv}{dt} &= qy
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

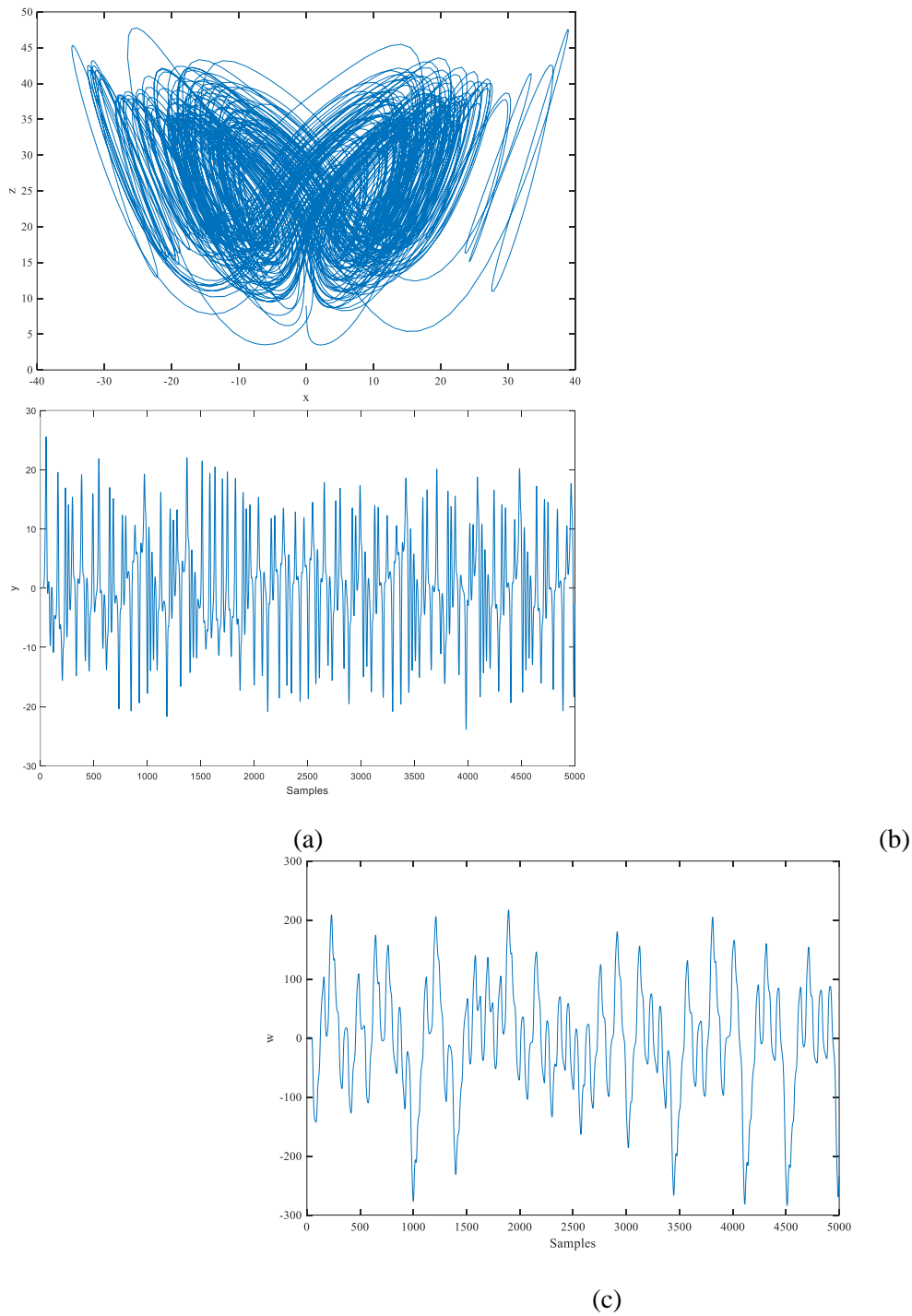


Fig. 2. (a) x - z plane time domain signal of (b) y - (c) w - variable

The second chaotic system is Lu-Chen system given in Eq. (3). This system has three state variables and z - state variable used as third input of multiplexer. The parameters a, b, c, d_1, d_2 and d_3 are chosen as 5, -10, -3.4, -1, 1 and 1 respectively. Phase-plane diagram of circuit and changing of z - state variable are shown in Fig.3.

$$\frac{dx}{dt} = ax + d_1yz$$

$$\frac{dy}{dt} = by + d_2xz$$

$$\frac{dz}{dt} = cz + d_3xy$$

3)

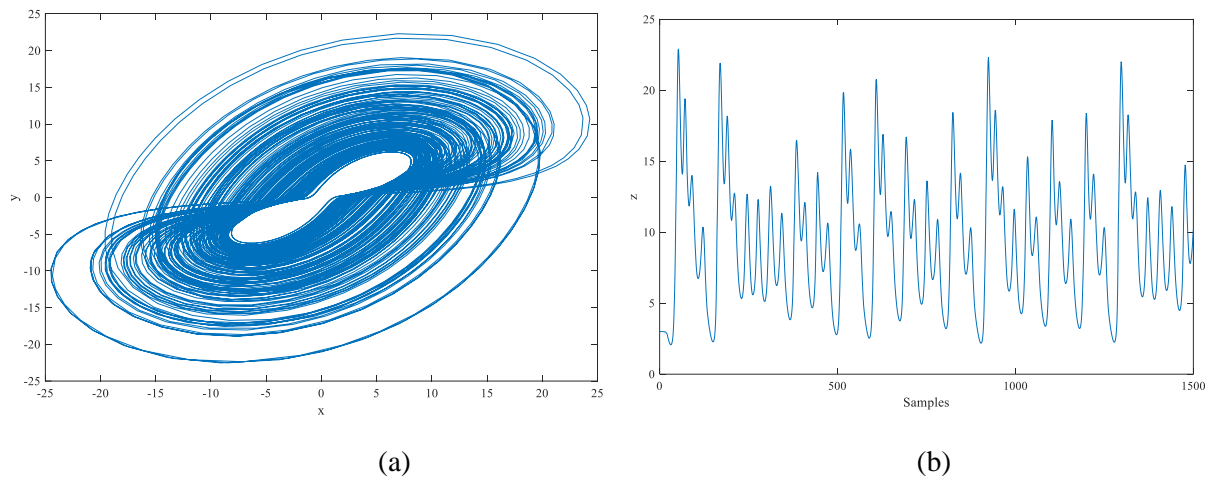
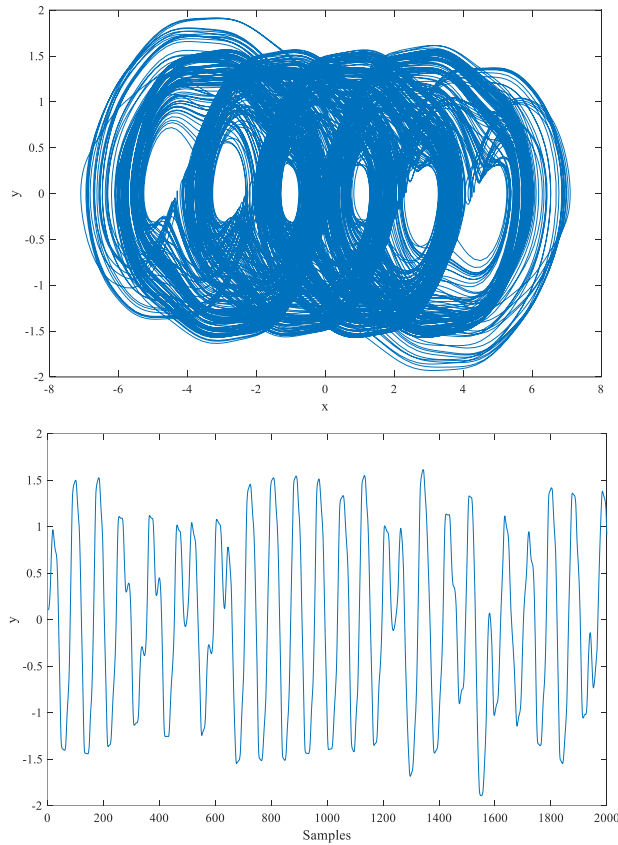


Fig. 3. (a) x - y plane of chaotic attractor. (b) Time domain signal z - variable

The last chaotic system in the entropy pool is a kind of multi-scroll chaotic attractor that produced by sine function given in Eq. (4). Here, $f(.)$ is a kind of sinusoidal function, a, c, d are real numbers. Phase-plane diagram of circuit and changing of y - state variable are shown in Fig.4.



(a)

(b)

Fig. 4. (a) x-y plane of chaotic attractor. (b) Time domain signal y- variable

$$\frac{dx}{dt} = 10y$$

$$\frac{dy}{dt} = 10z$$

$$\frac{dz}{dt} = 10[-ay - cz - df(x)]$$

4) (

3. Proposed PRBG Design

Any state variable of the chaotic systems given in the previous section is randomly selected from the entropy pool and normalized within the range of ± 1 . Since a 4x1 multiplexer was selected, a fifth chaotic signal at four different amplitude levels was used for sampling, with 2 bits at the selection inputs in the chaotic switched part.

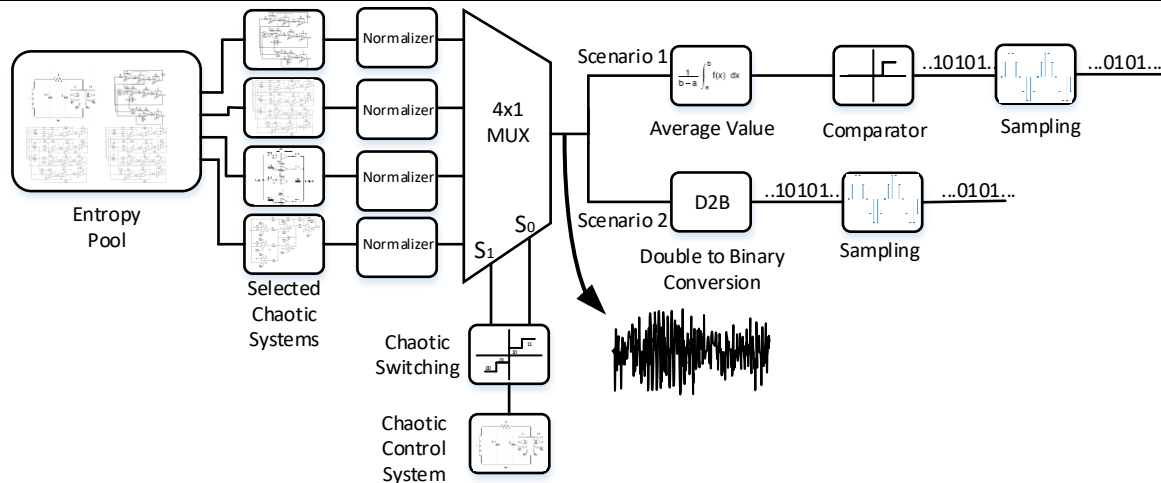


Fig.5. The proposed system

Regarding to the selection bits of multiplexer control signal, value of selected state variable is taken into the random noise like behaviour at the multiplexer output. The sampling level regarding the control signal amplitude can be increased, if required. Then, two scenarios are applied to generate statistically random bit at the end.

3.1. Scenario-1: Digitizing According to the Average Value

The proposed PRBG design is illustrated in Fig.5 where in the first scenario, the noise like signal at the multiplexer output is applied to the digitizing process by comparing the instant value with the average value of multiplexer output signal. If the instant value is equal or higher than the average value, the comparator output is logical 1, else the output is logical 0. Then, binary values are sampled to obtain maximum length for the statistically randomness by applying bit stream to the NIST statistical tests. The optimum sampling value for the first scenario is determined as 100 and regarding to the length of noise like switched chaotic behaviour. The NIST test results are given in Table 1. The NIST test suite [22] requires minimum 1-million-bit length to give results for 16 test. Therefore, generated 99071 bit passes 13 statistical tests as seen in the Table 1.

3.2. Scenario-2: Digitizing with the Help of Fixed-Point Number Format

In the scenario illustrated in Fig.5, the noise like signal at the multiplexer output is applied to the digitizing process by converting the instant value to its binary equivalence with the help of fixed-point number representation format. Since the variation of noise like signal is between -1 to 1, the fixed-point representation format is arranged as 16 bit Q2.14 signed fixed-point format. As a third comparison of the PRB at the output, two different state is formed with the second scenario. In first state, the same length of random bit is generated by selecting only 1 bit for each iteration for the second scenario, then PRB is applied to NIST test in order to show the effect of proposed conversion process. Again the same number of statistical tests are passed. In the second state, 12 bit for each iteration for the second scenario is selected, then 1188852 bit is generated at the output. Then, 1188852 random bit stream is applied to NIST test and 16 test are passed successfully as shown in the Table 2. As a result of the second scenario, the user is free to choose number of bit to take into account for generating pseudo random bit.

Table 1. NIST test results for Scenario-1

| NIST Tests (99071 bit) | P- value | Result |
|---|-----------------|---------------|
| Frequency (monobit) Test | 0.2334 | Passed |
| Frequency Test within a Block | 0.4837 | Passed |
| Runs Test | 0.2010 | Passed |
| Test for the Longest Run of Ones in a Block | 0.4384 | Passed |
| Binary Matrix Rank | 0.7873 | Passed |
| Discrete Fourier Transform Test | 0.9240 | Passed |
| Non-overlapping Template Matching Test | 0.5132 | Passed |
| Overlapping Template Matching Test | 0.6432 | Passed |
| Maurer's Universal Statistical Test | 0.0116 | Passed |
| Linear Complexity Test | 0.6710 | Passed |
| Serial Test 1/2 | 0.5916 / 0.8354 | Passed |
| Approximate Entropy Test | 0.1522 | Passed |
| Cumulative Sums Test | 0.2690 | Passed |
| Lempel Ziv Test | - | Failed |
| Random Excursions test | - | Failed |
| Random Excursions variants Test | - | Failed |

Table 2. NIST test results for Scenario-2

| NIST Tests | 99071 bit | | 118852 bit | |
|---------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|--------|
| | P- value | Result | P- value | Result |
| Frequency (monobit) Test | 0.4591 | Passed | 0.5102 | Passed |
| Frequency Test within a Block | 0.4799 | Passed | 0.2546 | Passed |
| Runs Test | 0.5219 | Passed | 0.0112 | Passed |
| Test for the Longest Run of Ones in a | 0.5776 | Passed | 0.3325 | Passed |
| Binary Matrix Rank | 0.2927 | Passed | 0.9925 | Passed |
| Discrete Fourier Transform Test | 0.3823 | Passed | 0.4876 | Passed |
| Non-overlapping Template Matching | 0.2260 | Passed | 0.9041 | Passed |
| Overlapping Template Matching Test | 0.9116 | Passed | 0.8133 | Passed |
| Maurer's Universal Statistical Test | 0.2524 | Passed | 0.0108 | Passed |
| Linear Complexity Test | 0.0528 | Passed | 0.4593 | Passed |
| Serial Test 1/2 | 0.7255/0.5772 | Passed | 0.7084 / 0.9381 | Passed |
| Approximate Entropy Test | 0.7108 | Passed | 0.2357 | Passed |
| Cumulative Sums Test | 0. | Passed | 0.2732 | Passed |
| Lempel Ziv Test | - | Failed | 86855 / 2 / 1 | Passed |
| Random Excursions test | - | Failed | 0.3828 | Passed |
| Random Excursions variants Test | - | Failed | 0.4983 | Passed |

4. Conclusion

In this study, two main scenarios are proposed for generating pseudo random bit using chaotic sampled switching mode. The paper proposes an alternative method based on fully chaotic system based random bit generator. Both scenarios can be used to generate statistically random bit while in the second, the user is free to choose the length of bit at the output. This feature makes the second scenario more suitable for secure communication and encryption systems. The random bit generated with the classical method comparing the average value has passed 13 NIST test where the random bit generated at the second state of the second scenario has passed all 16 NIST test successfully. The main advantage of this study is that there is no need to use post-processing in PRBG design. The most important idea is to use less pseudo code, which provide to realize cheaper hardware to generate random bits.

ACKNOWLEDGMENT

This study is supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Project Number: 121E003.

References

- [1] Rashid, M. I., Ferdous, F., Talukder, M. S. B., Henny, P., Beal A. N., and Rahman, M. T. (2021). True Random Number Generation Using Latency Variations of FRAM. *IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems*, 29(1), 14-23.
- [2] Grujić, M., Rožić, V., Johnston, D., Kelsey, J. and Verbauwhede, I. (2019). INVITED: Design Principles for True Random Number Generators for Security Applications. 2019 56th ACM/IEEE Design Automation Conference (DAC), 1-3.
- [3] Serrano, R. et al., (2021). A Fully Digital True Random Number Generator With Entropy Source Based in Frequency Collapse. *IEEE Access*, 9, 105748-105755.
- [4] Peetermans, A., Rozic, V., & Verbauwhede, I. (2019, September). A highly-portable true random number generator based on coherent sampling. In 2019 29th International conference on field programmable logic and applications (FPL) (pp. 218-224). IEEE.
- [5] Avaroğlu, E., Koyuncu, İ., Özer, A.B., and Türk, M. (2015). Hybrid pseudo-random number generator for cryptographic systems. *Nonlinear Dynamics*, 82, 239–248.
- [6] Karakaya, B., Gülten, A., & Frasca, M. (2019). A true random bit generator based on a memristive chaotic circuit: Analysis, design and FPGA implementation. *Chaos, Solitons & Fractals*, 119, 143-149.
- [7] Avaroğlu, E., Tuncer, T., Özer, A.B., Ergen, B. and Türk, M. (2015). A novel chaos-based post-processing for TRNG. *Nonlinear Dynamics* 81 (1-2), 189-199.
- [8] Yeniçeri, R., Yalçın, M.E. (2016). Multi-scroll chaotic attractors from a generalized time-delay sampled-data system. *Int. J. Circ. Theor. Appl.*, 44,1263–1276.
- [9] Özkaynak, F. (2020). On the effect of chaotic system in performance characteristics of chaos based s-box designs. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 550, 124072.
- [10] Zhu, C., Wang, G., & Sun, K. (2018). Cryptanalysis and improvement on an image encryption algorithm design using a novel chaos based S-box. *Symmetry*, 10(9), 399.
- [11] Lu, Q., Zhu, C., & Deng, X. (2020). An efficient image encryption scheme based on the LSS chaotic map and single S-box. *IEEE Access*, 8, 25664-25678.
- [12] Avaroğlu, E. (2017). LFSR Soru Girdisi İle PUF Tasarımının Gerçeklenmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 29, 15-21.
- [13] Pourasad, Y., Ranjbarzadeh, R., & Mardani, A. (2021). A new algorithm for digital image encryption based on chaos theory. *Entropy*, 23(3), 341.
- [14] Yosunlu, D., & Avaroğlu, E. (2021). Son İşlem Algoritmaları İçin Web Tabanlı Yazılım Suiiti Geliştirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (28), 493-499.
- [15] Anandakumar, N. N., Sanadhya, S. K., & Hashmi, M. S. (2019). FPGA-based true random number generation using programmable delays in oscillator-rings. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, 67(3), 570-574.
- [16] Suresh, V.B., Burlison W.P. (2010). Entropy extraction in metastability-based TRNG. 2010 IEEE International Symposium on Hardware-Oriented Security and Trust (HOST),135-140.



- [17] Yu, S. and Lu, J. (2006). Design and implementation of multi-directional grid multi-torus chaotic attractors. 2006 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), 714-717.
- [18] Gao, T., Chen, G., Chen, Z. and Cang, S. (2007). The generation and circuit implementation of a new hyper-chaos based upon Lorenz system. *Physics Letters A*, 361(1-2), 78-86.
- [19] Guosi, H. (2009). Generating Hyperchaotic Attractors with Three Positive Lyapunov Exponents via State Feedback Control. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 19. 651-660.
- [20] Chen, G. and Lu, J. (2006). Generating Multiscroll Chaotic Attractors: Theories, Methods and Applications. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 16 (4): 775–858.
- [21] Ding, P., & Feng, X. (2020). Generation of Multi-Scroll Chaotic Attractors from a Jerk Circuit with a Special Form of a Sine Function. *Electronics*, 9(5), 842.
- [22] A statistical test suite for random and pseudo random number generators for cryptographic applications 2010; April [NIST 800–22 Rev 1a].



A MULTI-BEAM BATHYMETRIC SURVEY AROUND AN ARCHAEOLOGICAL SITE PERINTHOS-HERAKLIA

Beril Karadöller¹, Caner İmren¹

¹ Istanbul Technical University, Faculty of Mines, Department of Geophysical Engineering

ABSTRACT

Geophysical surveys in archaeological sites are getting more popular day by day with their precise results. There are numerous archaeological sites in Turkey, the homeland of several civilizations. It is essential to investigate each of these sites with the help of geophysical methods. One of the prime site called Perinthos-Heraklia is settled in Marmaraeğlisi/Tekirdağ/Türkiye. Perithos-Heraklia, the capital city of Roman Province Thrace, is a coastal town. Therefore, archaeological artifacts and their ruins exist not only on land but also in the marine. High-resolution multi-beam bathymetric surveys give remarkable results for demarking the unburied structures underwater. This study aims that determine the sensitive variance of sea bottom morphology and enlighten the underwater archaeological artifacts in the study region.

Multi-beam bathymetrical measurements in the study area were conducted acutely by using the high accuracy RTK (Real-Time-Kinematic) system and correlating the data with tide measurements. By way of the changing sensor's swath angle, data resolution were preserved both on shallower and deeper waters. It became possible to collect data from unreachable rocky areas on the shallows by rotating the multi-beam sensor. In addition, SVP data (Sound-velocity-profiler data) were measured several times and locations to determine the water velocity as a function of depth. SVP data allows achieving the true depths after correlating them with the multi-beam data. As a preliminary result, high-accuracy sea bottom morphology was mapped partially and some artifacts were detected on the coast of the Perinthos-Heraklia.

Keywords: Perinthos-Heraklia, Archaeogeophysics, Multi-beam Bathymetry, Sea bottom morphology.

MgF₂/WO₃ FOTONİK KRİSTAL SİSTEMİNİN OPTİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION of OPTICAL PROPERTIES
of MgF₂/WO₃ PHOTONIC CRYSTAL SYSTEM

Çağlar ÇETİNKAYA¹

¹İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9372-7847>

ÖZET

Yeni nesil optoelektronik aygıtların konveksiyonel kullanımlarının yanı sıra binalara entegre edilebilme, giyilebilir ve bükülebilir olma gibi özelliklerinin de araştırılması yenilikçi potansiyel uygulamalar için oldukça önemlidir. Bu yüzden, optoelektronik aygıtın yapısını veya aktif malzemesini değiştirmeden optik özelliklerinin modifikasyonu için farklı kırılma indisine sahip malzeme sistemlerinden oluşturulan fotonik kristaller ile oluşturulan fotonik band aralığını kullanmak efektif bir yaklaşımdır. Fotonik kristaller ile optoelektronik aygıtta elektromagnetik dalganın yayılımı ve dağılımı modifiye edilebilir ve böylece aygıtın optik özellikleri değiştirilebilir. Bu çalışmada farklı rezonans dalgalı boyalarında (λ_B) ve periyotlarda (N) tasarlanan MgF₂/WO₃ bir-boyutlu fotonik kristalin ortalama görünür geçirgenlik (AVT) ve renk gibi optik özelliklerini teorik olarak inceledik. Sonuçları elektromagnetik dalganın geliş açısına bağlı olarak sunduk. Hesaplamalarda light management engineering'i baz alarak transfer matrix yöntemini kullandık. Hesaplamalar ile MgF₂ ve WO₃ ile tasarlanan fotonik kristaller özellikle absorpsiyonun olmadığı 600 nm'den uzun dalgalı boyu bölgesinde oluşturulacak fotonik band aralığı için oldukça kullanışlı olduğu belirlendi. Belirli bir N ve λ_B için geliş açısının artmasıyla fotonik kristalin fotonik band aralığının kısa-dalgalı boyuna ve renginin maviye kaydığını belirledik. Ayrıca, λ_B 'nin near infrared'den görünür bölgeye kaymasıyla AVT'de bir azalma meydana geldiği ve kırmızı renk özelliklerinin zayıfladığı gözlemlendi. Ayrıca, MgF₂/WO₃ bir-boyutlu fotonik kristali ile foton absorpsiyonu tabanlı aygıtlarda iç yansımayı arttırmaya yönelik fotonik band aralığı formları belirlendi ve uygun yansıma özellikler AM1.5G üzerinden değerlendirildi. Bu özellikleri ile, MgF₂/WO₃ bir-boyutlu fotonik kristalin renkli optoelektronik aygıtlara entegrasyonu sonucu renk modifikasyonu potansiyeli tartışıldı. Görüldü ki, MgF₂/WO₃ bir-boyutlu fotonik kristali özellikle kırmızı renk özellikleri sunan semi-transparent optoelektronik aygıtların rengini Planckian locus'a doğru kaydırılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fotonik Kristal, Fotonik Bant Aralığı, Optik Özellikler, Transfer Matris Metodu.

ABSTRACT

It is very important for innovative potential applications to investigate the properties of new generation optoelectronic devices such as being integrated into buildings, being wearable and flexible, as well as convectional uses. Therefore, it is an effective approach to use the photonic band gap designed with photonic crystals formed with material systems with different refractive indices for the modification of optical properties without changing the structure or active material of the optoelectronic device. With photonic crystals, the propagation and distribution of electromagnetic waves in an optoelectronic device can be modified and thus the optical properties of the device can be changed. In this study, we theoretically investigated optical



properties such as average visible transmittance (AVT) and color of MgF_2/WO_3 one-dimensional photonic crystal designed at different resonance wavelengths (λ_B) and periods (N). We also presented the results depending on the angle of incidence of the electromagnetic wave. In calculations, we used the transfer matrix method based on light management engineering. With the calculations, it was determined that the photonic crystals designed with MgF_2 and WO_3 are very useful especially for the photonic band gap to be formed in the wavelength region longer than 600 nm, where there is no absorption. We found that for a given N and λ_B , the photonic band gap of the photonic crystal shifts to short-wavelength and its color to blue with increasing angle of incidence. In addition, it was observed that a decrease in AVT and a weakening of the red color characteristics occurred with the shift of λ_B from the near infrared to the visible region. In addition, photonic band gap forms to increase internal reflection in devices based on photon absorption with one-dimensional photonic crystal of MgF_2/WO_3 were determined and appropriate reflectance properties were evaluated on AM1.5G. With these properties, the potential for color modification as a result of the integration of MgF_2/WO_3 one-dimensional photonic crystal into colored optoelectronic devices is discussed. It has been seen that the MgF_2/WO_3 one-dimensional photonic crystal can be shifted towards the Planckian locus, especially in semi-transparent optoelectronic devices with red color properties.

Keywords: Photonic Crystal, Photonic Band Gap, Optical Properties, Transfer Matrix Method.



ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BECERİ TEMELLİ MATEMATİK SORULARI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

SECONDARY SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ON SKILL-BASED MATHEMATICS QUESTIONS

Dr. Habip TAŞ

Doktora Mezunu, Milli Eğitim Bakanlığı, Matematik Öğretmeni, Elazığ.

ORCID NO: 0000-0002-1600-8686

Osman Buran

Doktora Öğrencisi, Milli Eğitim Bakanlığı, Matematik Öğretmeni, Erzurum.

ORCID NO: 0000-0002-1922-1570

ÖZET

Türkiye’de son yıllarda Liselere Geçiş Sistemiyle (LGS) birlikte sınavlardaki soru tipleri de değişmiştir. Yeni sistem ile beraber beceri temelli sorular yaygınlaşmıştır. Bu sorular öğrencilerin işlem becerilerinden daha çok üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yarayan soru tipleridir. Özellikle matematik derslerinde kullanılan beceri temelli sorular sıradışı ve dikkat çekici şekilde hazırlanmaktadır. Bu çalışmada bu tip sorulara ilişkin öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Araştırma kapsamında öğrenci görüşlerini almak için görüş alma formu hazırlanmıştır. Görüşme formu 3 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorular matematik dersine yönelik olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan form yedi ve sekizinci sınıfta okuyan 51 öğrenciye dağıtılmıştır. Öğrencilerden özellikle detaylı cevaplar vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar betimsel analize tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgulara bakıldığında araştırmanın birinci sorusu kapsamında öğrencilerin büyük kısmının beceri temelli soruları sevmediği görülmüştür. Bununla birlikte soruları seven öğrencilerin olduğu da görülmüştür. Bu tutumlara ilişkin nedenlerin ise genellikle benzer olduğu söylenebilir. Araştırmanın ikinci sorusuna ilişkin olarak öğrencilerin tamamına yakını beceri temelli soruları çözerken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Zorlanma sebeplerinin paralellik gösterdiği görülmüştür. Sadece beş öğrenci bu sorularda hiç zorlanmadığını belirtmiştir. Araştırmanın üçüncü sorusuna yönelik cevaplara bakıldığında öğrencilerin büyük çoğunluğu beceri temelli soru tiplerinin genellikle faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle düşünme becerilerini geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler bu sorular sayesinde liselere geçiş sistemi sınavında daha başarılı olacaklarına inanmaktadır. Verilen cevaplar doğrultusunda beceri temelli soruların biraz daha kolaylaştırılması gerektiği söylenebilir. Kolaylaşan sorularla birlikte öğrenci tutumlarının da olumlu yönde etkileneceği ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Beceri Temelli Sorular, Tutum, Öğrencilerin Zorlanma Durumu, Soruların Faydaları.



ABSTRACT

In Turkey, with the Transition System to High Schools (LGS), the question types in the exams have changed in recent years. With the new system, skill-based questions have become widespread. These questions are question types that measure students' higher-order thinking skills rather than their operational skills. Skill-based questions used in mathematics lessons are prepared in an extraordinary and remarkable way. In this study, students' views on these types of questions were investigated. Within the scope of the research, an opinion form was prepared to receive student opinions. The interview form consists of 3 open-ended questions. These questions were prepared for the mathematics lesson. The prepared form was distributed to 51 students studying in the seventh and eighth grades. Students were specifically asked to give detailed answers. The answers given by the students were subjected to descriptive analysis. Considering the findings, it was seen that most of the students did not like skill-based questions within the scope of the first question of the research. However, it was also observed that there were students who liked the questions. It can be said that the reasons for these attitudes are generally similar. Regarding the second question of the study, almost all of the students stated that they had difficulty in solving skill-based questions. It has been observed that the causes of strain show parallelism. Only five students stated that they had no difficulty in these questions. Considering the answers to the third question of the study, the majority of the students stated that skill-based question types are generally beneficial. They stated that they especially improved their thinking skills. In addition, students believe that, thanks to these questions, they will be more successful in the entrance exam to high schools. In line with the answers given, it can be said that skill-based questions should be made a little easier. It can be stated that students' attitudes will also be positively affected by the questions that become easier.

Keywords: Skill-Based Questions, Attitude, Difficulty of Students, Benefits of Questions.



TÜRKİYE'DE DÜŞÜNME EĞİTİMİ DERSİ PROGRAMININ GENEL DEĞERLENDİRMESİ

GENERAL EVALUATION OF THE THINKING EDUCATION COURSE PROGRAM IN TURKEY

Dr. Habip TAŞ

Doktora Mezunu, Milli Eğitim Bakanlığı, Matematik Öğretmeni, Elazığ.

ORCID NO: 0000-0002-1600-8686

Osman Buran

Doktora Öğrencisi, Milli Eğitim Bakanlığı, Matematik Öğretmeni, Erzurum.

ORCID NO: 0000-0002-1922-1570

ÖZET

Günümüzde dünyanın birçok yerinde nitelikli düşünebilen bireylerin yetiştirilmesi önemli bir amaç haline gelmiştir. Bu amaç doğrultusunda birçok ülkede farklı uygulama ve arayışlar ortaya çıkmıştır. Türkiye’de bu arayış doğrultusunda ilk defa 2007-2008 ders yılında ortaokullarda uygulanmaya başlayan Düşünme Eğitimi dersi önemlidir. Bu dersin öğretimi belirli bir program çerçevesinde gerçekleşmektedir. Bu çalışmada Düşünme Eğitimi dersi öğretim programı ana hatlarıyla incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmada nitel araştırma tekniklerinden biri olan doküman analizi kullanılmıştır. Doküman olarak Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı’nın (MEB) 2016 yılında yayınladığı program incelenmiştir. Program 35 sayfadan oluşmaktadır. Programın girişinde öncelikle dersin vizyonu anlatılmıştır. Dersin vizyonu kapsamında çeşitli düşünme biçimleri tanıtılmıştır. Sonra sırasıyla programın genel amaçları, temel ilkeleri, temel becerileri açıklanmıştır. Programın genel amaçları altında 13 madde belirtilmiştir. Temel ilkeleri ise 11 madde halinde belirtilmiştir. Ayrıca programda öğrencilere temelde 15 tane becerinin kazandırılması hedeflenmiştir. Programda yedi ve sekizinci sınıfta derste anlatılacak olan üniteler ve kazanımlar ayrıntılı bir şekilde ifade edilmiştir. Yedinci sınıfta 7 ünite ve 39 kazanım verilmiştir. Sekizinci sınıfta ise 7 üniteyle ilgili toplam 40 kazanım verilmiştir. Ayrıca her kazanım için uygun olabilecek ders saati sayısı önerilmiştir. Programda dersin öğretim sürecine ilişkin öğretmenlere çeşitli öğretim materyalleri tavsiye edilmiştir. Son olarak derse ilişkin ölçme ve değerlendirmede dikkat edilecek noktalar verilmiştir. Düşünme eğitimi dersi programında kısmi bazı tekrarlar bulunmaktadır. Bu tekrarlar giderilmelidir. Son olarak programın genel anlamda anlaşılır ve açık bir şekilde hazırlandığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Düşünme Eğitimi Dersi, Ders Programı, Programın İçeriği.



ABSTRACT

Today, raising qualified individuals in many parts of the world has become an important goal. For this purpose, different applications and searches have emerged in many countries. In line with this quest in Turkey, the Thinking Education course, which was started to be implemented in secondary schools for the first time in the 2007-2008 academic year, is important. The teaching of this course takes place within the framework of a certain program. In this study, the Thinking Education course curriculum was examined in outline. In this context, document analysis, one of the qualitative research techniques, was used in the study. As a document, the program published by the Ministry of National Education (MEB) in Turkey in 2016 has been examined. The program consists of 35 pages. At the beginning of the program, the vision of the course is explained first. Various ways of thinking are introduced within the scope of the vision of the course. Then, the general objectives, basic principles and basic skills of the program were explained respectively. 13 items are specified under the general objectives of the program. Its basic principles are stated in 11 articles. In addition, it is aimed to provide students with 15 basic skills in the program. In the program, the units and achievements that will be taught in the seventh and eighth grade classes are expressed in detail. In the seventh grade, 7 units and 39 learning outcomes were given. In the eighth grade, a total of 40 acquisitions related to 7 units were given. In addition, the appropriate number of course hours for each acquisition is suggested. In the program, various teaching materials were recommended to the teachers regarding the teaching process of the course. Finally, the points to be considered in the measurement and evaluation of the course are given. There are some partial repetitions in the thinking education course program. These duplications should be removed. Finally, it was seen that the program was prepared in a generally understandable and clear manner.

Keywords: Thinking Education Lesson, Curriculum, Content of the Program.



TURBULENT NATURAL CONVECTION IN A RECTANGULAR ENCLOSURE BY K-EPSILON METHOD

Riyadh Alassafi¹

¹Gaziantep University, Faculty of Engineering, Mechanical Department, Gaziantep, Turkey.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6787-144X>

Prof. Dr. Mehmet Sait SÖYLEMEZ²

² Gaziantep University, Faculty of Engineering, Mechanical Department, Gaziantep, Turkey.

²ORCID ID: <HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-8570-1321>

ABSTRACT

Most flows in the surroundings are induced by buoyancy, like the circulation of air in the atmosphere, circulation of oceanic, etc. furthermore, and natural, or free, convection flows are also encountered in engineering applications. The flow geometry considered in the present study is the buoyantly driven rectangular cavity. A turbulence model is required, so the k- ϵ model used is a two-dimension natural convection flow with fixed boundary conditions. while the main features of the numerical solver with the principal computational results are reported as a flow velocity vector, temperature contours, and stream lines. The aim of this study is to build an open-source code that is available to the users so that they may read it, make changes to it, and build new versions of the software incorporating their changes. Where free programs are created through the collaborative efforts of programmers from around the world. The code can make a vital contribution to the improvement of technologies to support learning and knowledge development. This study has been carried out to build and develop an open-source FORTRAN code for solving the discretized governing equations generated by the finite volume method (FVM) and for post-processing results data. Also, to verify and validate the developed code with the available numerical and experimental results. To advance the understanding of the flow structures present in cavities and to conclude the code performance and efficiency. The results present a wide range of Rayleigh numbers from 10^7 to 10^{14} , and different aspect ratios from 1, 5, and 10. Finally, correlation equations are presented according to Nussekt number= $F(\text{Rayleigh number, aspect ratio})$.

Keywords: Natural Convection, Turbulent, buoyancy Force.

Introduction

A numerical solution of buoyancy-driven laminar and turbulent flows in differentially heated cavities has been studied in great detail in recent years. There are many numbers of papers have been done to analyze the flow pattern and thermal behavior inside an enclosure or cavity. Dol et al [7] numerically studied turbulent natural convection. They presented a comparison between differential and algebraic second-moment closures in the case of natural convection. DNS data of turbulent natural convection between two differentially heated infinite vertical plates at a Rayleigh number $Ra = 5.4 \times 10^5$ were employed to carry out the comparisons. Kenjeres[~] and Hanjalic['] [8] numerically studied transient Rayleigh-Be[']nard convection with a RANS model. They investigated Rayleigh-Be[']nard (RB) convection with transient Reynolds-average-Navier-Stokes (TRANS) over high Rayleigh numbers. Their aim was to test the RANS method in predicting structure and large-scale unsteadiness in buoyant-driven turbulent flows. An algebraic low-Re-number k- ϵ -t² stress/flux model was employed as a

numerical model. Kutateladze et al. [9] carried out an experimental investigation on the hydrodynamics of a turbulent free convection boundary layer at a vertical plate while a film of ethyl alcohol covered the hot plate at a constant temperature.

Modeling and Numerical Analysis

This study was based on the finite volume method with a SIMPLE scheme used for solving an algebraic equation, and the power law differencing scheme is also used. This code initially had the following main features:

- Two-dimensional, laminar, or turbulent natural convection flow in an enclosure.
- K-ε model for the dynamic field.
- Finite-Volume discretization scheme.
- Standard TDMA (the Tri-Diagonal Matrix Algorithm) solver.

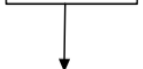
T is the local fluid temperature; P_r is the fluid Prandtl number and σ_T is the turbulent Prandtl number for temperature.

Governing Equations


The following set of partial differential equations is solved in the present program under steady-state conditions.

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} = 0 \quad \dots\dots\dots 1$$


$$\rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \rho v \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left[(\mu + \mu_t) \left(2 \frac{\partial u}{\partial x} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[(\mu + \mu_t) \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right] \quad \dots\dots\dots 2$$



Advection



Pressure



Diffusion

$$\rho u \frac{\partial v}{\partial x} + \rho v \frac{\partial v}{\partial y} = -\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial y} \left[(\mu + \mu_t) \left(2 \frac{\partial v}{\partial y} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left[(\mu + \mu_t) \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right] + \rho g \beta (T - T_o) \quad \dots\dots 3$$

$$\rho \frac{\partial T}{\partial t} + \rho u \frac{\partial T}{\partial x} + \rho v \frac{\partial T}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left[\left(\frac{\mu}{Pr} + \frac{\mu_t}{\sigma_T} \right) \frac{\partial T}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[\left(\frac{\mu}{Pr} + \frac{\mu_t}{\sigma_T} \right) \frac{\partial T}{\partial y} \right] \quad \dots\dots 4$$

The k – ε Turbulence Model

As was mentioned earlier, in most of the flow problems which one would encounter in CFD, the convection and diffusion of turbulence properties cannot be ignored (e.g. recirculation flows) and thus the prescription of length-scale becomes infeasible. In other words, the two-equation models (also known as the standard k-ε model) evolved out of the desire to eliminate the need to prescribe the turbulent length scale. The first successful two-equation model was the k-ε model of [3].

The distribution of eddy viscosity throughout the flow domain must be established in order to calculate the momentum and heat diffusion coefficients for turbulent equations. This is the job of the turbulent model. By calculating the μ distribution, the turbulence models implicitly establish the relative strength of turbulent and molecular diffusion [3].

The model used in the present work has been the most widely applied and is commonly referred to as the standard k- ϵ model. The eddy viscosity at each grid point is related to values of turbulence kinetic energy (k) and the dissipation rate of turbulence energy (ϵ):

$$\mu_t = \frac{C_D \rho k^2}{\epsilon} \dots\dots\dots 5$$

Where, C_D is the empirical constant. The turbulent energy is defined by the fluctuation velocities

$$k = \frac{1}{2} (\overline{u'^2 + v'^2 + w'^2}) \dots\dots\dots 6$$

the local distribution of k and ϵ requires the solution of two additional transport equations, which are divided from the Navier-Stokes equation. The k transport equation is given by:

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho u k) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v k) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\mu_t}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\mu_t}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial y} \right) + G_k - \rho \epsilon \dots\dots\dots 7$$

$$G_k = \mu_t \left[2 \left(\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right) + \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 \right] \dots\dots\dots 8$$

The ϵ equation is given by:

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho u \epsilon) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v \epsilon) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\mu_t}{\sigma_\epsilon} \frac{\partial \epsilon}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\mu_t}{\sigma_\epsilon} \frac{\partial \epsilon}{\partial y} \right) + (C_1 G_k - C_2 \rho \epsilon) \frac{\epsilon}{k} \dots\dots\dots 9$$

Empiricism is introduced into the model through the five constants (C_1 , C_2 , C_D , σ_k , and σ_ϵ) which are assigned the values given in table (3-3), and the above set of constants has been applied successfully to many three-dimensional in and around buildings.

Table 1. Constants of turbulence model

| C_1 | C_2 | C_D | σ_k | σ_ϵ |
|-------|-------|-------|------------|-------------------|
| 1.44 | 1.92 | 0.09 | 1.0 | 1.3 |

Where k is the turbulent kinetic energy, σ_k is the turbulent Prandtl number for k and ϵ is the rate of energy dissipation.

General Formula for the Governing Equations

The general form for all partial differential equations is [1, 2]:

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho U \Phi) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho V \Phi) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\Gamma_\Phi \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\Gamma_\Phi \frac{\partial \Phi}{\partial y} \right) + S_\Phi \dots\dots\dots 10$$

The first term on the left is the convection term while the right term represents the diffusion and source terms, respectively. As Φ is the dependent variable, and

S_ϕ is the source term for various governing equations. Table 2 shows an expression of source S_ϕ expressing for every entrusted variable.

Table 2. Source terms in governing (PDEs)

| Equations | ϕ | Γ_ϕ | S_ϕ |
|------------------|--------|-------------------|--|
| Continuity | 1 | 0 | 0 |
| u- momentum | U | Γ_u | $-\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x}(v_e \frac{\partial U}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(v_e \frac{\partial U}{\partial y})$ |
| v- momentum | V | Γ_v | $-\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x}(v_e \frac{\partial V}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(v_e \frac{\partial V}{\partial y})$ |
| Energy | T | Γ_T | 0 |
| Kinetic energy | K | Γ_k | G- ϵ |
| Dissipation rate | E | Γ_ϵ | $C_{1\epsilon} \frac{\epsilon}{k} G - C_{2\epsilon} \frac{\epsilon^2}{k}$ |

Where:

$$\Gamma_k = \nu_t / \sigma_k$$

$$\Gamma_\epsilon = \nu_t / \sigma_\epsilon$$

$$\Gamma_u = \Gamma_v = \mu_{eff}$$

$$\mu_{eff} = \mu + \mu_t$$

$$\mu_t = c_\mu \rho \frac{k^2}{\epsilon}$$

$$\Gamma_T = \mu_{eff} / \alpha_{eff}$$

Computational Fluid Dynamics

The ultimate goal of computational fluid dynamics (CFD) is to comprehend the physical processes that occur in the flow of the fluids around and within specified objects. These events are interconnected to the action and interaction of phenomena such as dissipation, convection, diffusion, slip surfaces, shock waves, turbulence and boundary layers. In the aerodynamics field, all of the mentioned phenomena are governed by the compressible Navier-Stock equations [4].

Heat transfer from solid walls to flowing fluids is a topic of extreme scientific interest as well as of immense practical importance. Experimental methods aimed at enhancing it may be costly and time-consuming. This is where Computational Fluid Dynamics (CFD) becomes a useful tool. CFD is the analysis of systems involving fluid flow, heat transfer, and associated phenomena such as chemical reactions using computer-based simulation.

This technique is very powerful and spans a wide range of industrial and nonindustrial application areas. On the other hand, with the growing complexity of the

involved geometries and hence the need for finer grids, more than ever, researchers attempt to improve the existing turbulence models and other simulation techniques, to eventually make CFD as economical and practical as possible.

Generally, all CFD codes have the following three main elements:

1. Pre-processing: it consists of the input of a flow problem to a CFD program. This is sometimes done through a user-friendly interface, which transforms the input into a form that is suitable for the Solver.
2. Solver: it approximates the unknown flow variables by using simple functions, discretizes the flow domain, and then solves the appropriate governing equations using various numerical methods available e.g. TDMA.
3. Post-processing: this element would present the results of the CFD code in a way that is much easier to understand for the user. This is done by displaying graphs, vectors, contours, etc.

The Computational Grid

To solve finite volume equations, a huge number of tiny control volumes split the computing domain. The governing equations are translated to algebraic equations by creating a volume of influence at any point of the grid. In this analysis, the faces of control volumes between adjacent grid points in the center [5]. The goal is to measure the base dependent variables at all network scales.

Differential equations are determined by constructing control around each grid level and reduced to algebraic equality. Figure 1 shows the goal is to measure the base dependent variables at all network scales. Differential equations are determined by constructing control around each grid level and reduced to algebraic equality. As illustrated in Figure 2 which demonstrates a 3-D typical CV. The grid point (j) is connected to six contiguous points, identifies as N, S, W, E, B, and T, which are (corresponding to the grid point (j)) north, south, west, east, bottom and top directions. However, in this study, the allocation of the grid within the domain in all directions is uniform.

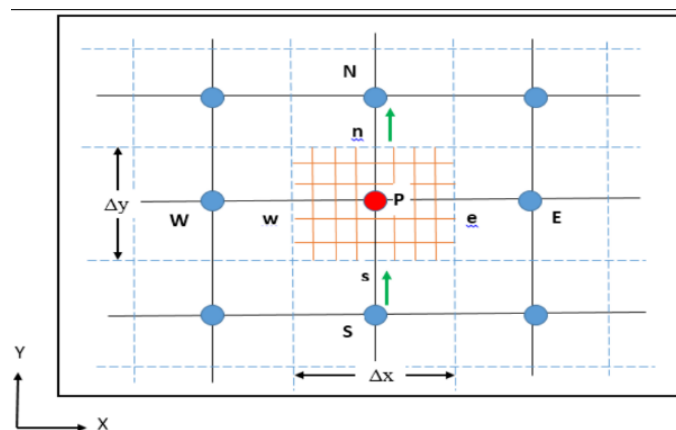


Figure 1. Two-dimensional grid and control volumes

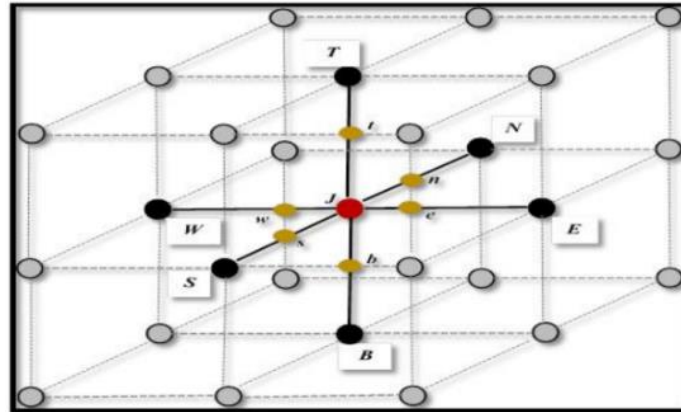


Figure 2. Standard 3-D control volume for the general variable (Φ)

The Staggered Grid

In order to represent pressure in the discrete momentum equation, velocity must be defined at points apart from scalar grid points by employing a staggered grid for the components of velocity. It is important to note that the velocity components and the scalar variables are stored differently, the former is stored on staggered grids, while the latter is stored at the main grid points as shown in Figures 3 and 4. Consequently, this grid structure possesses two merits, first, it positions U, V, and W, velocities amidst the pressures that drive them, which calculates the pressure gradient that impacts them easily. The second is the calculation of convection fluxes through the boundaries of CV around the node (grid node), where the velocities are available directly.

A noteworthy benefit of a staggered grid is the treatment of the conservation equation convective terms, when is not the velocity. As the original grid stores the pressure together with other quantities but the velocity field, for that reason mass fluxes at the faces of the original control volumes are known because they coincide with the nodes of the staggered grids where velocities are stored, therefore eliminating the need for interpolations for those velocity components [6].

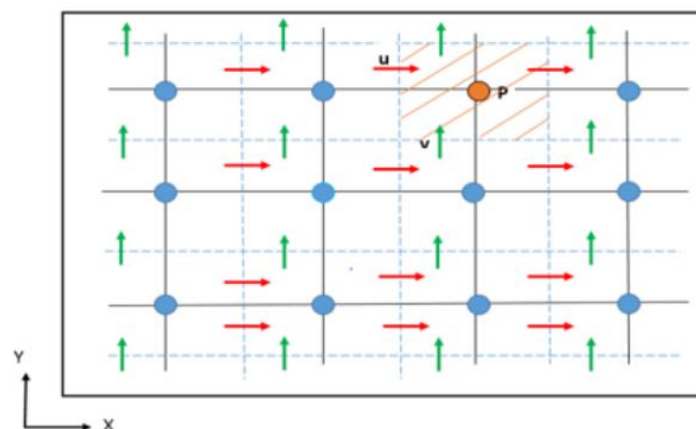


Figure 3. The Staggered location for velocity vectors

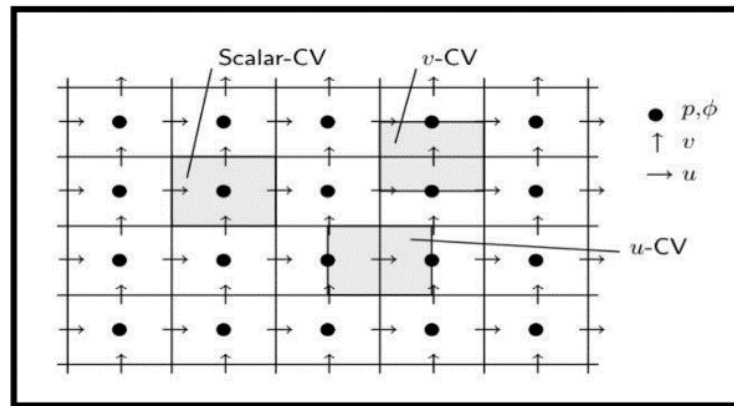


Figure 4. The staggered arrangement of variables and CVs

Finite Volume Method

The Finite Volume Method (FVM) is a numerical technique that transforms the partial differential equations representing conservation laws over differential volumes into discrete algebraic equations over finite volumes (or elements or cells). Under the finite element or finite difference method, the discretization of the geometric domain is the first step in the solution process, which, in the FVM, is discretized into finite volumes or non-overlapping elements. Then the partial differential equations are discretized/transformed into algebraic equations by integrating them over each discrete element.

PROBLEM DESCRIPTION

A particularly simple case that illustrates the key features of buoyancy-driven flows is a cavity that has differentially heated vertical walls and floors that are adiabatic. Figure 5 shows the heating from the side case as a representative system with the rectangular cavity filled with fluid. In the Figure 5, Q is the heat flux and is zero for the adiabatic horizontal walls, T_h represents the temperature of the hot wall, T_c represents the temperature of the cold wall, H is the total height and L is the total length of the rectangular cavity. Vector g represents acceleration due to gravity. Since the heat flux Q is the first derivative of temperature concerning space this condition can be mathematically represented as

$$\partial T / \partial y = 0 \text{ at } y = 0 \text{ and } y = H$$

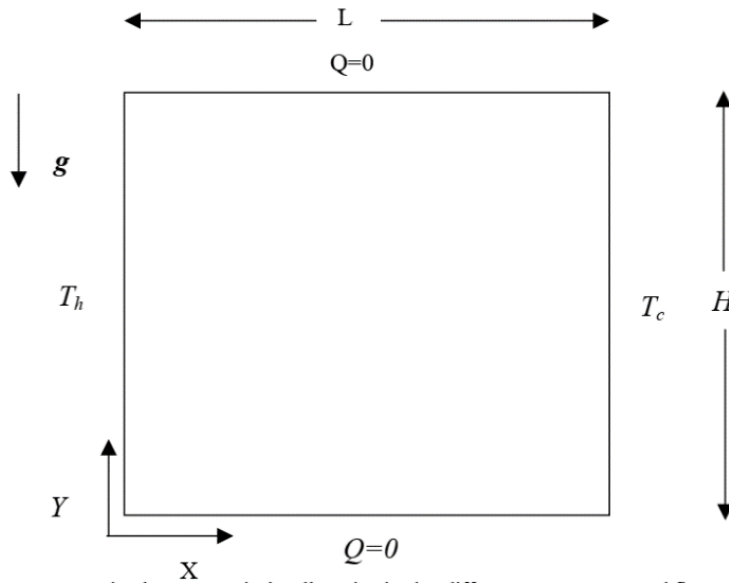
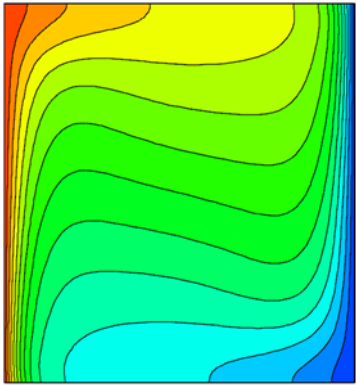
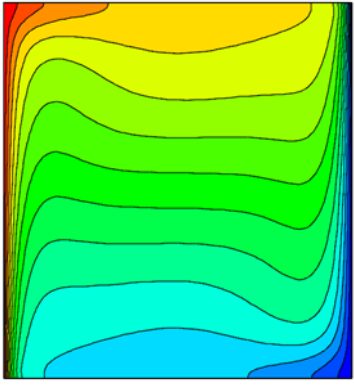
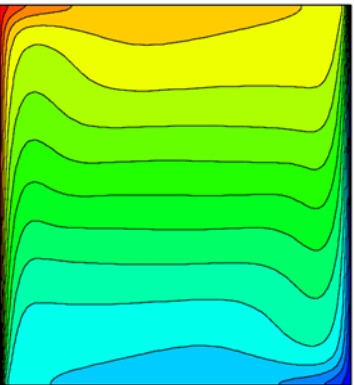


Figure 5. A square cavity that has, vertical walls maintained at different temperatures, and floors that are adiabatic

The validation case applied for a heated square cavity as shown in Table 3 by temperature contours, streamlines, and velocity vector, from laminar to turbulent natural convection according to Ra.

Table 3. Describes the temperature contours, streamlines, and velocity vector

| Ra=1E6 | Ra=1E7 | Ra=1E8 |
|---|---|---|
| $U_{min} = -0.0582966$ | $U_{min} = -0.0764306$ | $U_{min} = -0.0963767$ |
| $U_{max} = 0.0578679$ | $U_{max} = 0.0757367$ | $U_{max} = 0.0954776$ |
| $V_{min} = -0.79324$ | $V_{min} = -0.108279$ | $V_{min} = -0.147904$ |
| $V_{max} = 0.079233$ | $V_{max} = 0.108283$ | $V_{max} = 0.147961$ |
| MAX=60 , MIN= 30  | MAX=60 , MIN= 30  | MAX=60 , MIN= 30  |

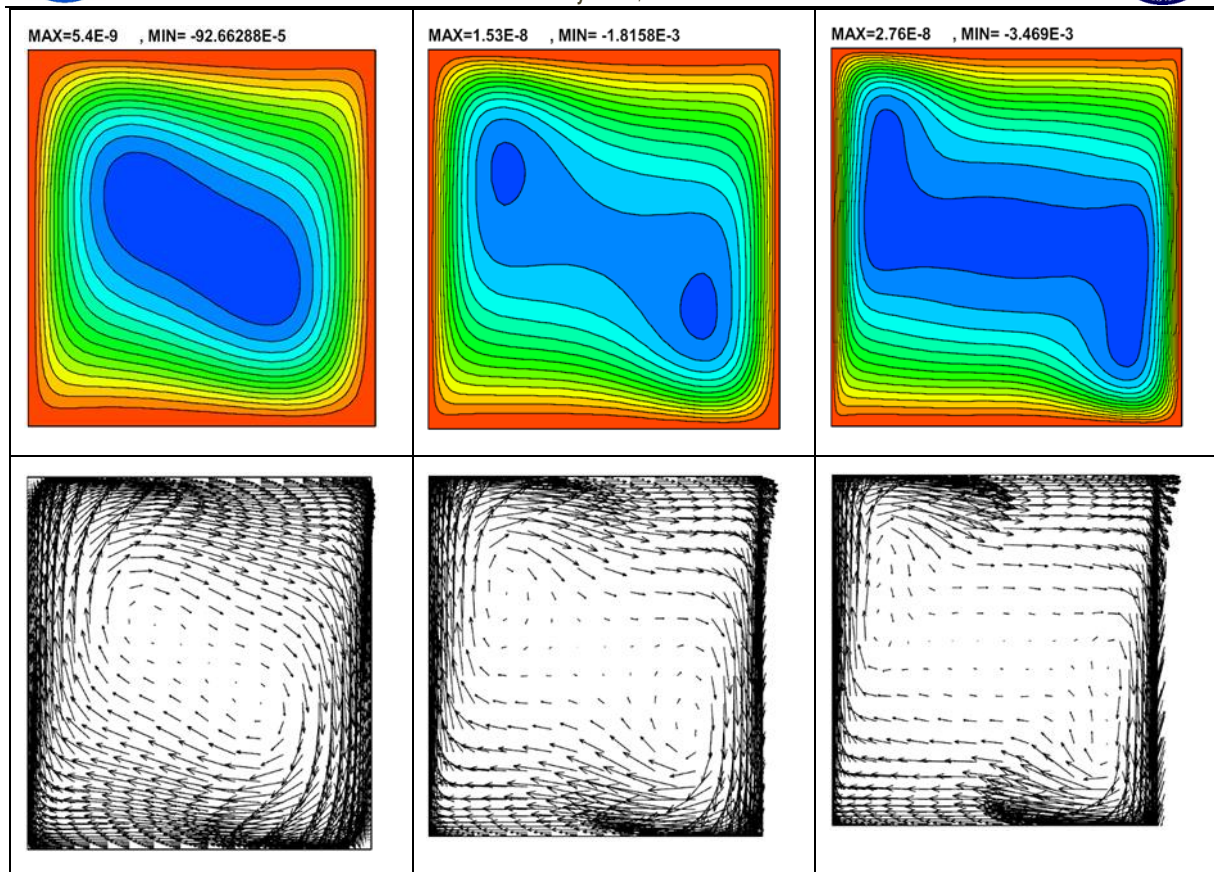


Figure 6 shows the heating from the side case as a representative system with the rectangular cavity filled with fluid. Since the heat flux Q is the first derivative of temperature to space, this condition can be mathematically represented as

$$\partial T(\partial y=0 \text{ at } y=0 \text{ and } y=H)$$

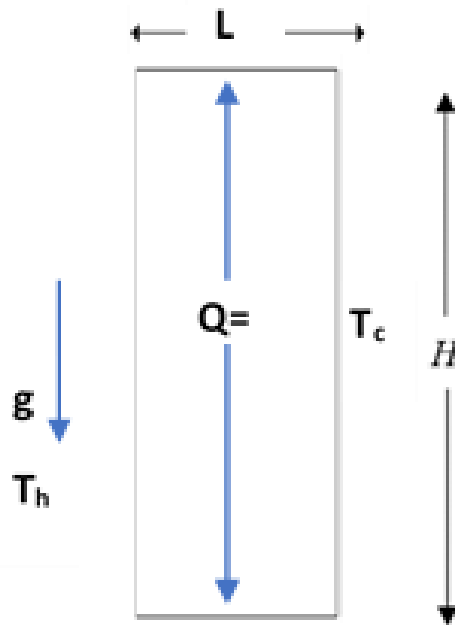


Figure 6. A rectangular cavity that has, vertical walls maintained at different temperatures, and floors and ceilings that are adiabatic

Results

The results presented for a heated rectangular cavity with an aspect ratio of 1:5 by temperature contours, streamlines, and velocity vector, for turbulent natural convection according to Ra.

Where the results present for turbulent flow only with Ra from 10^7 to 10^9 . In general, an increase in the Ra leads to more deformation in the temperature contours where the first layer's flow is near the hot and cold walls it will match the surface gradually. Also, the same effect will be seen in streamlines where it moves along the hot wall to the upper direction and the cold wall to the lower direction according to the buoyancy force effect. Also, the flow strength increases with an increase in Ra, as shown in Figure 7.

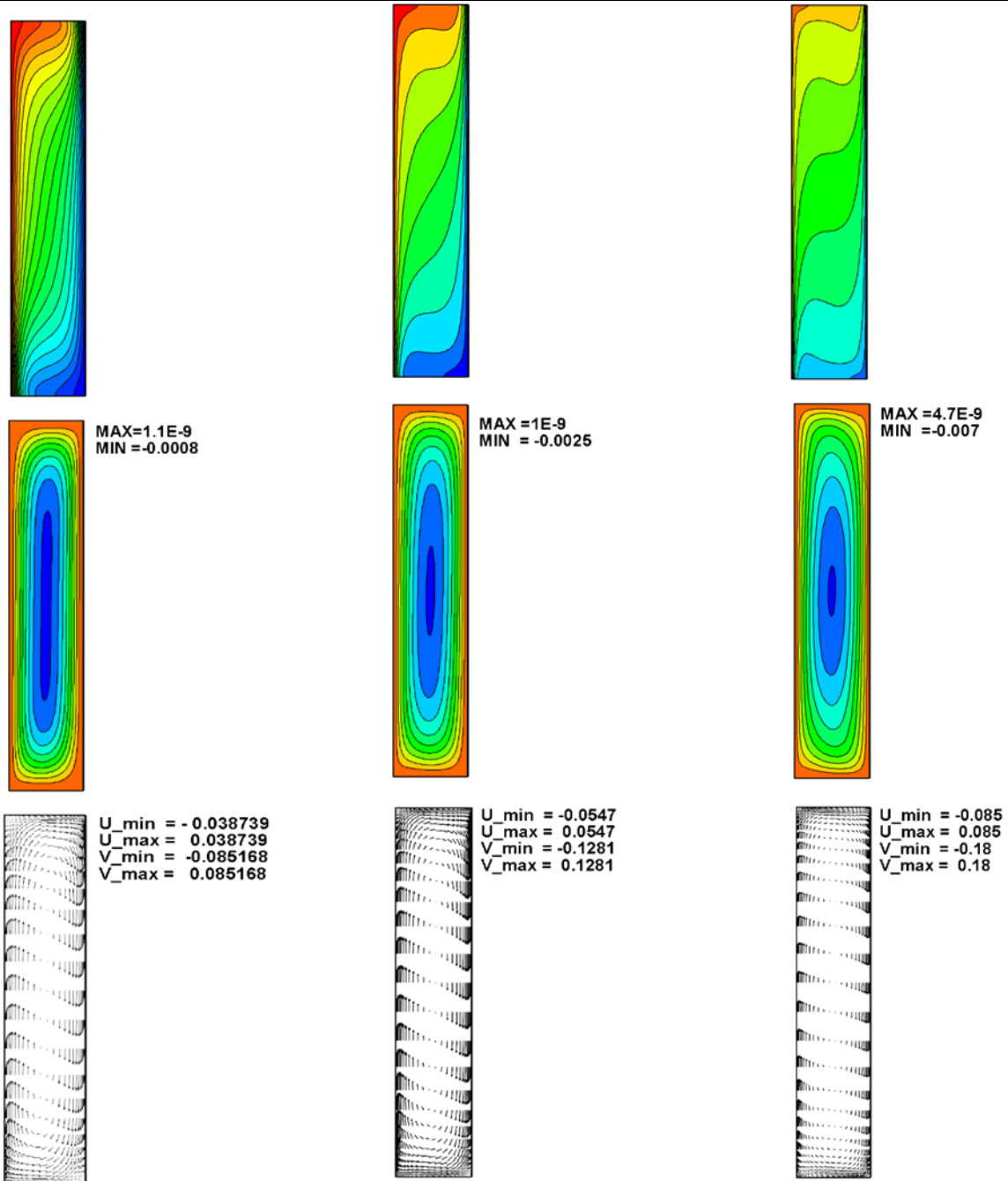


Figure 7. Effect of Rayleigh number on temperatures contours, flow streamlines, and velocity vector in the enclosure for AR=5

Discussion

For the given results above, the estimated results are only obtained from the code results for the aspect ratio 1:1 and aspect ratio 1:5. While for future work a validation is applied between the results obtained from the code and the fluent results.

References

- [1] Awbi, H. B., “ Ventilation of Buildings ”, 1998 by E & FN Spot.
- [2] Versteeg, H. K., and Malalasekera, W., “An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method “, 1995, Longman Scientific & Technical (Longman Group Limited).
- [3] B.E. Launder, D.B. Spalding, “The numerical computation of turbulent flows”, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, Volume 3, Issue 2, 1974, Pages 269-289,
- [4] Lomax, H., Pulliam, T. H., & Zingg, D. W. (2013). Fundamentals of computational fluid dynamics. Springer Science & Business Media.
- [5] Patankar, S. (1980). Numerical Heat Transfer and Fluid Flow: CRC Press.
- [6] Pinho, F. T. (2001). The Finite-volume Method Applied to Computational Rheology: II-Fundamentals for Stress-explicit Fluids. University of Porto, 1, 63-100.
- [7] H.S. Dol, K. Hanjalic´, and S. Kenjeres´. A comparative assessment of the second moment differential and algebraic models in turbulent natural convection. International Journal of Heat and Fluid Flow, 18:4–14, 1997.
- [8] S. Kenjeres´ and K. Hanjalic´. Transient analysis of rayleigh-be´nard convection with a rans model. International Journal of Heat and Fluid Flow, 20:329–340, 1999.
- [9] S.S. Kutateladze, E.A.G. Kirdyashkin, and V. P. Ivakin. Turbulent natural convection on a vertical plate and in a vertical layer. International Journal of Heat and Mass Transfer, 15:193–202, 1972.

REAKTİF BOYARMADDELERLE BOYALI PAMUKLU KUMAŞLARDA FARKLI KROMOFOR GRUPLARIN VE UV ABSORBLAYICILARIN RENK VERİMİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF DIFFERENT CHROMOPHORE GROUPS AND UV ABSORBERS ON COLOR EFFICIENCY IN COTTON FABRICS DYED WITH REACTIVE DYESTUFFS

Aslıhan KORUYUCU¹

¹Namık Kemal University, Faculty of Engineering, Department of Textile Engineering, Tekirdağ/Türkiye

¹ORCID: 0000-0002-8443-5188

Betül ÖRS TÜRKMEN²

²Zeynar Mensucat Sanayii, Ergene, Tekirdağ/ Türkiye

²ORCID :0000-0003-0380-1367

ÖZET

Özellikle yaz aylarında güneş ışığı etkisi ile reaktif boyarmadde ile boyalı pamuklu tekstil mamüllerinin renginde önemli ölçüde solmalar gözlenmektedir. Atmosferik koşullar altında ortamda bulunan singlet oksijeni, boyarmaddelerin fotooksidatif solmasını sağlamaktadır. Boyarmaddelerin solmasında iki mekanizma önemli olmaktadır. Bunlardan birincisi; boyalı selülozik materyaldeki boyarmaddenin yapısından H-'nin ayrılması ile boyarmaddenin redüksiyonu ve materyalin oksidasyonu; ikincisi ise; boyarmaddenin oksidasyonu şeklinde gerçekleşmektedir. Boyalı kumaş numunesinde solma sonucu renkteki açılmayı iyileştirmek için; çalışmada boyama sonrasında farklı yapıda UV absorblayıcılar kullanılmıştır. Reaktif boyarmaddeler selülozik lif yapısındaki fonksiyonel gruplar ile kovalent bağ oluştururlar. Bütün reaktif boyarmaddelerde kromofor grup taşıyan renkli grup yanında, bir reaktif, bir de moleküle çözünürlük sağlayan grup bulunmaktadır. Bu çalışmada; spor üst giyim alanında kullanılan 30/1 interlok pamuklu örme kumaşların boyanmasında azo, antrakinin, fitalosiyanın, formazon ve trifenodioksiazin kromofor gruba sahip reaktif boyarmaddeler kullanılmıştır. Boyalı bir tekstil mamülünün rengine; hem kromofor grup, hem de boyarmadde- selüloz lifi arasındaki reaktif grup etkili olmaktadır. Reaktif boyarmaddelerde güneş ışığına bağlı olarak solma (renkte açılma) miktarı kromofora bağlı olup, özellikle metal kompleks olmayan azo boyalarının bazı tonlarında (oran, kırmızı, lacivert) problem oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmada; boyamalar % 0,5'lik konsantrasyonda beş farklı kromofor gruba sahip reaktif boyarmaddelerle lacivert renkte yapılmıştır. Boyalı kumaşlara üç farklı yapıda (oxalanid, heteroçiklik ve mineral TiO₂) UV absorblayıcılarla %1, %2 ve %3 konsantrasyonlarda ard işlem yapılmış ve renk verimine etkileri incelenmiştir. Genel olarak bakıldığında; hem azo, trifenodioksiazin, fitalosiyanın ve formazon kromofor gruba sahip reaktif boyarmaddelerle boyamalar sonrası UV1 (oxalanid yapısında) absorblayıcının %1'lik konsantrasyonunda, hem de antrakinin kromofor gruba sahip reaktif boyarmaddelerle boyamalar sonrası UV3 (mineral TiO₂ yapısında) absorblayıcının %3'lük konsantrasyonunda ard işlem; renk verimini arttırmaktadır. Bu durum; boyarmaddeye rengini veren kromoforları oluşturan elektronların ışık enerjisini absorblaması sonucu boyarmadde molekülü yapısında çok az oranda bozulmadan kaynaklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Reaktif boyarmadde, Kromofor grup, UV absorblayıcı, Renk verimi.

ABSTRACT

Especially in the summer months, significant discolorations occur in the color of cotton textile products dyed with reactive dyestuffs effect of direct sunlight. Singlet oxygen under atmospheric conditions provides photooxidative discoloration of dyestuffs. Two mechanisms are important in the fading of dyestuffs. The first of these occurs the reduction of dyestuff and the oxidation of the textile material by separation of H- from the structure of dyestuff in dyed cellulosic material; the second of these occurs in the form of oxidation of the dyestuff. To improve the tinting strength of color as a result of fading in the dyed fabric sample; in this study, different structures of UV absorbers were used after dyeing. Reactive dyestuffs form covalent bond with functional groups in the cellulosic fiber structure. In all reactive dyestuffs, besides the chromophore group (colour group), there is a reactive group and a molecular solubility group. In this study; reactive dyestuffs with azo, anthraquinone, phthalocyanine, formazone and triphenodioxyazine chromophore groups were used for dyeing of 30/1 interlock cotton knitted fabrics in the field of sportswear. To the color of a dyed textile product have an effect on both the chromophore group and the reactive group. The amount of fading in reactive dyestuffs due to sunlight depends on the chromophore group, it creates a problem especially in some tones (orange, red, dark blue) of non-metal complex azo dyestuffs. Therefore in this study; dyeings have been made with five different chromophore groups of reactive dyestuffs at 0.5% concentration in dark blue color. The dyed fabrics were post-treated with ultraviolet absorbers in three different structures (oxalanide, heterocyclic and mineral TiO₂) at 1%, 2% and 3% concentrations and their effects on color yield were investigated. In general terms; both post-treatment with 1% concentration of UV1 absorbers (oxalanide structure) after dyeing with reactive dyestuffs having azo, triphenodioxyazine, phthalocyanine and formazone chromophore groups and also post-treatment with 3% concentration of UV3 absorbers (mineral TiO₂ structure) after dyeing with reactive dyestuffs having anthraquinone chromophore groups were increased color yield. This situation is caused by a slight deterioration in the dyestuff molecule structure due to the result of the absorption of light energy by the electrons forming the chromophores that give color to the dyestuff.

Keywords: Cotton, Reactive dyestuff, Chromophore group, UV absorber, Color yield.



SPECIFIC FEATURES OF STRESS AND STRESS IN PROFESSIONAL ACTIVITY

Zhansaya Otarbaeva¹

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Faculty of Social Sciences, Department of Psychology, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan¹

Bibianar Baizhumanova.²

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Faculty of Social Sciences, Department of Psychology, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan²

<https://orcid.org/0000-0002-9582-6934>

RESUME

The article describes the psychological situation that has occurred in society in recent years during the pandemic, especially the manifestation of emotional discomfort and shocks in the professional activities of workers. Causes of anxiety, emotional instability, stressful situation, stress in workers and their influence on labor products are considered. Theoretically, objective and subjective factors of the psychological climate of workers in professional activities are formulated. It indicates the importance of improving psychological health with the identification of signs of professional crisis and professional underdevelopment. The need to increase personal potential and emotional resources through social psychological support of employees is envisaged.

Keywords: professional activity, psychological health, stress, emotional stress, professional deformation, mental instability, personal resource.

It is known that the epidemic crisis of recent years is currently taking place in all countries of the world. The pandemic is causing a stir in society. In this regard, the physical and psychological health of the peoples of the world is a priority. The negative effects of Covid cause difficulties in all spheres of life. The drastic change in the way of life requires a lot of sacrifices, restrictions and changes.

The prolongation of the pandemic period, the consequences of which were so severe that the economy, living conditions and psychological conditions of the population began to "suffer". Many companies, firms and organizations are considering different ways to help their employees in the fight against stress during the pandemic in different forms (online, remote). Many psychologists and doctors have recently conducted research on the physical and psychological effects of various stressful and mental stresses on human health (G. Selye, W. Kennon, J. Smith, V. Rozova, B. Kogan, M. Pyrene, B. Volkov et al.).

In our article, we will talk about professional stress in the course of professional activity, in addition to the personal crisis in such a stressful situation. In the course of professional activity, a specialist, an employee, in the performance of official duties, often encounters various negative emotional, extreme emergencies, difficult and complicated situations. Of course, as a result of such situations, the employee develops a state of mental and emotional stress. This phenomenon is usually explained by the term occupational stress. A review of the psychological literature divides occupational stress into three types: informational, emotional, and communicative.

Information stress occurs when there is too much information, when an employee is unable to complete a task, or when he or she does not have time to make an important decision due to lack of time. While decision-making is critical and requires a great deal of responsibility, it can

also increase pressure as a result of a lack of information or rapid or substantial changes in the parameters of information in a professional activity.

During emotional stress, there are signs of a violation of the deep principles and values associated with the work of the employee, there is severe stress and deep anxiety in the head. Emotional stress is caused by conflict, resentment, real or potential danger with colleagues or managers 21at work.

Communicative stress is characterized by severe anxiety related to the real problems of communication in professional activities, inability to defend against communicative aggression, inability to refuse when not needed, inability to avoid manipulation, deviation from the pace of communication.

A person's stress goes through 3 main stages:

- increase in pressure;
- stressful situation;
- decrease in internal pressure.

The duration of the first stage may vary. One person gets angry for a few minutes, and the other person keeps it for months, weeks, years. In any case, the situation and actions of a person under stress will decline and change. Indeed, a cheerful and calm person becomes impatient, impatient, aggressive and cruel. And a person who is alive, active and open, suddenly becomes withdrawn and closed. Symptoms of the first stage include the disappearance of business or interpersonal contact, the appearance of a gap or alienation in the relationship. People do not look at each other straight, they show coldness, and their personal conversations and conversations suddenly change.

However, in this first stage of stress, stress is still in a constructive form, and even though a person tries to maximize his business activity, his self-control decreases. The employee's ability to respond responsibly to their actions is significantly reduced.

In the second stage of stress, effective and conscious self-control is lost due to the escalation of stress. Stress, in its destructive form, damages the human psyche. The human mind, being foggy and obscure, cannot fully perform its actions. In many cases, people say that they went to work in a stressful situation, which they could not do before. In this case, people who are stressed often regret what they have done. Like the first stage, this period lasts for each person individually - from a few minutes to an hour or a few days, weeks. When a person's energy is exhausted, he feels relaxed and tired.

In the third stage of a stressful situation, he stops and comes back to himself, often feeling uncomfortable and embarrassed for the unpleasant, unpleasant actions he did during stress.

The psychological literature includes the following types of stress at work:

- stress at work;
- occupational stress;
- organizational stress.

Occupational stress is caused by factors such as work standards and working conditions, the workplace.

Occupational stress - depends on the nature of the professional activity of the specialist, the origin and type of occupation. Organizational stress is caused by the negative effects of organizational activities on the person in the organization. Although these three types of stress

are close in meaning, they are not synonymous. Depending on which factor comes first in the occurrence of stress, one of them can be used. However, in many literatures, these terms are used as synonyms, and in many cases the concept of occupational stress is often used to refer to the same occupational stress.

Mental stress at work is one model of occupational stress. According to this model, stress occurs when work requirements are high, as well as when the chances of influencing professional activity are low. If we assess a person's psychological condition on the basis of factors that he can not control, it is easy to understand the level of his stress. Another model that explains the stress of professional activity is the mismatch of motivation and motivation of the employee. According to this model, the good work done by an employee with all the efforts of the professional task assigned to him, even through excessive effort, is underestimated or not valued at all. This concept shows, on the one hand, a lot of effort to do the job, on the other hand - the salary, status and evaluation at work. According to the model, the mismatch of effort and encouragement, the tasks that require risk, effort, low wages pose a threat to the health of the employee.

Occupational stress is a combination of these two models. Therefore, the main factors that cause this stress are high demands, low impact on performance and lack of motivation.

As for the source of stress in professional activities, its sources are:

- Factors related to work: low physical condition at work, a lot of work, a lot of tasks, time constraints or lack of time, life-threatening.
- Factors related to the role in the organization: instability of professional or social role, role conflicts, responsibility for another person.
- Factors related to career growth: very rapid rise or fall, low security, limited ambitions.
- Communication factors: relationships with managers, relationships with colleagues, difficulties in taking responsibility.
- Factors related to the structure and psychological climate of the institution: inability to express their views in decision-making, budget deficit, institutional policy, lack of consultation.

Disagreements when an employee is unable to influence a decision, or has little influence, is responsible for the development of other people, the results of actions, when there is too much work or, conversely, the work is reduced, the requirements and results of work do not match Occupational stress increases when the purpose of the work is not clear.

Stress is reduced if the employee clearly understands his professional or social role and clearly knows his status. If the employee does not understand these feelings, he will have many role problems. Occupational stress increases when labor requirements increase and the employee feels that he or she will not be able to complete the work. An employee experiences stress when there is a lack of work equipment, professional knowledge, competence and experience. When there is a mismatch of opportunities, insufficient skills of the employee, the organization does not have the expected results from the employee, a person develops a state of disharmony and dissatisfaction. Sometimes there is professional stress when the details of the work are not explained correctly or the requirements are unfair. The employee needs to know his / her capabilities and abilities, the priorities of the organization and what is expected of him / her. Sometimes workers are caught "between a lion and a crocodile." If two bosses set different goals, the employee may be confronted with conflicting requirements. It's like the dilemma of "whether you do it or not, you're bad." This situation is also a factor of professional stress.

Usually, the main reasons for job dissatisfaction are income and wages. In some workplaces, the source of stress is the daily hustle and bustle. Hazardous tasks or work routines, toxic substances, loud noise, dust, cold air, unpleasant odors and other stressors can lead to the emergence and development of physiological and mental diseases. Excessive workload can also be stressful. Some hardworking people enjoy a lot of work and cannot live without it, and then they take on a lot of work.

Occupational stress is a complex concept. Every employee is prone to stress at work. A person's personal behavior and ways of interacting with people are stressful. Stressors work before they appear as a result of action, but any situation is an integral part of stress. Some behavioral features are personality factors of stress, for example: level of anxiety, level of neuroticism, adaptation to unknown situations, typical behavioral features.

Stress outside of professional activities can also occur outside of work. For example, family problems, life crises, financial difficulties, environmental factors.

All factors combine to cause health problems that lead to the development of cancer, which reduces resistance to stress.

In recent years, there has been a growing interest in studying the mechanisms of stress resilience.

Occupational stress is a multifaceted phenomenon that manifests itself in the mental and physical reactions in the presence of pressure, stress in professional activities.

The phenomenology and level of observation of stress depends on the specifics of each person's emotional and personal sphere, individual experience and the context of group and organizational activities, the conditions of professional activity.

The list of stress factors is very extensive. If a person considers the ability to solve professional activities to be insufficient, then any aspect of professional activity can cause stress. It should be borne in mind that any professional activity causes a psychological cause of the development of stress. Factors that cause stress in professional activities can be divided into objective (independent of the employee) and subjective (dependent on the person).

Objective factors include adverse effects of the production sphere, the severity of working conditions and emergencies. Shcherbatykh refers to the negative conditions that exacerbate stress: high pace of action (professional sportsman), long work (long driver), actions that require speed (ambulance), high responsibility (air traffic controller), heavy physical work.

The subjective factor consists of two main factors: interpersonal and intra-personal.

Intra-personal factors of stress, in turn, are divided into occupational, personal and behavioral stresses and stress associated with the low somatic health of the employee. The cause of stress is characterized by a mismatch of work and knowledge, experience and assessment. Personal behavioral causes of stress include low self-esteem, low self-esteem, fear of failure, low motivation, lack of confidence in the future, etc. due to the fact that it is found in people of different professions. A person's general health can also be a source of stress in professional activities. For example, chronic illnesses can lead to stress because they reduce a person's productivity and negatively affect his or her reputation and social status.

According to these types of occupational stress, stressful factors in work can be divided as follows:

Depending on working conditions and place of work:

overwork;

- uniform or monotonous work;
- microclimate in the study;
- interior, office design, personal workplace;
- inconvenient work schedule;
- occupational safety;

Factors related to the specialty:

- level of understanding of the purpose of the action;
- professional experience, level of education;
- level of creativity;
- role status;
- psychological climate in the team;
- social responsibility;
- adverse effects of the result of the action;

Structural factors of professional activity:

- management of the institution;
 - the relationship between purpose, structure, function;
- incorrect hierarchy, violation of subordination;
- division of work and specialization;
 - personnel policy, job growth;
 - communication with leaders, conflicts.

Personal factors in professional activity:

- moral development and stability;
- purposefulness, discipline, accuracy;
- satisfaction with expectations and results;
- frustration of needs;
- personality;
- features of mental state;
- Features of the physiological condition.

The initial symptoms associated with the manifestation of occupational stress include various adverse conditions that occur during work. These include fatigue, emotional stress, psychoneurotic reactions, severe stress disorders, and forms of mental disorders. Their peculiarity is the response to a certain clear, well-identified stress factor. It plays a special role in individual high vulnerabilities associated with personality traits such as high anxiety, emotional lability.

Another manifestation of stress and stress in professional activities is the lack of help and support from the social environment (family members, colleagues, leaders) that is close and important to them, due to untimely recovery of mental health and psycho-correctional work. ,

use an inadequate approach to overcoming a maladaptive state or ineffective management of a negative state. This situation can be called "professional crisis" or "professional fatigue".

Symptoms of this phenomenon include: reduced productivity, post-traumatic stress disorder, alcoholism, use of strong drugs, high aggression, depressive states, functional deformities of the face, auto and hetero aggressive behavior.

Another manifestation of stress in professional activities is the social psychological and organizational phenomenon, which reflects the decline in the social activity of the employee or a large group and the overall quality of work.

Examples are premature dismissal, disruption of the moral and psychological atmosphere in the team, behavioral disorders, family conflicts, social apathy and pessimism, dissatisfaction with work, high conflict and suicide. Employees have the opportunity to identify in a timely manner the signs and characteristics of occupational stress and stressful situations in the course of professional activity, to influence productivity in the professional sphere.

Therefore, it is important to pay attention to the psychological state of individuals in professional activities, taking into account human factors, to promote their resources and encouragement, which ensure their psychological health.

References:

1. Bodrov VA "Psychological stress: development and overcoming" .- M .: PER SE. - 2006.
2. D.N Isaev. "Emotional stress", - St. Petersburg: Speech, 2005.
3. L.A Kitaev-Smyk "Psychology of stress", M., 1983.
4. Lazarus R. Theory of stress and psychophysiological research // Emotional stress: physiological and psychological reactions / Ed. L. Levy, V.N. Мясищева. —L., 1970.
5. Marishchuk V.L, Evdokimov VI "Behavior and self-regulation of man under stress", SP ...- 2001
6. R.V Kupriyanov, YM Kuzmina "Psychodiagnostics of stress: practicum", Kazan: KNITU - 2012.
7. Тарабрина Н. В. "Workshop on the psychology of post-traumatic stress." - SPb: Peter, 2001.
8. Khasai Aliyev. The Key Method in Struggle with Stress. - Series of books "Psychological workshop". - M .: Phoenix, 2003. 320 p.
9. Shcherbatykh Yu.V. "Psychology of stress and methods of correction." - St. Petersburg: Peter, 2006
10. Бодров В. А. Information stress. M., 2001.
11. Foremanyuk T. B. Syndrome of "emotional burnout" as an indicator of professional maladaptation of the teacher // Questions of psychology. 1994. № 6.
12. Dierendok D. V., Schaufeli W. V., Sixma H.J. Burnout among general practitioners: a perspective from equity theory // Journal of social and clinical psychology. 1994. Vol. 13 (1).
13. Maslach C. Burnout: a social psychological analysis // The burnout syndrome: current research, theory, interventions / Ed. J. W.Jones. London, 1982. P. 30-53.
14. Maslach C, Schaufeli W. B. History and conceptual specificity of burnout // Recent developments in theory and research. Hemisphere; New York, 1993. P. 1-16.



РЕЗЮМЕ

В статье описывается психологическая обстановка, происходящая в обществе в последние годы во время пандемии, особенности проявления эмоциональных дискомфорта и потрясений в профессиональной деятельности работников. Рассматриваются причины возникновения беспокойства, эмоциональной нестабильности, стрессовой ситуации, стресса у работников и их влияние на продукцию труда. Теоретически формулируются объективные и субъективные факторы психологического климата трудящихся при профессиональной деятельности. Указывается значение совершенствования психологического здоровья с определением признаков профессионального кризиса и профессиональной отсталости. Предусматривается необходимость активизации личностного потенциала и эмоциональных ресурсов через социальную психологическую поддержку работников.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, психологическое здоровье, стресс, эмоциональное напряжение, профессиональная деформация, психическая нестабильность, личный ресурс

ÖZBEK KADIN - SABOHAT ALIKHODJAEVA`NIN TRAJIK KADERI

THE TRAGIC FATE OF THE UZBEK WOMAN SABOHAT ALIKHODJAEVA

O'ZBEK AYOLI-ALIXO'JAEVA SABOHATNING AYANCHLI TAQDIRI

Akhrorova Aziza Nigmanovna

Devlet Baskı Kurbanları Müzesi Rehberler Dairesi Başkanı.

<https://orcid.org/0000-0001-5141-8915>

ÖZET

1937-1938 büyük katliamı, Özbekistan halkı da dahil olmak üzere eski Sovyetler Birliği topraklarında yaşayan tüm halkların yaşamına eşi görülmemiş kayıplar verdi: o yıllarda yüz binlerce masum insan hayatını kaybetti, tarafından yok edilen Sovyet NKVD tarafından cezalandırıldı.

Şehit devlet adamları, bilim adamları ve kültür şahsiyetlerinin yanı sıra sıradan ev kadınları da hapse atıldı. Bu önlemler, 15 Ağustos 1937 tarihli ve 00486 sayılı SSCB İIX'in "Hainlerin eşlerini ve çocuklarını bastırma önlemleri hakkında" emrine uygun olarak gerçekleştirildi. Bu karara göre, 1938-1939'da eski SSCB'den yaklaşık 20.000 kadın "hainlerin aile üyeleri olarak kamplara gönderildi ve 25.342 çocuk onlardan alındı. 00486 sayılı Kanun Hükmünde Kararname aşağıdaki maddeleri içermektedir: tutuklanan kişiye ait tüm malvarlığına el konulacaktır; Hükümlülerin eşleri, toplumsal tehlikenin derecesine göre 5-8 yıldan az olmamak üzere kamplarda; sosyal açıdan tehlikeli mahkumların çocukları, yaşlarına, tehlike seviyelerine ve ıslah kapasitelerine bağlı olarak, İHK kamplarında veya ıslah kolonilerinde tutulabilir veya Halk Eğitim Komiserliği'nin özel rejim yetimhanelerine yerleştirilebilir. Yukarıdan, masum eğitimli atalarımızın yanı sıra onların eşlerinin ve yetişkin çocuklarının da baskı kurbanı oldukları açıktır. Bu makale, arşiv materyallerine dayanarak Alikhodjaeva Sabohat örneğinde ev kadını olarak zulme uğrayan Özbek kadınların trajik kaderini anlatmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sipariş No. 00486, Karar, NKVD, Ev Hanımı, Hapishane.

ANNOTATION:

The Great Massacre of 1937-1938 inflicted unprecedented losses on the lives of all people living in the territories of the former Soviet Union, including the people of Uzbekistan: in those years hundreds of thousands of innocent people were punished by the Soviet NKVD destroyed by. In addition to the martyred statesmen, scientists and cultural figures, their ordinary housewives were also imprisoned.

These measures were carried out in accordance with the order of the USSR İIX of August 15, 1937 No 00486 "On measures to repress the wives and children of traitors." According to this decision, in 1938-1939, about 20,000 women from the former USSR were "sent to camps

as family members of traitors, and 25,342 children were taken away from them. Order No. 00486 contains the following clauses: all property belonging to the arrested person shall be confiscated; The wives of the convicts are imprisoned in the camps for a period of not less than 5-8 years, depending on the degree of social danger;

Depending on their age, level of danger and correctional capacity, children of socially dangerous prisoners may be detained in NKVD camps or correctional colonies or placed in special regime orphanages of the People's Commissariat of Education. From the above, it is clear that along with our innocent educated ancestors, their wives and adult children were also victims of repression. This article describes the tragic fate of Uzbek women who were persecuted as housewives on the example of Alikhodjaeva Sabohat, based on archival materials.

Keywords: Order No. 00486, Judgment, NKVD, Housewife, Prison.

ANNOTATSIYA

1937-1938 yillarda bo'lib o'tgan "Katta qirg'in" sobiq sovet davlati hududlarida yashagan barcha xalqlar, jumladan, O'zbekiston xalqining ham hayotiga mislsiz darajada ulkan talafotlar keltirdi: shu yillarda yuz minglab begunoh kishilar sho'ro davlatining jazo organi-NKVD tomonidan qirib tashlandi. Shu qatorda shahid ketgan davlat, fan, madaniyat arboblari qatorida ularning oddiy uy bekasi bo'lgan ayollari ham beayb qamoqqa tashlandi. Bu tadbirlar 1937 yil 15 avgustdagi SSSR IIXK ning 00486-sonli "Vatan xoinlarining ayollari va farzandlarini qatag'on qilish tadbiri to'g'risida" gi buyrug'iga asosan amalga oshirildi.

Ushbu qarorga asosan 1938-1939 yillarda sobiq SSSRdan 20000 ga yaqin ayollar "vatan xoinini oila a'zosi sifatida lagerlarga jo'natildi va ulardan 25 342 ta bola olib qo'yildi. 00486 sonli buyruqda quyidagi bandlar mavjud: hibsga olingan shaxsga tegishli bo'lgan barcha mol-mulk musodara qilinadi; sudlanganlarning xotinlari ijtimoiy xavflilik darajasiga qarab, 5-8 yildan kam bo'lmagan muddatga lagerlarga ozodlikdan mahrum qilinadi; maxkumlarning ijtimoiy xavfli bolalari, ularning yoshiga, xavflilik darajasiga va tuzatish imkoniyatlariga qarab NKVD lagerlarida yoki axloq tuzatish koloniyalarida qamoqqa olinishi yoki Xalq Ta'limi Komissarligining maxsus rejimdagi bolalar uylariga joylashtirilishi mumkin.

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, beayb bo'lgan ziyoli ajdodlarimiz bilan birgalikda ularning ayollari, voyaga yetgan farzandlari ham qatag'on qurbonlari bo'lishgan.

Ushbu maqolada Alixo'jaeva Sabohat misolida qatag'onga uchragan uy bekalari bo'lgan o'zbek ayollarining ayanchli taqdiri arxiv materiallari asosida yoritib beriladi.

Kalit so'zlar: 00486 sonli buyruq, hukm, NKVD, uy bekasi, Toshturma.

Tarixga “Katta qirg’in” nomi bilan kiritilgan 1937-1938 yillarda ko’plab ziyoli insonlar beayb qirib tashlangan. Shu narsa dahshatliki, hali 1937-1938-yillardagi siyosiy qatag’on boshlanmay va bo’lajak jabrdiydalarning aybdor ekanliklari masalasi hali aniqlanmay turib, NKVD organlari yaqin kelajakda qamoqqa olinadigan kishilar ro’yxatini tuzishga kirishgan. 11 jildni tashkil etgan bu ro’yxatlarning birinchisi 1937 yil 27 fevralda tasdiqlangan bo’lsa, eng so’nggisi VKP (b) Siyosiy byurosi a’zolari tomonidan 1938 yilning 29 sentyabrda imzolangan. Shu ro’yxatlarga asoslanib, shuni aytish mumkinki, “Katta qirg’in” davrida qirib tashlanishi lozim bo’lgan kishilar ro’yxatini tuzish 1936 yilning ikkinchi yarmidan boshlangan. Binobarin, “Katta qirg’in”ni amalga oshirish g’oyasi Siyosiy byuro va shaxsan uning rahbari Stalinda 1936 yildayoq paydo bo’lgan.

Stalin va Siyosiy byuro tomonidan amalga oshirilgan ommaviy qirg’in markazdan turib boshqarildi. Siyosiy byuro qoshida sud ishlari bo’yicha maxsus komissiya tuzildi. Bu komissiya Stalin va Siyosiy byuroga 44 ming nafar rahbarlar, partiya xodimlari, generallar va iqtisodchilardan iborat kamida 383 ta ro’yxatni tasdiqlash uchun berdi. Siyosiy byuro shu ro’yxatni tasdiqlash bilangina kifoyalaniq qolmay, qatag’onning “ko’ngildagidek” o’tishi uchun joylarga o’z a’zolarini yubordi. Chunonchi, O’zbekistonga katta vakolat bilan kelgan Siyosiy byuro a’zosi Andreev o’zbek xalqi peshqadam vakillarining shu yillarda tamomila qirilib ketishida muhim rol o’ynadi.

Aniqligi qat’iy bo’lmagan ma’lumotlarga qaraganda, O’zbekiston bo’yicha 1937 yilda 14 ming 873, 1938 yilda esa 20 ming 641, binobarin, jami 35 ming 534 kishi qamoqqa olingan. Ayni paytda ularning ko’pchiligi uy bekasi bo’lgan xotinlarini ham hech qanday dalil-isbotsiz qamoqqa olganlar. Sovet davlatining qatag’on qiluvchi organlaridagi xodimlari bu ayollardan erlariga qarshi ma’lumotlar berishga, hattoki tuhmat qilishga majbur etdilar, ularni qiynadilar, zo’rladilar. Ayollar uchun alohida lagerlar tashkil qilingan, shulardan biri “ALJIR” lageridir.

NKVD ning 00486 – sonli buyrug’i bo’yicha 1938-1946 yillarda Qarag’andagi “Aljir” (Акмолинский лагерь жён изменников родины) lagerida “Vatan xoinlarining oila a’zolari” dan 6500 ayol jazoni o’tagan. Xalq dushmani tamg’asi bilan qatag’on bo’lganlarning farzandlari maxsus bolalar muassasalarida saqlangan. 1937 yil 15 avgustdan 1939 yil yanvarigacha ittifoq bo’yicha 25342 bola oilasidan ajratib olingan, ulardan 22427 nafari Xalq maorifi komissarligi hududidagi bolalar uylariga va mahalliy bog’chalarga tarqatib yuborilgan, shundan 1909 nafari Moskvada bo’lgan, 2915 nafari boshqalarga boqish uchun oilalarga qaytarib berilgan. Bu

bolalarning yoshi 15 gacha bo'lgan. Yoshi 15 dan yuqori bo'lgan bolalar "ijtimoiy xavfli" hisoblanib, qamoqqa olingan va hukm qilingan.

Qarag'ada lageridagi mahbus ayollar jazo muddatini o'tayotganlarida 1507 nafar farzand ko'rganlar, bu bolalar ko'pincha sevgi asosida emas, zo'rlik asosida dunyoga kelganlar. Ana shunday fojealar O'zbekistonda yashayotgan aholi katta qismini boshiga ham tushgan edi.[6]

Shu narsani mamnuniyat bilan qayd etish zarurki, O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng mamlakatimizda boshlangan tarixiy haqiqat va adolatni tiklash borasida olib borilgan ko'lamli ishlarning markazida o'tgan asrning 30-50-yillardagi siyosiy qatag'on qurbonlari taqdirini o'rganish va ular xotirasini abadiylashtirish masalasi turdi. 2000 yil 12 mayda Toshkent shahrining Yunusobod tumanidagi Bo'zsuv qirg'og'ida "Shahidlar xotirasi" yodgorlik majmui barpo etildi. 2002 yil 31 avgustda "Shahidlar xotirasi" yodgorlik majmuida "Qatag'on qurbonlari xotirasi" davlat muzeyi ochilib, ish boshladi. Shu muzeyning 2-zalida qatag'on bo'lgan ayollarning rasmlarini ko'rishimiz mumkin.

Quyida NKVDning 00486 – sonli buyrug'i bo'yicha qatag'onga uchragan uy bekasi bo'lgan ayollarning biri bilan tanishamiz:

Alixo'jaeva Sabohat-Alixo'jaev Shomansurni ayoli. Alixo'jaev Shomansur "Toshshaxarqurilishtrest" korxonasi boshqaruvchisi. Alixo'jaev Shomansur aksilinqiloiy faoliyatda ayblanib, SSSR Oliy Harbiy sudining 1938 yil 4 oktyabrdagi 806-sonli qarori bilan o'limga hukm qilindi. Hukm 1938 yil 4 oktyabrda ijro etilgan.[1] Uning ayoli Alixo'jaeva Sabohat 1897 yili Andijonda tug'ilgan. Yashash manzili: Gogolevskaya ko'chasi, 5-uy. 1937 yil 2 oktyabrda erining aksilinqilobiy faoliyatini yashirganlikda ayblanib, hibsga olingan.[2]

Otasi qamoqqa olinganidan keyin 11 yoshli Sanobar yuqumli kasallikka chalingan edi. 26 avgust kuni Sabohat aya uni Poltoratskiy ko'chasidagi poliklinikaga olib bordi. Ammo tibbiyot xodimlari "xalq dushmani"ning qiziga zarur yordamni ko'rsatishmadi. Sanobar 18 kundan keyin dunyodan o'tdi. Bechora ona yolg'iz yodgorini Eski shahardagi qabristonlardan biriga, doktorlarning nazorati ostida ko'mdi. Bu musibatli voqea 14 sentyabr kuni yuz berdi. Oradan yigirma kunlar o'tib, Sabohat Rahmatova(Alixo'jaeva)ni Toshturmaga olib ketishdi.[5]

1937 yil 9 noyabrda NKVD xodimi Umarov, sudlanuvchi sifatida Alixo'jaeva-Raxmatova Sabohatni so'roq qildi.



Savol: Hibsiga olingan Alixo'jaev bilan qanday munosabatda bo'lgansiz?

Javob: Alixo'jaev hibsga olingan paytda men uning xotini edim, 1914-yilda Farg'onada turmushga chiqqanman.

Savol: Eringiz Alixo'jaevning faoliyati haqida nimalarni bilasiz?

Javob: Erim Alixo'jaevning faoliyati haqida hech narsa bilmayman.

Savol: Tergov shuni ko'rsatdiki, siz turmush o'rtog'ingiz Alixo'jaevning aksilinqilobiy faoliyatini bilasiz.

Javob: Erimning aksilinqilobiy faoliyati haqida hech narsa bilmayman.[3]

Aybi isbotlanmagan Aliho'jaeva Sabohatni 1939 yil 5 fevralda ozod etishga majbur bo'ladilar.[4]

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, Sovet davlati har bir jamiyatning sog'lomligi undagi oilaning mustahkamligiga bog'liq ekanini yaxshi bilgani holda shu yillarda faqat oila boshliqlarini qamoqqa olish, jazolash va otib tashlash bilangina qanoatlanib qolmay, go'yo erlarining aksilinqilobiy xatti-harakatlarini bila turib, shu haqda tegishli idoralarga ma'lumot bermaganlikda ayblab, Vatanga xoinlikda ayblangan kishilarning begunoh xotinlarini ham qamoqqa oldi; ularning insoniy va ayollik xuquqlarini, or-nomuslarini tahqirladi, qamoqxona va lagerlarda azob-uqubatlarga duchor etib, qolgan umrlarini zaharladi. Bu ayollarning nomlari erlari qatorida tarix sahifalaridan munosib o'rin olmog'i lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Qatag'on qurbonlari xotirasi davlat muzeyi arxivi.P-7459. 16-varaq.
- 2.Qatag'on qurbonlari xotirasi davlat muzeyi arxivi.P-7459.1-varaq.
- 3.Qatag'on qurbonlari xotirasi davlat muzeyi arxivi.P-7459.12-varaq.
- 4.Qatag'on qurbonlari xotirasi davlat muzeyi arxivi.P-7459.19-varaq.
- 5.Qor qo'ynida lolalar.Toshkent. "Akademiya"2001 yil. B.102.
- 6.Shamsutdinov R. Qatag'on qurbonlar.(1937 yil 10 avgust-5 noyabr.) Ikkinchi kitob. Sharq.Toshkent.2007 yil.B.10.

KIRGIZ KÜLTÜRÜNDE YAŞLILARA SAYGI GÖSTERME GELENEKLERİ

Prof. Dr. Akmatoli ALIMBEKOV

Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü,
Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Letters, Department of Pedagogy

ÖZET

Hazırlanan bu çalışmada, **kirgiz kültüründe yaşlılara saygi gösterme** geleneğinin çocukları eğitimdeki yerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Kırgızistan Cumhuriyeti Sosyal Koruma Bakanlığı'na göre, Kırgızistan'daki 78 huzurevinde şu anda 756 kişiye bakım yapılmaktadır ¹. Kayıt belgelerinde çocukları ve gelinleri tarafından kötü muameleye maruz kalmış ve depresyonda olduğunu söyleyen çok kişi vardır. Bu gerçekler, manevi antropolojik anominin (E. Durkheim) toplumda kök saldığı, nesiller arası saygı ve farz gibi kutsal kavramların değerlerinin güçsüzmeye başladığının açık bir göstergesidir. Kırgız halk pedagojisindeki yaşlılara saygı düşünce ve uygulamalarının araştırılmasında halk gelenekleri, folkloru, halk şarkıcıları, Kırgız yazılı edebiyatından bazı örnekler kaynak olarak kullanılmıştır. Kırgız kültürünün özelliklerini daha geniş bir bağlamda inceler ve karşılaştırırsak, çekirdeğinin çocukları yetişkinlere saygı duyma konusunda eğitim deneyiminden oluştuğu açıkça ortaya çıkar. Bu değer, iyi bir eğitim almış gençlerin ahlaki değerlerinin temel sonucu olarak görülmektedir. Kırgız atasözleri hayatın yaşlılarla dolu, müreffeh ve kutsal olabildiğini teyit eder: "Yaşlısı varın serveti vardır", "Yaşlının bildiğini herkes bilmez", "Genç gücü ile, yaşlı nasihati ile", "İhtiyar adam geleneği biliyor". Çocukların bu değerlere ikna edilmesi, eski çağlardan beri folklorlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Geleneksel Kırgız ailesi, büyükanne ve büyükbaba, anne-baba ve çocuklardan oluşan üç kuşaktan oluşur ve tüm konularda belirleyici rol eski kuşaklarla başlamıştır. Geleneksel toplumda yaşlıların yetişkinlere olumsuz davranan çocukları anne babaları ile birlikte utandırmaya hakları vardı. Yetişkinlere saygı konusunda eğitmenin yolları çok çeşitlidir. Bunlar bir yanda halk ritüelleri, gelenekler, çocuk, oyun, emek, sosyal rol yapma etkinlikleri, diğer yanda halk sözlü eser örneklerini içerir.

Anahtar Kelimeler: yaşlılar, kirgiz, büyüklere hürmet, gelenek, eğitim, genç nesiller.



İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MANEVI VE AHLAKI EĞİTİM SÜRECİNİ MODELLEME DENEYİMLERİ

Prof. Dr. Akmatali ALIMBEKOV

Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü,
Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Letters, Department of Pedagogy

ÖZET

Bu çalışma, ilkökul öğrencilerinin aile içerisindeki manevi ve ahlaki eğitiminin pedagojik modelinin bilimsel, teorik ve metodolojik kapsamda doğrulanması konusunu ele almaktadır. Böyle bir modelin teorik ve metodolojik temelini mükemmel olmasını sağlamak ile birlikte, bilimde modelleme kurallarının gereklilikleri tarafından yönlendirilmesi ve diğer yandan pedagojik pratiğin gelişimine katkıda bulunulması öne kuyulmuştur.

İlkokul öğrencilerinin manevi ve ahlaki eğitim sistemine dayanan yapısal-işlevsel model, amaç, içerik, uygulama ilkeleri, araçlar, sürecin sonuçlarını değerlendirme kriterleri gibi birbirine bağlı bileşenlerden oluşan bir sistemden oluşur.

Modelin amacı, ilkökul öğrencilerini manevi ve ahlaki yönden eğitmektir; öznesi ilkökul öğrencileridir; İçerik: ulusal ideale ve zamana uygun olarak çocuklarında manevi ve ahlaki niteliklerin oluşmasını amaçlayan ebeveynlerin amaçlı, düzenli, tutarlı organize faaliyetleri; ilkeler: çocuğa insancıl muamele ve pedagojik destek, milli eğitim ideallerinin değerlerine, ebeveyn gereksinimlerinin rasyonelliği ve tutarlılığına, ebeveynler ve çocuklar arasında karşılıklı güvene dayalı olarak manevi ve ahlaki niteliklerin uygun şekilde geliştirilmesine özen gösterilmesi ilişkileri; Fonlar: ebeveynlerin manevi ve ahlaki eğitim konusundaki bilgi ve pratik deneyimlerini geliştirmeyi amaçlayan programlar; Kriterler: ahlaki bilgi, ahlaki inanç ve duygular, manevi ahlaki yansıma. Bu hususlar çerçevesinde, bu çalışmada ilkökul öğrencilerinin manevi ve ahlaki eğitiminin bileşenlerine ve kriterlerine dayanarak, anketler, performans analizi, test etme, bağımsız özelliklerin karşılaştırılması yoluyla öğrencilerde bu özelliğin yüksek, orta ve düşük seviyelerini belirlemeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: öğrenci, değerler, manevi ve ahlaki eğitim, ilkökul, model,

ABULG‘OZIY IJODINING TURKIYADA O‘RGANILISHI ABULGAZI‘NIN TÜRKİYE‘DEKİ ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

Dr. Abdullayeva Marg‘Uba Dusmiratovna

filologiya fanlari doktori, dotsent
Toshkent davlat O‘zbek tili va
adabiyoti universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

¹ORCID ID: <https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-2088-6040>

Annotatsiya

Abulg‘oziy Bahodirxon ijodi nafaqat o‘zbek adabiyotshunosligida, balki dunyo tilshunos va adabiyotshunoslari tomonidan ham tadqiq etilgan. Jumladan, Turkiyada Abulg‘oziy asarlari turli nuqtai nazardan o‘rganilib kelinmoqda. Shu munosabat bilan turkiyalik olimlarning bu boradagi ishlari bilan tanishishga harakat qildik. Mustafa Toker “Shajarayi tarokima” nashri haqida” nomli maqolasida ushbu asarni Turkiyada o‘rganilishi bo‘yicha ma‘lumot beradi. Abulg‘oziy Bahodirxonning “Shajarayi tarokima” (Turkmanlarning nasabnomasi) asari Zuhal Kargi O‘lmez tomonidan 1996 yilda nashr etilgan¹. Mazkur kitob Turkiyada Abulg‘oziy ijodining o‘rganilishi bo‘yicha keng qamrovli tadqiqotdir.

Kalit so‘zlar: Abulg‘ozi Bahodirxon, turkiy xalqlar tarixi, nasabnoma, turk olimlari, o‘rganilish tarixi, “Shajarayi tarokima”, “Shajarayi turk”.

ÖZET

Abulgazi Bahodirخان'in eserleri sadece Özbek edebiyatında değil, dünya dilbilimcileri ve edebiyat eleştirmenleri tarafından da incelenmiştir. Özellikle Abulgazi'nin eserleri Türkiye'de farklı açılardan incelenmektedir. Bu bağlamda Türk bilim adamlarının bu alandaki çalışmalarını tanımaya çalıştık.

Mustafa Toker, "Shajarayi tarokima" adlı makalesinde bu eserin Türkiye'deki incelemesini yazıyor. Abulgazi Bahodirخان'in "Shajarayi tarokima" (Türkmen şecere) 1996 yılında Zuhal Kargı Ölmez tarafından yayınlandı. Bu kitap, Abulgazi'nin Türkiye'deki çalışmalarının kapsamlı bir incelemesidir.

Anahtar Kelimeler: Abulgazi Bahodirخان, Türk halklarının tarihi, soy ağacı, Türk bilginleri, çalışma tarihi, "Shajarayi tarokima", "Shajarayi Turk".

Dastlab, bu mavzu bo‘yicha marhum Muharram Ergin ishlagan edi². Biroq, Muharram Erginning tadqiqoti u qadar keng qamrovli emas edi. Zuhal Kargi O‘lmezning tadqiqotida asarning barcha jihatlariga e‘tibor qaratilganligi bu bo‘shliqni to‘ldirishga xizmat qiladi. Olima asarni tilshunoslik nuqtai nazaridan keng aspektda tekshirib chiqadi. Tadqiqotning kirish qismida o‘zbek tilining Chig‘atoy turkchasi nomi bilan shakllanishi, rivojlanishi, tuzilishi bo‘yicha qarashlarini berib o‘tadi. “Abulg‘oziy Bahodirxon” sarlavhasi ostida o‘zbek tarixchisining hayoti va ijodi haqida to‘xtaladi. “Shajarayi tarokima”ning nusxalari, asar mavzusi, tili haqida batafsil ma‘lumot beradi. Bu asarning tarjima variantlarini ham o‘rganib

¹ Zuhal Kargı Ölmez. Ebulgazi Bahadır Han. Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), Türk dillari Araştırmaları Dizisi: 3. Simurg Yayınları, Ankara, 1996. – 559 s.

² Ebulgazi Bahadır Han, Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), (Haz. Muharrem Ergin), Tercüman, 1001 Temel Eser, (Yayın Yevı ve yılı belirtilmemiş).

chiqadi. Tadqiqotning II-bobi “Imlo xususiyatlari” deb nomlangan. Ushbu bobda unililar, undoshlar qo‘shimchalar imlosi o‘rganilgan. Arab va fors imlosi bilan qiyoslangan. Keyingi bo‘limda “Shajarayi tarokima” asari fonologik jihatdan tadqiq etiladi. Unlilarning o‘zgarishi, tushishi, uyg‘unlashuvi hodisalari ko‘rib chiqiladi. Undoshlarning kelib chiqishi, o‘rnini bosish (metotez), bosh sarlavha va pastki sarlavhalar tahlil etiladi. Tadqiqotda egalik va hol qo‘shimchalari holati tekshiriladi. Olmoshning faol ishlatilishi ilmiy asoslanadi. Shu tariqa mustaqil so‘z turkumlari – sifat, son, fe‘ning dialektik birliklari tahlil etiladi. Matnlar o‘zbek tilidan turk tiliga transkripsiya qilinadi.

Bundan tashqari kitobda izohlar va lug‘atlar ham berilgan. Kitob so‘nggida asarning Toshkent va Leningrad nusxalarining faksimili ham o‘rin olgan. Bu nashr orqali “Shajarayi tarokima”ning avvalgi nashrlaridagi ba‘zi xatoliklar tuzatilgan. Mazkur maqola muallifi Mustafa Takir Abulg‘oziy Bahodirxonning “Shajarayi tarokima” asarining nashr nusxalaridagi xato va kamchiliklarni qiyosiy o‘rganib chiqqan. Maqolada “Shajarayi tarokima” asarining turk tili va adabiyoti uchun muhim ahamiyatga ega ekanligi ta‘kidlangan.

Muharram Ergin³ kitobida “Turkman” (Terküman) gazetasi muharriri Kemal Ilisakning nashr haqidagi fikrlari o‘rin olgan. “Kirish” qismida Abulg‘oziy Bahodirxon o‘z tarixini yozgan hukmdorlardan ekanligi aytilgan. Abulg‘oziyning hayotiga to‘xtalib, ota-onasi, oila-a‘zolari, bolaligi to‘g‘risida ma‘lumot beradi. Otasi Arab Muhammad va aka-ukalari o‘rtasidagi munosabatlari qayd qilinadi.

Abulg‘oziy turkmanlar orasidagi boy tarixni, epik rivoyatlarni to‘plab, qimmatli tarixiy manba “Shajarayi tarokima”ni yaratdi. “Shajarayi tarokima” turli tillarga tarjima qilingan. Turk tiliga Ahmet Vofiq Posho, Riza Nur ikki marta tarjima qiladi. Ammo, bugungi kunda asarning asl matni asosidagi tarjima kerakligini Kemal Ilisak alohida ta‘kidlaydi. Bu nashr ayni shu ehtiyojni qondirishini ko‘rsatadi.

Bugungi kunda Turkiyada “Shajarayi tarokima”ning ilm-fanda ikki nashri ma‘lum. 1. Biz sizga taqdim etayotgan ushbu kitob Abulg‘oziyning birinchi asari bo‘lib, “O‘g‘uznoma”ning turkmancha rivoyati “Shajarayi tarokima”dir. “O‘g‘uznoma” dostonining asl nusxasi hozirgacha topilmagan. Bizda “O‘g‘uznoma”ning “ertilgan bo‘laklari” orqali etib kelgan ikki rivoyat bor. Ushbu rivoyatlarning asosi Rashididdinning “Jome‘ ut-tavorix” va Abulg‘oziyning “Shajarayi tarokima”sida uchraydi.

Abulg‘ozining “Shajarayi tarokima” asarida turkmanlarning jonli so‘zlashuv tilidan samarali foydalanilgan. “Qurqut ota kitobi”dagi rivoyatlarning ba‘zi parchalari “Shajarayi tarokima”da ham uchraydi. Kitob muallifi Abulg‘oziy Bahodirxon XVII asr chig‘atoy tili va adabiyotining yorqin vakili ekanligini ta‘kidlaydi. Uning ravon, boy va rang-barang uslubda yozilgan asari Chig‘atoy nasrining eng yaxshi namunasi. Bu asar epos, til, adabiyot nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega.

“Shajarayi tarokima”ning ko‘plab nusxalari mavjud. Ular orasida ikkita mukammali Toshkent va Leningrad nusxalaridir. Ilmda Leningrad nusxasi Nuri Isan nusxasi deb ham tanilgan. Bu nusxa 1937 yilda Turkiy tillar uyushmasi tomonidan nashr qilingan. 1822 (1237) raqamli nusxada “O‘g‘uznoma” parchasi va “Shajarayi turk” ham o‘rin olgan. Boshqa nusxalar turli o‘zgarishlarga uchragan. Toshkent nusxasi eng qadimgi va ishonchli nusxa hisoblanadi. Istisno, tariqasida qachon ko‘chirilgani noma‘lum bo‘lsada, Abulg‘oziy davriga yaqin va asl matn uchun mos ekanligi aniqlangan. Bu kitob A.N.Kononov nashri asosida tayyorlangan. A.N.Kononov yaratgan tanqidiy matn faksimili kitobga ilova qilingan. Rashididdinning “Jome‘ ut tavorix” asarini fors tilidan turk tiliga Zakiy Validiy tarjima qilgan⁴. O‘g‘uz afsonasiga chizilgan rasmlar muallifi M.Nekati Sepetch o‘g‘li. Nashrga tayyorlovchi Muharram Ergindir.

³ Ebülğazi Bahadır Han, Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), (Haz. Muharrem Ergin), Tercüman, 1001 Temel Eser, (Yayın Yevı ve yılı belirtilmemiş).

⁴ Oğuz Destanı, Raşideddin Oğuznamesi, tercüme ve tahlili, İstanbul, 1972, -164 s.

Turkiyaning abulg'oziyshunos olimlaridan biri Rizasoy Sayfiddindir. U o'zining "Abulg'oziy Bahodirxon O'g'uz to'rasining himoyachisi va yaratuvchisi"⁵ nomli maqolasida "Shajarayi tarokima" "O'g'uznoma" an'alarini o'zida davom ettirgan noyob manba ekanligini aytib o'tadi. Yodgorlikning asosiy konstruktiv qiymati shundaki, "Shajarayi tarokima" dostonining sana "kodi" bilan O'g'uz afsonalarining o'zgaruvchan paradigmalarning aks etishini ko'rish mumkin. Abulg'oziy Bahodirxonning "Shajarayi tarokima" asarida keltirilgan "O'g'uznoma" dostoni tarixiy-xronologik maqomga ega. O'g'uz-turk tarixi bo'yicha olib borilgan tekshiruvlarda "Shajarayi tarokima" asari zamonaviy tarixiy manba sifatida ishlatilgani bejiz emas⁶. "Tarixiy-xronologik" yoki "adabiy" sonologiyalar bo'lsin, xuddi afsonaviy-nasabiy ma'lumotlar kabi, ular har qanday holatda ham tarixiy maqomlarini saqlab qoladilar. Shunday qilib, uning "tarixiy-xronologik" va "adabiy" tavsifi matn turiga nisbatan to'g'ri.

"Shajarayi tarokima"da O'g'uzxonning retual-mifologik dunyo modelining bekor qilinishi, muallifning epik mavzu tanlashda munosabatini oydinlashtirishni talab qiladi. Abulg'oziy o'rta asrlar tarixchisi. Shu sababdan uning "O'g'uznoma" voqealariga munosabatini o'rganishda mifologik marosim ma'lumotlarining O'g'uzxon tarixini o'rganish strukturasiidagi o'rni va rolga nazar solishga imkon beradi. A.N.Kononovning ta'kidlashicha, Abulg'oziy turkmanlar orasida keng tarqalgan xalq afsona va rivoyatlari va nasab (shajara – M.A.) kitoblarini yaxshi bilar edi. Shu bilan birga ularga cheksiz hurmat ko'zi bilan qaragan. Jumladan, "Qo'rquq ota kitobi" nomi bilan bog'liq epik dostonlarning ta'sirini ko'rsatib o'tish o'rindir. Abulg'oziy "Shajarayi tarokima"ni yozayotganida unda "O'g'uznoma"ning turli variantlari bo'lganligini bir-necha tadqiqotchilar ko'rsatib o'tgan edi. Sayfiddin Rizasoy O'g'uzxon haqidagi ma'lumotlarni etnos, etnokosmik xotiraning boshlanishi (O'g'uzxon afsonasi)ni – bugungi etnokosmik xotira nuqtai nazaridan tahlil qiladi.

Abdulkadir Inan odat-huquq haqida shunday yozadi: "Qadimgi turk tilida qonun ma'nosini anglatadigan taqiq (qonun) mo'g'ullar istilosidan keyin islom tarixi va etnografiya adabiyotiga kirib keldi va keng tarqalgan atama hisoblanadi"⁷. Abulg'oziy axborotlari eng muhimi etnokosmik qiymatga ega bo'lib, arxetipik muqaddasligini saqlaydi. Tadqiqotchi ularni quyidagi tasnif asosida o'rganib chiqadi:

1. Islom nasabnomasiga oid "Shajarayi tarokima"ning o'zgartirilishi;

⁵ RZASOY, Seyfeddin (2014). "Ebülğazi Bahadır Han Oğuz Töresinin Koruyucusu ve Yaşatıcısı Gibi". Türk Dünyası Bilgeler Zirvesi: Gönül Sultanları Buluşması. 26-28 Mayıs 2014. Eskişehir 2013 Türk Dünyası Kültür Başkenti Ajansı (TDKB). Eskişehir, ss.329-340 (<http://bilgelerzirvesi.org>)

⁶ Каранг: Бартольд В.В. Очерк истории туркменского народа // Сочинения, т. II, ч. I, М.: 1963, с. 547-623; Материалы по истории туркмен и Туркмении. т. II, VI-VII вв., Иранские, бухарские и хивинские источники. / Под. Ред. ак. В.Струве, А.К.Боровкова, А.А.Ромаскевича и П.П.Иванова. М.-Л., 1938; Толстов С.П. Города гузов // «Советская этнография». 947, № 3, с. 55-102; Каррыев А., Мошкова В.Г., Насонов А.Н., Якубовский А.Ю. Очерки из истории туркменского народа и Туркменистана в VIII-XII вв. Ашхабад: 1954; Карпов Г.И. Этнографическая работа в Туркмении // СЭ, 1946, № 1, с. 239-240.

⁷ Inan A. Ebülğazi Bahadır Han ve Türkçesi // Abdulkadir Inan. Makaleler ve İncelemeler. 2. Baskı, II cilt, Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1998, s.108.

2. O'g'uz jamiyatining siyosiy tuzilishi asosida jahon modeli va uning elementlari turgan;
3. Etnokosmik tuzilmaning marosim-mifologik tasniflari: etnosotsial tarkibiy elementlarning nomlari, ismlari mavjud dunyo modelining funksional ko'p darajadagi modelning ma'nolari;
4. Dunyo etnosining semiotik tasnifini belgilashda, boshqacha qilib aytganda, jamiyatning totem darajasini belgilashda tamg'alar va unvonlar;
5. Ijtimoiy tuzilma maqsadini aniqlovchi mexanizmlarni baholovchi marosimlar.

Umuman olganda, mazkur maqolada "Shajarayi tarokima" asarining "til va tarix" nuqtai nazaridan etnokosmik strukturasi o'rganilgan.

G'arbiy Turkmanistonning Balqon viloyatida tug'ilib o'sgan yozuvchilardan biri Hemra Yusufdir⁸. Mazkur maqolada "Ersari" nomining paydo bo'lishi haqida turkman qabilalarida uchraydigan turli rivoyatlarni o'rganadi. Rivoyatlarda aytilishicha, Ersari, Teke, Emut, Emreli, Salirning ajdodi "Alp ota", boshqacha aytganda, "Botir ota" nomi bilan atalgan. Itbechinlar Alp Otani o'ldirdilar. Uning o'g'ullari otalarining qasosini olish uchun yo'lga tushadi. Otasining qasosini olish katta o'g'li Sariga nasib qiladi. Bu ishni bitirgan Sarini "Er" dedilar. Shuning uchun uning nomi Ersari bo'ldi. Ersarining dushmanlar tomonidan o'ldirilgani to'g'risida ma'lumotlar mavjud. Ushbu rivoyatlarning ba'zilari haqiqatga zid emas: Abulg'oziy Bahodirxonning mashhur kitobida asosli bir rivoyat mavjud. Eron shohi Xurosonga Qamabek ismli kishini hukmdor etib tayinlaydi. Qamabek Ersarining Momabeka nomli chiroyli qizi borligini eshitib, ko'plab mollar va sovg'alar bilan Ersariga sovchi yuboradi. Ersari Momabekani berishni istamaydi. Qamabek cherik bilan borib, Ersarini shahid qiladi va Momabekani olib keladi (Qarang: "Shajarayi tarokima", 26-bet). Bu rivoyatda Ersari yashagan davlat taxminan XIX asr oldin bo'lgani va u bilan bog'liq bir voqeani eslatadi. Geradotning so'zlariga ko'ra, Eronda "Axmeniyalar" davlatining mashhur asoschisi miloddan avvalgi Kir II (530 yilda) eslatadi. Tadqiqotchi bu syujet o'zbek xalq afsonasi To'maris syujeti bilan bog'langanligini ta'kidlaydi.

Turkmaniston SSR Fanlar akademiyasi Adabiyot institutining qo'lyozmalar fondida "Ersarinoma" nomli yirik kitob saqlanadi. Turli sabablarga ko'ra bu kitob yo'qolgan. Bu haqda turli xil qarashlar mavjud. Ehtimol, bu Shayx Sharifxo'janing "Muyyin ul-murid" kitobi bo'lishi mumkin. Bu Ersari boboning maslahat va nasihatlarini o'z ichiga olgan kitobdir. O'quvchilarimiz bu muqaddas kitob haqida bilishlari va mavjud bo'lsa tegishli joylarga xabar berishlari lozim⁹. Turkmaniston SSR tarixining 1 jildi 1 kitobida (Ashxobod, 1959, 325-bet) Ersari bobo haqida ma'lumotlar berilgan. Unda aytilishicha, Ersari bobo o'z xalqi uchun adolatli ishlarni bajargan va Bolqon viloyatining turkmanlarini boshqargan. Arab olimi Nazar Halimov fikricha, "Nevaylar davridan bir, bir yarim asr oldin Ersari bobo turkmanlar orasida haqiqiy etakchi, tarbiyachi bo'lgan". Abulg'oziyning "Shajarayi tarokima" asarida Ersariboy haqida muhim ma'lumotlar keltirilgani shu kabi tahliliy yondashuvlar orqali asoslangan.

Rashida Go'rses¹⁰ Abulg'oziy Bahodirxonning "Shajarayi turk" va "Shajarayi tarokima" asari bo'yicha tadqiqot o'tkazadi va bu asarlarga qisqacha sharh yozadi. Tadqiqotning kirish qismida Abulg'oziyning hayoti va ijodi haqida qisqacha to'xtalib o'tadi. Abulg'oziy asarlarining

⁸ Hemra YUSUPOV Ş. Batırov Tarih Ens. İlkçağ B. Müd. Sapargeldi HANOV Türkmenistan Yayıncılar Birliği 'nin Üyesi, Türkiye Türkçesine Aktaran Yusuf AKGÜL. Ersari baba Hakkındaki Rivoyetler ve hakikat. *bilig-3/Güz'96*. –S. 156-161.

⁹ Бу китоб ҳақида Абулғозий "Шажарайи тарокима" асарида тўхталиб ўтган.

¹⁰ Reşide GÜRSES, Ebülğazi Bahadır Han ve Eserleri: Şecere-i Türki ve Şecere-i Terakime (Türkmenlerin..Şeceresi) Üzerine Yapılan Çalışmalara Kısa Bir Bakış, Bilgi. Yayın Tanıtım Tahlil Eleştirisi. 1996.

o'ziga xos xususiyatlari haqida gapirib, chig'atoy (o'zbek) tili bo'yicha tadqiqot olib borgan olim Ekmanning fikrlarini keltirib o'tadi: "Chig'atoy turk tili xususiyatlari va so'z boyligi jihatidan:

I- klassikadan oldingi davr (XV asr boshlaridan 1465 yilgacha bo'lgan davr)da tilning arxaik xususiyatlari ifodalangan;

II- klassik davr (1465-1600);

III- klassikadan keyingi davr (1600-1621).

Abulg'oziyning ikki asari ham uchinchi davrga tegishli bo'lib, "Shajarayi turk" bo'yicha Muharram Ergin, Vofiq Riza Posho ilmiy tadqiqotlar olib borgan. "Shajarayi turk"ni Vofiq Posho Qozon nashri asosida usmonli turkchasiga 1864 yilda tarjima qilgan. 1871 yilda "Shajarayi turk" haqida tadqiqot yaratildi. Buni Rizo Nur amalga oshirdi. Abulg'oziy "Shajarayi tarokima"da Rashididdinning "Jome' ut-tavorix"ini va turkman rivoyatlarini birlashtirdi. Rashididdinning "Jome' ut-tavorix"ida turklarning va o'g'uzlarning tarixi va O'g'uzxonning jahongirligi hikoya qilinadi. Muharram Ergin bu hikoyatlarni qiyosiy o'rganadi. 1936 yilda "O'g'uzxon" dostonini uyg'ur tilida Rashid Rahmati Arat nashr ettiradi.

Faruk Sumerning "O'g'uzlarga tegishli doston" maqolasida bu mavzuda keng ma'lumot berilgan. "Shajarayi tarokima"ning Leningrad nusxasida "O'g'uznoma" dostoni ham kiritilgan¹¹. Chig'atoy turkchasidagi predloqlarni aniqlashda Abulg'oziy asarlaridan foydalanilgan tadqiqot tilshunoslik borasida olib borilgan¹².

¹¹ "Ebu'l Gazi Bahadır Han", Türk Ansiklopedisi, C. XIV (1945), s. 291; Jânos Eckmann, Çağatay M anual, Indiana U niversity Publikations U ralic an d A ltaic Series. Vol. 60, Mouton and Co. The Hague The Netherlands 1966, s. 9-101 Muharrem Ergin (Haz), Türklerin Soykütüğü, (Yazan: Ebülğazi B ahadır Han) Tercüman 1001 Temel Eser 33, (tarihsiz) s. 12; Baron Desm aisons. Histoire des Mon gols et des Tatars p a r Aboulghazi Bahadır Khan. II. Cilt, I. cilt 1871. II. Cilt 1874; Ebülğazi Bahadır Han, Türk Ş eceresi (Şecere-i Türk), Haz. Rıza Nur, İstanbul, 1343 / 1925; RizaN our, Oughouz-nam e, epee turque. Alexsandrie. Societ" de puplications eyptiennes, 1928; Togan, a.g.m, s. 82; Olgun, a g. m., 292; C âm i -ut - Tevarih, 11. Cild 4: cüz, yay. Ahm ETA teş TTK, Ankara, 1957, G iriş s. 19-26; Zeki Velidi Togan, O ğuz Kağan Destanı, Reşidüddin Oğuznamesi, Tercüme ve Tahlili, İstanbul, 1972-164 s. Muharrem Ergin, Dede Korkut Kitabı I, (Giriş, M etin Faksim ile), I. Bas. TDK Yayını Ank. 1958, II. Bas. TDK Yayını Ank. 1989; Orhan Şaik Gökyay, Dedem Korkut Kitabı, Başbakanlık Kültür M üsteşarlığı, Kültür Yayınları, I. baskı, Millî Eğitim Basım evi, İst. 1973. " W. Bang ve G. R. Rahmeti, Oğuz Kağan Destanı, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Türk Dili Semineri Neşriyatı, İstanbul, 1936, 6 9 s. (Eserin Alm anca baskısı için bk. v v Bang ve G. R. Rachmeti, Die Leğen de von Oghuz Qaghan. Sitzb. d. Preuss. Akad. d. Wiss. 1932. Phil. -Histor. K İ. XV. Berlin). Bu eser. Reşit Rahmeti Arat. Makaleler ("Oğuz K ağan D e s ta n î", U ygurca O ğuz Kağan D estanî h). ss. 605-672 'de y e r almaktadır; Faruk Sümer, Oğuzlara Ait Destanî Mahiyetde Eserler", A. ÜDTCFD. C. X V II. Sayı: 3 -4, E ylü l-Ankara, 1960'dan ayrı basım, Ankara, 1960. II Faruk Sümer, O ğuzlar (Türkm enler) Tarihleri -Boy Teşkilatı-Destanları, Türk Araştırm aları Vakfı, Ankara, 1967. 14 TDK, Ebülğazi Bahadır Han Şecere-i Terakime, (faksimile) İst. 1937,

¹² Қаранг: Çağatay Turkçesinde edatlar. Ayten Atay. Çizgi Kitaberi. Nisan. 2014. -489 s.

Emra Berkan tomonidan yozilgan dissertatsiyada¹³ Bayoniyning “Shajarayi Xorazmshohiy” asarining til xususiyatlari o‘rganilgan. Chig‘atoy turkchasida qo‘llanilgan joy nomlari, shaxs nomlari, davlat unvonlari, darajalari, harbiy atamalar, vaqt so‘zlari tilshunoslik talablari asosida tadqiq etilgan. Bundan tashqari chig‘atoy turkiysida ijod qilgan adiblar qatorida Abulg‘oziy Bahodirxon haqida “Xiva xonligida tarixshunoslik va mashhur tarixchilari” deb nomlangan faslida to‘xtalib o‘tadi¹⁴.

Turk olimi Kargi O‘lmez¹⁵ “Shajarayi tarokima” asaridagi she‘riy parchalardagi chig‘atoy so‘zlari va boshqa tillardan o‘zlashgan so‘zlarni qiyoslab o‘rganadi. “Qazan Alp” to‘g‘risidagi she‘rni tahlil qiladi. A.N.Kononov, M.Ergin matni bilan asl qo‘lyozmani solishtiradi. Turk Kargi O‘lmez bu she‘riy parchani to‘rtlik deb talqin qiladi. Mazkur tadqiqotda Abulg‘oziyning “Shajarayi tarokima” asarini asl manbalar asosida bugungi kun uchun zarur tanqidiy matnini yaratish kerakligi ta‘kidlanadi. Shu jumladan, “Shajarayi turk”ning ham.

Turk olimasi Zaynap Ko‘rkmaz “Yana O‘g‘uznomalar haqida”¹⁶ deb nomlangan maqolasida professor Ahmet Bikan (Ercilasun) tomonidan yana ikkita muhim asar 2019 va 2020 yillarda nashr etilgani to‘g‘risida xabar beradi. Ulardan biri “Daryo doston O‘g‘uznoma” (“Nehir Destan Oğuzname” Dergah Yay. Ist. 2019.), ikkinchisi “Devonu lug‘atit -turk”dagi she‘rlar va maqollardir. (Devanu Jugatit-Türk. Bilgi Culture-Art. Ist. 2020).

Professor Leyla Karaxan “Turk tili” jurnalida 2020 yil aprel oyida “Turkiy til yodgorliklarini qayta talqin qilish: “Daryo doston O‘g‘uznoma” va “Devonu lug‘atit-turk” nomli maqolasida asarlarning muhim manba sifatida qimmatli ekanligini aytib o‘tgan.

Shunday qilib, Turkiya davlati olimlari tomonidan Abulg‘oziy Bahodirxon hayoti va ijodi turli yondashuvlar asosida ilmiy o‘rganilgan. Tarixiylik, folkloristik, tilshunoslik, manbashunoslik, matnshunoslik, tarjimashunoslik va adabiyotshunoslik yo‘nalishlarida muhim tadqiqotlar yaratilgan. Bu o‘z navbatida, o‘zbek adabiyotshunosligida o‘zbek adiblarining xoriyda o‘rganilishi bo‘yicha ham zarur tadqiqotlar olib borishni talab qiladi. Umuman olganda, turk olimlari Abulg‘oziyning etuk tarixchi, shajarashunos, qadimshunos, mohir tilshunos, etnograf, folklorshunos va adabiyotshunos sifatidagi faoliyatini yoritishga xizmat qilgan tadqiqotlarni yaratganlar. Bu ilmiy izlanish jarayoni bundan keyin ham davom etishiga ishonamiz.

Adabiyotlar

1. Zuhul Kargı Ölmez. Ebulgazı Bahadır Han. Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), Türk dillari Araştırmaları Dizisi: 3. Simurg Yayınları, Ankara, 1996. – 559 s.
2. Oğuz Destani, Raşideddin Oğuznamesi, tercüme ve tahlili, İstanbul, 1972, -164 s.
3. RZASOY, Seyfeddin (2014). “Ebülğazi Bahadır Han Oğuz Töresinin Koruyucusu ve Yaşatıcısı Gibi”. *Türk Dünyası Bilgeler Zirvesi: Gönül Sultanları Buluşması. 26-28 Mayıs 2014*. Eskişehir 2013 Türk Dünyası Kültür Başkenti Ajansı (TDKB). Eskişehir, ss.329-340 (<http://bilgelerzirvesi.org>)
4. Бартольд В.В. Очерк истории туркменского народа // Сочинения, т. II, ч. I, М.: 1963, с. 547-623; Материалы по истории туркмен и Туркмении. т. II, VI-VII вв.,

¹³ Emre Berkan YENİ. BEYÂNÎ - ŞECERE-İ HAREZMŞÂHÎ [1B-102A] (DİL İNCELEMESİ-METİN-DİZİN-TIPKIBASIM). MAYIS 2018. -584 s.

¹⁴ Emre Berkan YENİ. BEYÂNÎ - ŞECERE-İ HAREZMŞÂHÎ [1B-102A] (DİL İNCELEMESİ-METİN-DİZİN-TIPKIBASIM). MAYIS 2018. Dissert/ - S. 15-16.

¹⁵ Kargı, Zühal Şecere-i Terakimadaki Manzum Parçalar Üzerine. Türk Dilleri Araştırmaları. 1991. –S. 80-97. // Şecere-i Terakime; Mehn-Gramer-Dizin. Hacettepe Üniversitesi, Ankara. 1988.

¹⁶ Zeynep Korkmaz. YİNE OĞUZMAMELER ÜZERİNE. ELEŞTİRİ / İNCELEME. Türk Dili. Ağustos 2020. Yıl: 69. Sayı.



- Иранские, бухарские и хивинские источники. / Под. Ред. ак. В.Струве, А.К.Боровкова, А.А.Ромаскевича и П.П.Иванова. М.-Л., 1938; Толстов С.П. Города гузов // «Советская этнография». 1947, № 3, с. 55-102; Каррыев А., Мошкова В.Г., Насонов А.Н., Якубовский А.Ю. Очерки из истории туркменского народа и Туркменистана в VIII-XII вв. Ашхабад: 1954; Карпов Г.И. Этнографическая работа в Туркмении // СЭ, 1946, № 1, с. 239-240.
5. İnan A. Ebülğazi Bahadır Han ve Türkçesi // Abdulkadir İnan. Makaleler ve İncelemeler. 2. Baskı, II cilt, Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1998, s.108.
 6. Hemra YUSUPOV Ş. Baturov Tarih Ens. İlkçağ B. Müd. Sapargeldi HANOV *Türkmenistan Yayıncılar Birliği 'nin Üyesi*, Türkiye Türkçesine Aktaran Yusuf AKGÜL. Ersarı baba Hakkındaki Rivoyetler ve hakikat. bilig-3/Güz'96. –S. 156-161.
 7. ¹ Бу китоб ҳақида Абулғозий “Шажарайи тарокима” асарида тўхталиб ўтган.
 8. ¹ Reşide GÜRSES, Ebülğazi Bahadır Han ve Eserleri: Şecere-i Türki ve Şecere-i Terakime (Türkmenlerin •Şeceresi) Üzerine Yapılan Çalışmalara Kısa Bir Bakış, Bilgi. Yayın Tanıtım Tahlil Eleştiri. 1996.



FIDOYI XALQIMIZNING BEQIYOS JASORATI

THE UNIQUE COURAGE OF OUR SACRIFICIAL PEOPLE

Rustam MAMATQULOV

Toshkent kimyo-texnologiya

instituti katta o'qituvchisi

Islom MAMATQULOV

ToshKTI magistranti

Annotatsiya

Maqolada xotira va qadrlash kuni, uning jamiyatda tinchlik, osoyishtalikni ta'minlashdagi ibratli, tarbiyaviy ahamiyatini ko'rsatib berish maqsad qilingan. Xusasan, Ikkinchi jahon urushida qatnashganlar xotirasini yod olish, Vatan ravnaqi yo'lida fidoyilik ko'rsatgan mard va jasur o'g'lonlar xizmati, bugungi taraqqiyotimizga beqiyos hissa qo'shgan ulug'larimizning nomlarini esga olish va ular ruhlari oldida ta'zim bajo keltirishning tarixiy xotirani mustahkamlashda muhimligi ko'rsatib berilgan. Xalqning tarixiy xotirasini yaratish nafaqat O'zbek xalqining, balki barcha tinchlikparvar xalqlar hayotida zarurligi keltirib o'tiladi. Bu borada, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoyevning: "Bizga uzoq yillar ura-ura bilan umuman boshqalar tarixini, boshqalar g'alabasini miyamizga singdirishgandi... Biz birinchi navbatda o'z bobolarimiz tarixini o'rganishimiz kerak", degan so'zlari muhim ilmiy-uslubiy omil bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Xotira, qadrlash, 9-may, Ikkinchi jahon urushi, jasorat, fidoyilik, tinchlik, osoyishtalik, barqarorlik.

Abstract

The article aims to highlight the Day of Remembrance and Respect, its exemplary, educational role in ensuring peace and tranquility in society. In particular, to commemorate the memory of those who fought in World War II, the service of brave and courageous boys who sacrificed their lives for the prosperity of the Motherland, to remember the names of our great people who made an invaluable contribution to our development today and to bow before their souls. The importance of quoting in strengthening historical memory is shown. It is noted that the creation of the historical memory of the people is necessary not only in the life of the Uzbek people, but also in the lives of all peace-loving peoples. In this regard, the President of the Republic of Uzbekistan Sh.M.Mirziyoyev said: "For many years we have been taught the history of others, the victory of others". The statement that "we must first study the history of our ancestors" is an important scientific and methodological factor.

Keywords: Memory, appreciation, May 9, World War II, courage, dedication, peace, tranquility, stability.



Bugun butun dunyoda kechayotgan ijtimoiy - siyosiy jarayonlarni kuzatganimizda, tinchlikning naqadar oliy ne'mat ekanini yanada teran anglash mumkin. Zero, Vatan ozodligi, elimiz tinchligi beqiyos tengi yo'q ne'mat sanaladi. Tinchlik, osoyishtalikni asrash esa har birimiz uchun muqaddas burchdir. 9 mayni Xotira va qadrlash kuni tarzida umumxalq bayrami sifatida nishonlab kelayotganimiz zamirida ham aynan ana shu ezgu maqsad mujassam.

9 mayni Xotira va qadrlash kuni deb nomlanishida xalqimizning manfaatlari va qadriyatlari o'zining asl ifodasini topgan deyish mumkin. Xotirlash iborasi, o'zida o'tmish avlodlar va ularning bugungi hamda kelgusi farzandlari baxt saodati yo'lida qilgan ezgu amallarini yodga olish, ularni kelgusi yosh avlod uchun ibrat qilib ko'rsatish, undan tarixan faxrlanish, ularning munosib davomchilari sifatida ishlarini davom ettirishni anglatadi. Qadrlash so'zida esa, biz bilan birga yashayotgan har bir vatandoshimizning bugungi kunda amalga oshirayotgan ishlarini qadrlash va ularning xizmatlarini munosib taqdirlashni bildiradi. Demak, Xotira va qadrlash kunida tinchlik, osoyishtalik va farovonlik yo'lida kurashib hayotdan ko'z yumgan vatandoshlarimizni xotirlaymiz, hozirda mehnat qilayotgan fidoyi insonlarni qadriga etishlikni azaliy qadriyat sifatida tarannum etamiz.

Aytish mumkinki, mazkur bayramda nafaqat Ikkinchi jahon urushi qatnashchilarini, balki vatanimiz tarixida chuqur iz qoldirgan jasur va mard o'g'lonlarni, bugungi taraqqiyotimizga hissa qo'shgan ulug'larimizni ham xotirlab, ularning haqlariga duolar qilamiz. Xalq xotirasi deganda kishi ko'z o'ngidan Vatan ibtidosidan buguniga qadar shu yurt, shu xalq deb kurashgan, kuch-qudrati, aql-zakovatini ayamagan, kerak bo'lsa, shu yo'lda jon fido qilgan ne-ne buyuk zotlar bir-bir o'tadi. Spitamen, Shiroqdan To'maris, Mahmud Torobiygacha, Sohibqiron Amir Temur, Mirzo Ulug'bekdan Zahiriddin Muhammad Boburgacha, Jaloliddin Manguberdidan Najmiddin Kubrogacha yodga tushaveradi.

Bu bayramda Ikkinchi jahon urushida halok bo'lganlar xotirlanadi, Afg'oniston urushida halok bo'lganlar sho'ro siyosatining begunoh qurbonlari sifatida eslanadi, umuman, o'tganlar ruhi yodga olinadi, mustaqillik yillarida xizmat burchini bajarish chog'ida halok bo'lgan harbiy xizmatchilar va huquqni muhofaza qilish organlari xodimlarining xotirasi oldida hurmat bajo keltiriladi.

Davlatimiz rahbari yaqinda Qashqadaryo viloyatiga tashrifi davomida tarixiy siymolarimiz haqida to'xtalib, jumladan, shunday dedi: "Biz uzoq yillar ura-ura bilan umuman boshqalar tarixini, boshqalar g'alabasini miyamizga singdirishgandi... Biz birinchi navbatda o'z bobolarimiz tarixini o'rganishimiz kerak".¹ Darhaqiqat, bugun tarixga o'zgacha nazar,

¹ SH.M.Mirziyoevning Qashqadaryoga tashrifi chog'idagi nutqidan. 2022 yil.21 aprely.

haqiqat ko'zi bilan qaralmoqda. Shu bois yangicha tadqiqotlar asosida yangi ma'lumotlar paydo bo'lmoqda.

Ikkinchi jahon urushida O'zbekistonning ishtiroki borasidagi fakt va raqamlar ham yildan-yilga yangilanib, boyitilib bormoqda. So'nggi ma'lumotlarga ko'ra, 1941 yil arafasida respublikamizda aholi soni 6,8 mlndan ortiq bo'lib, urush boshlanishi bilan, shundan qariyb 2 millioni frontga otlangan. Bu qahramon insonlarning 500 mingdan ziyodi janglarda halok bo'lgan. Bu raqamlarni shunchaki aytish oson, ular ortida turgan millionlab kishilar taqdirini tasavvur qilish qiyin.

Ikkinchi jahon urushida O'zbekiston xalqi o'zining qanday buyuk xalq ekanini namoyish etdi. Raqamlarga murojaat etaligan bo'lsak, urushdan jabr ko'rgan 1,5 milliondan ortiq keksalar, ayollar va bolalar respublikamizga ko'chirib keltirilgan. Ularning 250 mingdan ziyodi ota-onasidan ayrilgan bolalar edi. Bunday ko'ngli yarimlarni o'z bag'riga olib, oilasidan joy berish, mehr ko'rsatib, voyaga etkazish oson ish emas, ayniqsa, ular o'zga millat o'zga din vakillari bo'lsa... Prezidentimiz haqli ravishda ta'kidlaganidek, "El-yurtimiz mudhish urush yillarida o'zining yuksak gumanistik fazilatlarini namoyon etdi. O'zbekistonga olib kelingan turli millatga mansub ming-minglab insonlarga boshpana berdi, mehr-shafqat, odamiylik ko'rsatib, eng so'nggi nonini ham ular bilan baham ko'rdi. Xalqimizning bunday ulkan jasorati, olijanoblighi butun dunyoda hurmat-e'tirofqa sazovor bo'ldi va bu bilan har qancha faxrlansak, g'ururlansak arziydi."²

Urush keltirgan asoratlar qariyb sakson yil bo'lyaptiki, xalqimizning xotirasidan, qalbidan ketgan emas. O'sha davrda urush ta'sir ko'rsatmagan biror bir oila, xonadon qolmagan hisobi. Kimningdir farzandi, kimningdir jigari olovli yillar suronida azob tortgan. Xalqimizning g'alabaga qo'shgan hissasini bobolarimizning ko'rsatgan jasoratidan ham bilish mumkin. Olib borilgan ilmiy izlanishlar tufayli jangovar orden va medallar bilan mukofotlangan O'zbekiston vakillarining soni bo'yicha ham oydinlik kiritildi. SHu paytga qadar bu ko'rsatkich 120 ming nafar deb qayd etilardi. YAngi ma'lumotlarga asosan 200 mingdan ziyod askar va ofiuerlarimiz jangovar davlat mukofotlari bilan taqdirlangani aniqlandi. Jumladan, ilgari 280 nafar deb hisoblab kelingan o'zbekistonlik Sovet Ittifoqi Qahramonlarining soni 301 ta ekani, 70 nafar yurtdoshimiz uchala darajadagi Slava ordeniga sazovor bo'lgani hujjatlar orqali o'z tasdig'ini topdi.

Ikkinchi jahon urushi haqida juda ko'p tarixiy hujjatlar, kitoblar nashr etilgan. Ularning barchasida o'sha olovli yillarda butun O'zbekiston xalqi "Hamma narsa – front uchun",

² SH.M.Mirziyoevning 9-may xotira va qadrlash kunida so'zlagan nutqi. 2021 yil

“Hamma narsa – G’alaba uchun!” degan hayotiy e’tiqod bilan yashagani, mamlakatimizning front ortidagi mustahkam ta’minot bazasiga aylangani aks etadi. Zero, O’zbekiston xalqi jang maydonlariga katta miqdorda qurol-yarog’, oziq-ovqat, kiyim-kechak, dori-darmon va boshqa zarur mahsulotlarni yetkazib bergan. Buning uchun yurtimizda tashkil etilgan 300 ga yaqin korxonada harbiy mahsulotlar ishlab chiqarilgan. SHuningdek, front hududlaridan 151 ta zavod ko’chirib keltirilib, g’oyat qisqa fursatda ishga tushirilgan. Ming-minglab urush qatnashchilari mamlakatimizda tashkil etilgan harbiy gospitallarda davolanib shifo topgan. Buning uchun qancha mablag’, davlat byudjeti jalb etilganini bir hisoblab ko’ring. Bularning bari mehnatkash va zahmatkash xalqimizning peshona teri, fidoyi sa’y-harakati bilan bo’lgan.

Bugun bunday jasorat sohiblarining xotirasini tiklash, ularning sharaflari nomini abadiylashtirish borasida katta ishlar olib borilmoqda. Jumladan, Ikkinchi jahon urushida ishtirok etgan 2 millionga yaqin vatandoshlarning to’liq ro’yxatini shakllantirish va shu asosda, “Vatan fidoyilari” xotira kitobini tayyorlash ishlari olib borilmoqda.

Bundan tashqari, poytaxtimizda G’alaba bog’ining qurilishi jasorat sohiblariga ko’rsatilgan yuksak hurmat-e’tiborning yaqqol namunasi bo’ldi, deyish mumkin. Ulkan maydonda har jihatdan puxta ishlangan loyihalar asosida G’alaba bog’i, “SHon-sharaf” muzeyi, “Mangu jasorat”, “Matonat madhiyasi” monumentlari bunyod etildi. Xalqimizning qonli janglardagi mardligini, front ortidagi mashaqqatli mehnati va fidoyiligini aks ettirishga bag’ishlangan keng ko’lamli tarixiy-badiiy ekspozitsiyalar yaratildi. Davlatimiz rahbari ta’biri bilan aytganda, G’alaba bog’ining markazida “Matonat madhiyasi” deb atalgan muazzam obida barcha O’zbekiston onalariga qo’yilgan haykal bo’lib, ona Vatan ramzi bo’lib qad rostladi. Hech shubhasiz, ushbu yodgorlik butun xalqimiz, ayniqsa, yoshlarimiz uchun qutlug’ ziyoratgohga, oila, sevgi-muhabbat, vafo va sadoqat degan muqaddas tushunchalar timsoliga aylanib qoladi.

Xotira va qadrlash kuni nishonlanishining mazmun mohiyati keng qamrovligini yurtboshimiz qo’yidagicha izohlaydi:

“Bu kunda fashizm ustidan qozonilgan g’alabada xalqimizning ham mardonavor va salmoqli hissasini unutib bulmaslik inkor etilmaydigan haqiqatligi, urushlarning ayanchli oqibatlarini unutmaslik, tinchlik va osuda hayotni qadriga etishlik, yurtimizning yoshu qarısında urushga nafratni shakllantirish, hozirgi bir murakkab vaziyatda er yuzida sodir etilayotgan har bir voqea va hodisalarga bee’tibor bo’lmaslik, balki bu voqealarga dahldorlik hissi bilan yashash, shuningdek, doimo ogoh va hushyor bo’lishlik, turli hududlardagi fashizm, millatchilik yana kurtak otayotganini anglash, insoniyat totuvligiga rahna soluvchi salbiy tahdidlarni oqlamaslik, hayotda inson omilining tarixdagi o’rni va qadrini e’tirof etishga qaratilgan “Mustahkam oila”,



“Sog’lom avlod”, “Keksalalarni qadrlash” kabi davlat dasturlari ijrosini muntazam ta’minlash, dolzarbligi oshib borayotgan yoshlar tarbiyasi, sog’lom va har taraflama etuk, barkamol avlodni voyaga yetkazish.”³

Darhaqiqat, insoniyat tarixda juda ko’plab qonli janglar, to’polonlar guvohi bo’lgan. Ammo ulardan tegishli xulosa chiqarish, tarixdagi xatolarni takrorlamaslik uchun harakat qilish hammaning ham qo’lidan kelavermaydi. Afsuski, yer yuzining turli burchaklarida, jumladan, mintaqamizga yaqin hududlarda qarama-qarshilik, qonli to’qnashuvlar hali-hanuz davom etayotgani bizga doimo hushyor va ogoh bo’lishimiz, mustaqilligimizni mustahkamlab, Vatanimiz qudrati, Qurolli Kuchlarimiz salohiyatini yanada oshirishimiz zarurligini eslatib turadi.

³ SH.M.Mirziyoev. 9-may xotira va qadrlash kunida so’zlagan nutqi. 2017 yil.



GLOBALLASHUV SHAROITIDA MILLIY DAVLAT SUVERENITETINI MUSTAHKAMLASH OMILLARI

FACTORS OF STRENGTHENING NATIONAL STATE SOVEREIGNTY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Hamroyev Sanjar Samiyevich¹

¹ Toshkent kimyo-texnologiya instituti, “Ijtimoiy-siyosiy fanlar” kafedrasida tayanch doktoranti,
Toshkent, O‘zbekiston

¹ORCID ID: 0000-0001-7775-8483

Annotatsiya

Globallashuv sharoitida zamonaviy dunyoda milliy davlatlar suverenitetini asrab qolish va mustahkamlash har qachongidan ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, rivojlangan davlatlar tomonidan xalqaro maydonda o‘z o‘rnini yanada mustahkamlash tendensiyalarining kuchayayotganligi endi rivojlanayotgan milliy davlatlar ichki va tashqi siyosatida ko‘plab muammolarni hosil qilmoqda. Ayniqsa, iqtisodiyot, turli axborot urushlari orqali milliy davlatlar suverenitetiga ta’sir o‘tkazish imkoniyati yaxshi samara bermoqda. Natijada milliy davlatlar o‘z suverenitetining xavfsizligi uchun globallashuv jarayonlariga ehtiyotkorlik bilan ishtirok etmoqdalar, yohud masofa saqlashni afzal ko‘rmoqdalar. Biroq global kuchlar o‘z harbiy, iqtisodiy, axboriy, siyosiy vositalar orqali jahonda ko‘proq ta’sir doirasiga ega makonni yaratish uchun milliy davlatlar suverenitetini gohida qo‘pol ravishda, gohida “yumshoq kuch” vositasida chetlab o‘tmoqdalar. Milliy davlatlar esa yo globallashuv jarayonlariga faol ishtirok etish orqali o‘z milliy davlatchiligi suverenitetini saqlab qolish, yoki proteksionistik siyosat yuritish orqali taraqqiyotdan ortda qolish yo‘lini tanlashga majbur bo‘lishmoqda. Ayniqsa, Postsovet mintaqasida kuzatilayotgan bunday “ehtiyotkorlik” nafaqat davlat suverenitetini, balki milliy o‘zlikni, milliy qadriyatlarni, avvalo, millatni asrab qolish tarzida amalga oshirilmoqda. Chunki boy geoiqtisodiy imkoniyatga ega mintaqalalar hamisha turli geosiyosiy o‘yinlar markazida bo‘lgan. Buni “Arab bahori” misolida ko‘rishimiz mumkin. Shunday ekan endi rivojlanayotgan milliy davlatlar o‘z suverenitetini mustahkamlash uchun globallashuv imkoniyatlaridan samarali foydalanish, global kuchlar bilan puxta o‘ylangan, do‘stona ruhdagi, o‘zaro manfaatli diplomatik aloqalarni yo‘lga qo‘yishi darkor.

Ushbu maqolada globallashuv sharoitida milliy davlat suverenitetini mustahkamlash omillari muhokama qilingan. Bunda globallashuv jarayonlariga teng ishtirok qilish hamda milliy intellektual salohiyatni rivojlantirish orqali milliy davlat suverenitetini mustahkamlashga asosiy e’tibor qaratiladi. Chunki zamonaviy dunyoda milliy davlatlar faqatgina o‘z imkoniyatlarigagina tayana olishi, boshqalar tomonidan taklif etilayotgan turli ko‘rinishdagi “yordam”lar beg‘araz bo‘lmasligi, yohud qandaydir manfaat asosida bo‘lishi tobora ayon bo‘lib bormoqda.

Kalit so‘zlar: globallashuv, milliy davlat, suverenitet, tahdidlar, xavfsizlik, iqtisodiyot, siyosat, ma’naviyat, madaniyat, proteksionizm.

Annotation

In the context of globalization, in the modern world, the preservation and strengthening of the sovereignty of nation-states is more important than ever. In particular, the growing tendency of developed countries to strengthen their position in the international arena is now creating many problems in the domestic and foreign policies of developing nation-states. In particular, the ability of the economy to influence the sovereignty of nation-states through various information wars is bearing fruit. As a result, nation-states are cautiously involved in globalization for the sake of their sovereignty, or prefer to keep their distance. However, global powers, through their military, economic, informational, and political means, bypass the sovereignty of nation-states, sometimes brutally, sometimes by “soft power” in order to create a more influential sphere in the world. Nation-states, on the other hand, are forced to choose between maintaining their national sovereignty through active participation in globalization, or lagging behind in development through protectionist policies. Such "caution" in the post-Soviet space, in particular, is aimed not only at preserving state sovereignty, but also at preserving national identity, national values and, above all, the nation. Because regions with rich geoeconomic potential have always been at the center of various geopolitical games. We can see this in the case of the Arab Spring. Therefore, developing nation-states must now make effective use of the opportunities of globalization to strengthen their sovereignty, and establish well-thought-out, friendly, mutually beneficial diplomatic relations with global powers.

This article discusses the factors that strengthen national state sovereignty in the context of globalization. It focuses on strengthening the sovereignty of the nation-state through equal participation in globalization and the development of national intellectual potential. Because in the modern world, it is becoming increasingly clear that nation-states can rely only on their own capabilities, that the various types of "aid" offered by others are not free, or are based on some kind of interest.

Keywords: globalization, nation-state, sovereignty, threats, security, economy, politics, spirituality, culture, protectionism.

Biz yashayotgan davr insoniyat tarixida misli ko‘rilmagan o‘zgarish va yangilanishlarga boy bo‘layotgani bilan ajralib turibdi. Rivojlanish dunyoning deyarli barcha nuqtalarida ko‘zga tashlanmoqda. Buning asosini globallashuv jarayonlarisiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Globallashuvga butun insoniyat hamjamiyati taraqqiyoti va ayni damda tanazzuli uchun ham foydalanish mumkin bo‘lgan, ikki tomonlama (ham ijobiy, ham salbiy) jarayon sifatida ham baho berishimiz mumkin. Globallashuvning jamiyatdagi sohalari (iqtisodiyot, siyosat, ma‘naviyat)ga ko‘rsatayotgan ta‘siri benihoya katta. Ayniqsa, iqtisodiyot sohasidagi globallashuv qolgan barcha sohalarga ham o‘z ta‘sirini o‘tkazmoqda. Davlatlarning muayyan sohasidagi yutuq, ixtiro va yangiliklari yashin tezligida boshqa hududlarga ham tarqalishi ushbu jarayonning ta‘sir doirasi nechog‘li keng va samarali ekanligidan dalolat berib turibdi. Birinchi prezidentimiz Islom Karimov bu borada o‘zining “Yuksak ma‘naviyat – yengilmas kuch” kitobida shunday ta‘kidlagan edi: “Globallashuv jarayoni hayotimizga tobora tez va chuqur kirib kelayotganining asosiy omili va sababi xususida gapirganda shuni ob‘ektiv tan olish kerak

– bugungi kunda har qaysi davlatning taraqqiyoti va ravnaqi nafaqat yaqin va uzoq qo‘shnilar, balki jahon miqyosida boshqa mintaqa va hududlar bilan shunday chambarchas bog‘lanib boryaptiki, biron mamlakatning bu jarayondan chetda turishi ijobiy natijalarga olib kelmasligini tushunish, anglash qiyin emas”[1 ;111]. Chindan ham globallashuvning ijobiy jihatlarini e‘tirof etmasdan ilojimiz yo‘q. Chunki taraqqiyotda bizdan ilgarilab ketgan davlatlarning rivojiga aynan globallashuv tufayli, ya‘ni yangi axborotlarni tez va oson o‘zlashtirayotgani hamda amalda tatbiq etayotgani sabab bo‘lmoqda. Qaysiki davlat buni inkor etsa, yoki yangilikka intilmasa uning ahvoli, ayniqsa xalqining qashshoqlashuvi, turmush darajasi pastlashishi, turli xildagi ijtimoiy-siyosiy muammolarga duch kelmoqda. Shuning uchun ham globallashuvning imkoniyatlarini to‘g‘ri anglab undan unumli foydalangan xalqlar va davlatlarning hayoti, turmush darajasi yuqori bo‘lib bormoqda. Lekin, bu bilan globallashuvni to‘laqonli ijobiy hodisa deb e‘tirof etmoqchi emasmiz. Yuqorida ta‘kidlaganimizdek, har qanday narsaning ham ijobiy, ham salbiy tomonlari bo‘ladi. Shu jumladan, globallashuv jarayonining ham. Bu borada professor S.Otamuratov “Globallashuv va milliy-ma‘naviy xavfsizlik” kitobida shunday deydi: “Jamiyat va insonlar taraqqiyotining asosi bo‘lgan iqtisodiyotning globallashuvi oxirgi manzilga yetib, yer yuzida yagona iqtisodiy makon batamom qaror topganidan keyin ma‘naviyat, axloq va millatlar ham iqtisodiyotning hukmiga bo‘ysunmaslikning imkoniyati qolmaydi va yagona ma‘naviyat, yagona axloq va yagona millatning shakllanish jarayonining oldini olib bo‘lmaydi”[2;25]. Bu yerda gap iqtisodiyotning globallashuvini salbiy holat ekanligi haqida emas, balki iqtisodiyot omili orqali milliy ma‘naviyatlarning yemirilishiga qaratilgan harakatlarning xatarli tus olayotganligi haqida bormoqda. Iqtisodiyotda yagona “makon”ning vujudga kelishi – bu ob‘ektiv jarayon, u umumiy taraqqiyotga o‘zining ijobiy ta‘sirini o‘tkazadi. Ammo, milliy ma‘naviyatlarning oxir-oqibatda millatning batamom barbod bo‘lishiga olib keladi. Shu ma‘noda ma‘naviyatning iqtisodga “qurbon” bo‘lishining oldini olish tobora dolzarblashib bormoqda. Chindan ham globallashuvning iqtisodiyot orqali davlatlar, xalqlar siyosatiga, ijtimoiy hayotiga, eng muhimi ma‘naviyatiga o‘tkazayotgan ta‘siri natijasida kam taraqqiy etgan, yoki endi rivojlanayotgan davlatlar uchun turli xildagi “bo‘hronlar”ni yuzaga chiqarayotgani hech kimga sir emas. Ayniqsa, “millat”, “milliy qadriyatlar”, “milliy o‘ziga xoslik”, “milliy g‘urur”, “axloq”, “ma‘naviyat” kabi tushunchalarning ba‘zi joylarda ikkinchi darajali masala sifatida qaralayotgani achinarli holat. Chunki globallashuv jarayonlari ko‘p hollarda farovon va to‘kis hayotni “va‘da” qilayotgandek ko‘rinadi. Lekin uning bu “va‘da”si millat, undagi milliy, axloqiy qadriyatlar, ma‘naviyatdan voz kechish hisobiga bo‘lmasligi kerak. Bunda davlatlarning o‘z milliy ma‘naviyatini saqlab qolishdagi harakatlari bir lahza bo‘lmasin to‘xtab qolmasligi zarur. Axir, o‘zligini anglamagan xalq boshqalarga qaram bo‘lib qolishi hech gap emas. “Shuni unutmaslik kerakki, bugungi kunda inson ma‘naviyatiga qarshi yo‘naltirilgan, bir qarashda arzimasi bo‘lib tuyuladigan kichkina xabar ham axborot olamidagi globallashuv shiddatidan kuch olib, ko‘zga ko‘rinmaydigan, lekin zararini hech narsa bilan qoplab bo‘lmaydigan ulkan ziyon yetkazishi mumkin”ligi [1;115] barchamizni xushyorlikka chorlashi tabiiy.

Milliy ma‘naviyatlarning barbod bo‘lishi tabiiy ravishda milliy davlatlarning o‘z suverenitetlaridan mahrum bo‘lishiga ham olib keladi. Shu ma‘noda ham milliy ma‘naviyatlarni asrash milliy davlatlarning suverenitetlarini saqlab qolishning muhim omillaridan biri ekanligini nazarda tutishimizni taqozo qiladi.

“Buyuk davlat”lar aynan iqtisodiyot sohasidagi globallashuvdan unumli foydalanib o‘z ta’sir doiralarini kengaytirayotganligi, ba’zi davlatlarning suverenitetini mensimasdan ularning ichki ishlariga aralashayotganligi ham bor gap. Bunda bir narsani nazardan chetda qoldirmaslik kerak, ya’ni biz har qanday “Suveren davlat”ni mustaqil davlat deya ayta olamiz, lekin har qanday “mustaqil davlat”ni suveren davlat deya ayta olmaymiz. Bunga sabab, ba’zi federativ boshqaruv shakliga ega davlatlar tarkibidagi “siyosiy tuzilmalar” faqat ichki siyosatdagina mustaqildir, ammo tashqi siyosat borasida bunday mustaqillik cheklangan. Shuning uchun ham “suverenitet” davlatning asosiy va eng muhim belgilaridan biri hisoblanadi. Suverenitet bor ekan davlat o‘z siyosatini erkin, tashqi ta’sirlarsiz amalga oshiradi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 1-moddasida: “O‘zbekiston – suveren demokratik respublika”, degan normaning mustahkamlab qo‘yilganligi ham bejiz emas. Bu orqali davlatimiz o‘z ichki va tashqi siyosatida to‘la mustaqil ekanligini butun dunyoga oshkora e’lon qilgan. Shunday ekan ushbu “suverenitet”ni asrab-avaylash masalasi hamisha dolzarbdir.

Globallashuvning davlat suverenitetiga o‘tkazayotgan ta’siri shunda namoyon bo‘ladiki, muayyan davlat uchun yot hisoblangan turli xildagi g‘oyalar unga atayin “tiqishtiriladi” va buning natijasida yagona xalq o‘rtasida bo‘linish yuzaga keladi. Bu bo‘linishdan esa manfaatdor tomonlar davlat hokimiyatini egallash uchun, yoki o‘z ta’sir doirasini kengaytirish uchun foydalanadi. Natijada tuzum barqarorlikdan beqarorlik, tartibdan tartibsizlik (xaos) holatiga o‘tib, minglab, millionlab insonlar hayoti tahlikada qoladi. Shubhasiz bir davlatdagi ijtimoiy-siyosiy “bo‘hron”lar uning yonidagi qo‘shni davlatlarga, undan esa butun dunyoga aks-sado berib, global ahamiyat kasb etadi. Bu kabi holatlar, afsuski, dunyo hamjamiyatini yana bir bor tinchlik, barqarorlik va xavfsizlikni ta’minlash masalalari ustida bosh qotirishga chaqirmoqda. Ushbu masalalarni hal etishga qodir “buyuk” davlatlar, xalqaro tashkilotlar orasida yakdil fikrning yo‘qligi esa masalani yanada chigallashtirayotgani juda xatarlidir.

Globallashuvning milliy davlat suverenitetiga tahdidlari va ta’sirlaridan kelib chiqib ularni quyidagi turkumlarga bo‘lsak maqsadga muvofiq bo‘ladi: a) axboriy tomondan tahdidlar. Ya’ni, axborot olamidagi globallashuvning chegara bilmasligi. Bugun butun jahon o‘rgimchak to‘ri deya e’tirof etilayotgan global internet tarmog‘idan butun insoniyat birdek foydalanmoqda. Zero, ushbu tarmoq orqali kirib kelayotgan axborotlar oqimini tahlil qilish, uni kerak-nokerak qismlarga ajratishning imkoni yo‘q. Bunga sabab axborotlar oqimining benihoya chegara bilmasligidir. O‘z navbatida ularni ta’qiqlab qo‘yadigan bo‘lsak ham ko‘p narsalarni boy berib qo‘yamiz. To‘g‘ri ba’zi davlatlarning xavfsizlik xizmatlari bu masalada muayyan chora-tadbirlar ishlab chiqishgan. Lekin, baribir qanchalik mustahkam bo‘lmasin yashirin yo‘llar bilan xavfsizlik tizimlarini “yorib” o‘tish orqali axborotlar kirib kelmoqda. Endilikda ijobiy yoki salbiy mazmundagi axborotlarning global tarmoqqa chiqishi uchun bir soniya kifoya qilmoqda. Bu esa davlatning milliy xavfsizligiga qaysidir ma’noda tahdid hisoblanadi. Chunki chetdan kirib kelayotgan biz uchun “yot” hisoblangan g‘oyalarning jamiyatimizdagi ijtimoiy barqarorlikka ta’sir o‘tkazmasligiga hech qanday kafolat yo‘q. Axboriy tomondan tahdidlarni birinchi o‘rinda tilga olishimizga sabab, u ko‘lami, hajmi jihatidan qolgan boshqa sohalarga ham o‘z ta’sirini o‘tkaza olishligidadir. Qolaversa, Muhammad Amin Yahyoning “Internetdagi tahdidlardan himoya” kitobida quyidagi asosli fikrlar keltiriladi: “oxirgi ellik yil ichida jamiyatda aylanadigan axborot hajmi million marta

ko'paydi va kundan-kun yanada ortib bormoqda. Bu shunday bir katta raqamki, uni to'la darajada anglab olish qiyin. Demak, texnikaviy jihatdan qudratli bo'lgan davlatlar kuchli axborot texnologiyalariga ega. Shuning evaziga ular o'zlari ishlab chiqqan axborotni tarqatish yo'li bilan boshqa mamlakatlar ustidan oldin g'oyaviy, keyin esa siyosiy, iqtisodiy va madaniy hukmronlik o'rnatishga harakat qiladi"[4;286]. Bundan ko'rinib turibdiki, har qanday axborot uni tarqatuvchi manfaatlari yo'lida xizmat qiladi. Shuning uchun ham milliy davlat suvereniteti xavfsizligi uchun turli xildagi axborotlar bosimidan zarur mudofaani ta'minlash, kerakli javob choralari ko'rish, doimo xushyor turish talab etiladi. Albatta, bu xushyorlik inson huquq va erkinliklarini cheklash hisobiga emas, balki "fikrga qarshi fikr, g'oyaga qarshi g'oya, jaholatga qarshi ma'rifat" tamoyili asosida tashkil etilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi; b) iqtisodiy tomondan tahdidlar. Ya'ni muayyan davlatning iqtisodiyotiga boshqa iqtisodiyot qudratli davlat, yoki xalqaro moliyaviy tashkilotlar orqali "beg'araz" yordam asosida berilayotgan turli xildagi investitsiya ko'rinishidagi moliyaviy mablag'lar evaziga muayyan davlatning ichki va tashqi siyosatiga ta'sir o'tkazish imkoniyatining qo'lga kiritilish ehtimoli. Bu esa shubhasiz milliy davlat suverenitetiga tahdid hisoblanadi. Chunki davlat "qarz beruvchi"ning xohishirodasi, bora-bora talablari bilan hisoblashishga majbur bo'ladi. Agarda bunday qilmasa turli usullar bilan shu davlatda ijtimoiy-siyosiy beqarorlik holatlarini yuzaga keltirishga harakat qiladi. Keyinchalik shu reja asosida o'ziga xayrixoh bo'lgan tomonlarni hokimiyatni egallashiga ko'mak beradi va o'zi xohlaganicha siyosat yurita boshlaydi; s) siyosiy tomondan tahdidlar. Ya'ni turli "demokratik" tamoyillarni eksport qilish orqali muayyan davlatdagi ijtimoiy barqarorlikka putur yetkazish bilan davlatga, markaziy hukumatga nisbatan aholi orasida ishonchsizlik kayfiyatini uyg'otish. Odatda, aksariyat G'arb davlatlari aholi orasida siyosiy xilma xillikni, ya'ni fikrlar yakdil bo'lmasligini odatiy hol sanashadi. Buni "G'arbonsa mental xarakter" desak ham mubolag'a bo'lmaydi. U yerda mavjud hukumatga nisbatan norozilik kayfiyati doimo bo'lib kelgan. Chunki muxolifat keyingi saylovlargacha mavjud hukumatga nisbatan aholi orasida norozilik ruhiyatini saqlab qolinishidan manfaatdor. Shuning uchun bo'lsa kerak G'arbda tez-tez hukumat almashib turishi ajablanarli holat sifatida qaralmaydi. Qolaversa, G'arb siyosatchilari aholining siyosiy tafakkuri xilma-xilligini, hukumatga nisbatan doimiy norozilik kayfiyatlarini, ish tashlashlarni va shu kabi "tartibsizliklar"ning mavjudligini demokratiyaning o'lchov mezoni qilib olishadi. Sharqda esa bundan boshqacha holat. Aholi siyosiy xilma-xillikka berilishdan tiyiladi. Odatda hukumat tepasida kim tursa ham tinchlik, barqarorlik, adolatni ta'minlasa kifoya. Chunki tinchlik, barqarorlik bebaho ne'matlardir. Ular uchun demokratiyaning ba'zi unsurlari milliy qadriyatlarga muvofiq kelmasligi bois "Demokratiyaning sharqona xususiyatlari"ni yoqlashadi. Afsuski, demokratiyaning g'arbonsa xususiyatlari global "eksport" qilinishi ba'zi davlatlardagi ijtimoiy barqarorlikka, siyosiy yakdillikka, bora bora davlat suverenitetiga rahna solmoqda. Umuman olganda, "demokratiya" nisbiy tushunchadir. Unga to'la erishib bo'lmaydi. Bunga sabab davlat manfaatlari nuqtai nazaridan buning iloji yo'qligida. Agar shunaqa bo'lsa, davlat parchalanib ketishi mumkin. Chunki unda istiqomat qiladigan aholining etnik xilma-xilligi, siyosiy qarashlarning turli-tumanligi, umuman insoniyatning bir xilda, muayyan "standart" asosida tafakkur qilishi mumkin emasligi kabi masalalar bor. Shubhasiz, ularning har birini inobatga oladigan bo'lsak, davlatlarda yemirilishlar, parchalanishlar avj olib ketadi. Buni esa hech qaysi davlat ham xohlamaydi. Milliy davlat suverenitetini asrash uchun esa, aholining

siyosiy yakdilligi, ya'ni mavjud hukumat olib borayotgan siyosatga xayrixohligi muhim ahamiyat kasb etadi. Shu o'rinda quyidagi demokratiyaga oid fikrlarni keltirib o'tish lozim: "Demokratiya boshqaruvning eng yomon uslubi" (Aristotel); "Jamiyatni boshqaruvning boshqa bir afzalroq shakli kashf qilinmaganligi sababli, insoniyat hozircha demokratiyaga o'z moyilligini bildirmoqda" (U.Churchil); "Demokratiya insoniyatni laqillatishning eng qulay yo'li" (M.Kaddafi) [5;176]. Ushbu fikrlardan ayon bo'ladiki demokratik tamoyillar nazariy jihatdan qanchalik "yoqimli" tuyulmasin, baribir amaliyotda buning natijasi boshqacha bo'lishi mumkin. Shu jihatdan davlat boshqaruvida, ya'ni siyosatda globallashuvning ta'siri bu demokratiyaning g'arbona xususiyatlarini butun dunyoga "eksport" qilinishi orqali namoyon bo'lmoqda va bu o'z navbatida davlatlarning milliy suverenitetiga tahdidli holatlarni yuzaga keltirmoqda. d)ma'naviy-madaniy tomondan tahdidlar. Ma'naviyat insonning botiniy olamiga daxldor bo'lsa, uning zohiriy aksini madaniyatda ko'ramiz. Insoniyatni boshqa mavjudotlardan ajratib turuvchi jihatlardan biri bu unda ma'naviy ehtiyojlarning mavjudligidir. Bu ehtiyojlarni har bir millat vakili o'z milliy qadriyatlari hisobidan qondirsa, ushbu millat qadriyatlari bardavom bo'lib, keyingi avlodga ham meros bo'lib qoladi. Aksincha bo'ladigan bo'lsa, ya'ni bu ma'naviy ehtiyojlar boshqa, begona qadriyatlar hisobidan qondirilsa, unda ushbu millat o'tmishi, buguni va kelajagini boy bergan bo'ladi. Globallashuvning bu jihatdan ta'siri shunda namoyon bo'ladiki, o'zlarini eng yuksak "madaniyat tarqatuvchilari" deb hisoblayotgan ba'zi davlatlar boshqalarga "madaniyat ulashish" bahonasida o'z g'arazli niyatlarini ham ro'yobga chiqarmoqdalar. Buning natijasida azaldan qaror topgan boy ma'naviyati va madaniyati bilan mashxur bo'lgan millatlarning ildiziga bolta urilmoqda. Yosh avlod "g'arb madaniyati"ni ko'r-korona qabul qilib o'z ma'naviy-madaniy qadriyatlaridan uzoqlashib bormoqda. Bu borada Sh.G'oyibnazarov o'zining "Ommaviy madaniyat" kitobida fransuz madaniyatshunosi A.Gobarning "Madaniy urush. Yemirilish mantig'i" asaridan quyidagicha iqtibos keltiradi: "...klassik urush o'ldirish va tobe qilish uchun qalbni nishonga olgandi, iqtisodiy urush ishlatish va boyib qolish uchun qorinni nishonga olgandi, madaniy urush o'ldirmay falaj qilish, buzib bo'ysundirish, madaniyatlar va xalqlarni yemirish hisobiga boyish uchun boshni nishonga olmoqda. Madaniy urush hamma yerga kirib borish hamda xalqlarning barcha qadriyatlarini, barcha tafovutlarini, barcha ma'naviy boyluklarini buzish uchun hamma erkinliklarni qabul qiladi va ularni suiste'mol etadi"[6;162]. Ma'naviy-madaniy soha muayyan millatning eng nozik va ayni damda o'ta qudratli bo'lgan "ildizi" hamdir. Tarixdan ma'lumki, biror hududni batamom egallamoqchi bo'lgan bosqinchilar o'sha yerda istiqomat qilayotgan xalqning ma'naviyati va madaniyatini yo'q qilishga harakat qilgan. Chunki ma'naviyatidan ayrilgan xalq shubhasiz "bosqinchi" millatga singib ketadi, yoki butunlay unutilib ketishga mahkum bo'ladi. Bundan anglash mumkinki, milliy davlat suvereniteti xavfsizligiga aholining o'z ma'naviy-madaniy qadriyatlarini globallashuvning salbiy ta'siridan saqlab qolish mas'uliyatini oshirish davr talabidir.

Har qaysi davlatda millatlararo, dinlararo munosabatlar sohasida mojaroli vaziyatlarni yuzaga keltirish uchun sharoit mavjud. O'zbekiston ham bundan mustasno emas. Chunki mamlakatimizda turli din vakillari (rasman 16 ta diniy konfessiya ro'yhatdan o'tgan), 130 dan ortiq millat va elat vakillari istiqomat qiladi. Agar bu masalani bir zum bo'lsada unutilib qo'yadigan bo'lsak, jamiyatimiz uchun og'ir oqibatlariga olib kelishi hech gap emas. Shuning uchun ham davlatimiz siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri millatlararo va dinlararo

bag‘rikenglikni ta‘minlashdir. Qolaversa, xalqimizning azaldan shakllanib kelgan mental xarakteri ham milliy qadriyat sifatida shuni taqozo qiladi. Bu milliy qadriyatimizni saqlab qolish, ya‘ni globallashuvning salbiy ta‘siridan asrash uchun jamiyatimizning har bir a‘zosini g‘oyaviy jihatdan qurollantirishimiz zarurdir. Buning uchun esa milliy g‘oyani kuchaytirish talab etiladi.

Biz yuqorida globallashuvning ikki tomonlama tushuncha sifatida e‘tirof etgan edik. Ya‘ni, unda salbiy va ijobiy jihatlar doimo yonma-yon keladi. Qaysidir davlat, jamiyat, millat uchun ushbu jarayon uning taraqqiyotiga xizmat qilsa, boshqa biri uchun tanazzulga sabab bo‘ladi. Buning natijasida esa muayyan davlat yo yuksaladi, yoki “o‘tmish”ga aylanadi. Shuning uchun ham globallashuv sharoitida davlatni, millatni asrab qolishning asosiy omillaridan biri bu “milliy g‘oya”ni e‘tiqod darajasiga ko‘tarishdir. Bu fikrimizni professor S.Otamuratovning quyidagi fikrlari bilan asoslaymiz: “Millatni asrashning muhim omillaridan biri, milliy g‘oyadir. Chunki u millat dunyoqarashi, ongi, qalbi, intilishlari va maqsadlarining ifodasi hisoblanadi. U qanchalik millat hayotini ifoda ettirsa, balandparvoqlikdan holi bo‘lsa, shunchalik kuchli bo‘ladi. Milliy g‘oya makon va zamonda kechadigan jarayonlarga monand takomillashtirilib, millat va xalq ongiga, ayniqsa, yoshlar ongiga yetkazilsa, ularda millatni asrashga bo‘lgan harakatlarda samara bo‘lishi mumkin”[3;344]. Shunday ekan oldimizga milliy davlat suverenitetini, ya‘ni millatni globallashuvning salbiy ta‘sirilaridan asrab qolish vazifasini qo‘ygan ekanmiz, buning uchun avvalo “milliy g‘oya”ni zamon ruhida qayta ko‘rib chiqish, unga innovatsion yondashish kerak bo‘ladi. Albatta, bu harakatlarimiz milliy qadriyatlardan voz kechish hisobiga bo‘lmasligi kerak. Innovatsion yondashuv deganda, muayyan g‘oyaga davr talablaridan, yutuqlaridan, inson manfaatlarini nuqtai nazaridan kelib chiqib yangicha ruh, mohiyat baxsh etish nazarda tutiladi. Ayniqsa, globallashuv jarayonlari tobora avj olayotgan bir davrda u bilan hisoblashmaslikning imkoni yo‘qligiga yanada amin bo‘lib bormoqdamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:

1. Karimov I.A. Yuksak ma‘naviyat – yengilmas kuch. – T.: “Ma‘naviyat”, 2011.
2. Otamuratov S. Globallashuv va milliy-ma‘naviy xavfsizlik /Ikkinchi nashr. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2015.
3. Otamuratov S. Globallashuv: Millatni asrash mas‘uliyati (siyosiy-falsafiy qirralari) – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2018.
4. Muhammad Amin Yahyo. Internetdagi tahdidlardan himoya: Yordamchi o‘quv qo‘llanma. – T.: “Movarounnahr”, 2016.
5. Paxrutdinov Sh.I., Jo‘raev T.A. va boshqalar. Milliy manfaatlar va boshqaruv mas‘uliyati. Ogohlik va xushyorlik tamoyillari / O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Davlat va jamiyat qurilishi akademiyasi. – T.: “G‘afur G‘ulom” NMIU, 2008.
6. G‘oyibnazarov Sh. Ommaviy madaniyat. – T.: “O‘zbekiston”, 2012.



MADANIYATDA DIN VA DINDA MADANIYAT TUSHUNCHALARINING FALSAFIY TALQINI

PHILOSOPHICAL INTERPRETATION OF RELIGION AND CULTURAL CONCEPTS IN RELIGION

N.A.Raximbabaeva

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Ijtimoiy fanlar kafedrasida dotsenti

Annotatsiya:

Maqolada din, madaniyat va fan tushunchalarining ta'riflari va o'zaro aloqadorliklari falsafiy taxlil qilingan. Fan va din bir-biriga zid emas din davlatdan ajratilgan. Fan va din jamiyat hayoti va ijtimoiy amaliyotning alohida sohalari bo'lib, ular muayyan muammolarni hal qilishda ishtirok etadi. Jamiyat taraqqiyotida muxim axamiyat kasb etadi.

Uchta jaxon dinlaridan bo'lgan nasroniylik dini va nasroniylik madaniyati, islom dini va islomiy madaniyat va ularni tavsiflovchi muqaddas manbalari beradigan ma'lumotlarni falsafiy anglash, talqin qilish talaba – yoshlarda sog'lom va yaxlit dunyoviy madaniyat va tolerantlik tafakkurini shakllantiradi. Bunday ijtimoiy ong shaklini diniy, madaniy obidalar, yodgorliklar, umuminsoniy qadriyatlar, an'ana, marosim, urf-odatlar va bayramlarni yosh avlod tomonidan anglashi, ularga to'g'ri munosabat shakllantirish yo'llari ushbu maqolada yoritilgan.

Maqolada asosan eramizning VI-XV asrlar oralig'idagi o'rta asr madaniyati yoritilgan. Islom dini paydo bo'lgach, arablarning ta'siri ostida mamlakatimizda islom dinini tarqalishi, uning me'yor va tamoyillariga qat'iy rioya qilishni talab qilinishi natijasida Movarounnaxrda arab-musulmon madaniyati shakllanadi. Ular O'rta Osiyo xalqlarining ma'naviy hayotini tubdan o'zgartirib yuboradilar. Bularning barchasi "arab-musulmon madaniyati"ning vujudga kelishi uchun sharoit yaratadi.

Arab-musulmon madaniyati va arab sivilizatsiyasi orqali Yevropa davlatlari sharq madaniyati va ma'naviyati bilan o'rta asrlarda yaqindan tanishdilar. Islom Osiyo, Afrika va Yevropaning bepoyon hududlarida o'zini namoyon qildi. U Hindistondan boshlab Frantsiyaning bir qismigacha bo'lgan turli xalqlar o'rtasida aloqa vositasi bo'lgan. Bu hududlarda savdo-sotiq rivojlanib madaniy, iqtisodiy, siyosiy aloqalar o'rnatilgan.

O'rta asrlarda etishib chiqqan allomalarning fikricha, islom dini adabiyot, madaniyat, ilm-fan, falsafa, axloq va an'analarga, arxitektura, san'at turlariga kuchli ta'sir ko'rsatgan. Bir so'z bilan aytganda, islom keyinchalik O'rta Osiyo mintaqasi xalqlarining ijtimoiy hayotida, ma'naviy madaniyatida mavjud bo'lgan barcha narsaning asosiga aylanadi.

Kalit so'zlar: madaniyat, fan, din, diniy ong, ijtimoiy ong, tolerantlik, diniy madaniyat, dunyoviy madaniyat, arab-musulmon madaniyati

ABSTRACT

The article provides a philosophical analysis of the definitions and interrelationships between the concepts of religion, culture and science. Science and religion are not contradictory, religion is separated from the state. Science and religion are separate spheres of public life and social practice, which are involved in solving certain problems. It plays an important role in the development of society.

The philosophical understanding and interpretation of the information provided by the three world religions, Christianity and Christian culture, Islam and Islamic culture and the sacred sources that describe them, forms in students a healthy and holistic secular culture and

tolerance. This article describes the ways in which the younger generation understands this form of social consciousness, religious, cultural monuments, relics, universal values, traditions, ceremonies, rituals and holidays, and forms the right attitude to them.

The article focuses on medieval culture from the 6th to the 15th centuries AD. After the emergence of Islam, the spread of Islam in our country under the influence of the Arabs, the need to adhere to its norms and principles, the formation of Arab-Muslim culture in Movarounnahr. They will radically change the spiritual life of the peoples of Central Asia. All this creates the conditions for the emergence of "Arab-Muslim culture."

Through Arab-Muslim culture and Arab civilization, European countries became intimately acquainted with Eastern culture and spirituality in the Middle Ages. Islam has manifested itself in the vast regions of Asia, Africa and Europe. It was a means of communication between different peoples from India to part of France. Trade, culture, economic and political ties were established in these areas.

According to medieval scholars, Islam had a strong influence on literature, culture, science, philosophy, ethics and traditions, architecture and art. In short, Islam will later become the basis of everything that exists in the social life and spiritual culture of the peoples of the Central Asian region.

Keywords: culture, science, religion, religious consciousness, social consciousness, tolerance, religious culture, secular culture, Arab-Muslim culture

Inson tafakkurida muxim rol o'ynaydigan va kundalik bilimlarni shakllantirishda omil bo'lib xizmat qiladigan tushunchalar bor. Ular din, madaniyat va fandır. Ushbu tushunchalar mustaqil tariflarga ega bo'lsada bir biri bilan uzviy bog'liq. Masalan madaniyatga bugungi ilm-fan taraqqiyotida 450 dan ziyod ta'rif bor. Madaniyat insonning samarali faoliyatining natijasi, insonni inson bilan, insonni tabiat bilan, insonni jamiyat bilan uzviy bog'likligida paydo bo'ladi.

Din – inson ruhiyati bilan bog'liq bo'lgan ilohiy qudrat, insonning diniy ong yordamida axloqining ijtimoiylashuvi hisoblanadi. Har bir sub'ektda diniy til, tafakkur shakllanadi absolyut olam bilan bog'lanish yuz beradi. Din insoniyat ma'naviy hayotining tarkibiy qismidir. Diniy madaniyat-voqelikni oliy kuchlar bilan bog'liq obrazlar orqali aks ettirish va odamlarning ehtiyojlari natijasida paydo bo'lgan ma'naviy sohadir. Diniy madaniyatning tarkibiy qismlariga quyidagilar kiradi: diniy rassomchilik (belgilar), diniy me'morchilik (me'moriy binolarni bezatish-ibodatxonalar, cherkovlar), diniy kitoblar va musiqa (Injil, Qur'on), ashulalar.

Ko'p asrlik milliy va diniy qadriyatlarimizni asrab-avaylash, dunyo ilm-fani va madaniyati rivojiga ulkan hissa qo'shgan ajdodlarimizning bebaho merosini o'rganish, uning asosida yoshlarni komil inson etib tarbiyalash jamiyatda barqaror ijtimoiy-ma'naviy muhitni ta'minlashning muhim shartlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda Toshkentda tashkil etilgan Islom sivilizatsiyasi markazi, Islom akademiyasi, Mir Arab oliy madrasasi, Samarqandda Imom



Buxoriy va Imom Termiziy xalqaro ilmiy –tadqiqot markazlarining tashkil etilishi boy ilmiy-tarixiy merosimizni o‘rganish va targ‘ib qilishga xizmat qilmoqda.

Markaziy Osiyoning o‘rta asrlar davrida yashab ijod etgan va sharq falsafa ilmiga asos solgan allomalarimizdan Abu Nasr Farobiy “Yulduzlar haqidagi qoidalarida nima to‘g‘ri va nima noto‘g‘riligi to‘g‘risida” risolasida osmon jismlari bilan yerdagi hodisalar o‘rtasidagi tabiiy aloqalarni, xususan bulutlar va yomg‘irlar paydo bo‘lishining quyosh issiqligi ta‘sirida bug‘lanishga sababiy bog‘liqligini yoki oy tutilishi yerning quyosh bilan oy o‘rtasiga tushib qolishiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatgan edi. Bu bilan u osmon jismlariga qarab “fol ochuvchilar”ni fosh qildi. Farobiy arzon metallarni qimmatbaho metallarga aylantirishga urinuvchilarni tanqid qilib, ximiya faniga tabiiy ilmlarning bir qismi sifatida qaradi. Farobiy dunyoqarashining shakllanishiga asosan sharqning qadimgi ilg‘or madaniyati an‘analari, arab xalifaligiga qarshi xalq harakatlari, o‘rta asr tabiiy-ilmiy tafakkur yutuqlari, Yunonistonning falsafiy merosi ta‘sir ko‘rsatdi. Farobiy qadimgi yunon faylasufi Arastuning asarlarini ilmiy asoslab bergan bo‘lsada, lekin Alloh hamma narsaning asosi, benuqsoni va undan boshqa nuqsonlilar olamini paydo bo‘lishini falsafiy tahlil qilib berdi.

Buyuk faylasuf “Ilm va san‘atning fazilatleri” risolasida tabiatni bilishning cheksizligini, bilim bilmaslikdan bilishga, sababiyatni bilishdan oqibatni bilishga, sifatlardan aksidensiyadan substansiya mohiyatga qarab borishini ilmning borgan sari takomillashib, chuqurlashib borishini ta‘kidlaydi. Islom dini inson va tabiatni o‘rganishni ta‘qiqulasada, lekin Farobiy musiqa nazariyasida tovushlar vujudga kelishining tabiiy-ilmiy ta‘rifini beribgina qolmay, kuylar uyg‘unligini tamoyillarini ochib beradi va ritmik asosini dalillar bilan sharhlab beradi. Musiqa asboblari hamda ularda kuy ijro etish qoidalari tafsiloti ham berilgan.

Aksariyat tadqiqotchilar dinni turli darajada ahamiyatga ega bo‘lgan madaniyat elementi deb qabul qiladilar. Yuqorida madaniyatning ta‘riflari ko‘pligi haqida aytib o‘tgan edik. Jumladan Madaniyat atamasi arabcha Madinal-Al-Roviya so‘zidan olingan bo‘lib, ma‘nosi: Madina, shahar, o‘qimishli, aqlli degan ma‘nolarni anglatadi. Ya‘ni inson madaniyat yordamida o‘z ongini, qarashlarini, tafakkurini o‘zgartiradi, qayta ishlaydi.

Din insonning ruhiy dunyosi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lsa, madaniyat esa insonning samarali faoliyati xisoblanadi. Ikkisi ham ijtimoiy hayotda o‘z o‘rniga ega. Shuning uchun ham dinni va madaniyatni o‘rganish – bu insoniyatni o‘rganish demakdir.

Xalqimizga azal-azaldan xolis bo‘lgan ma‘rifatparvarlik, bag‘rikenglik, mehr-muruvvat, bunyodkorlik kabi ezgu fazilatlar va qadriyatlarimizni keng targ‘ib qilish, jamiyatda ijtimoiy-ma‘naviy muhit barqarorligini ta‘minlashda diniy-ma‘rifiy soha vakillarining o‘rni va ishtiroki

beqiyos. Ular o'sib kelayotgan yosh avlodni diniy va dunyoviy dunyoqarashini shakllanishida diniy manbalarning o'rnini va roli xaqida doimo ommaviy axborot vositalarida, internet tarmoqlarida maslaxatlar, yo'llanmalar berib borishmoqda.

Hatto ma'rifiy XVIII asrda ham tarixchilar va sotsiologlar orasida dinning fundamental ijtimoiy jihatlarini o'rganishga e'tibor bermaslik tendensiyasi kuzatildi. XIX asrning ijobiy fikri o'sha pozitsiyada qoldi. Sotsiolog G.Spenser dinni noma'lum, ya'ni sotsiologiya sohasi doirasidan tashqaridagi g'oyalar va mulohazalar majmuasi deb hisoblaydi. Ularning fikricha, ijtimoiy evolyusiyani ko'plab o'zgaruvchan diniy e'tiqodlar tizimi va amallar amaliyotlari yordamisiz o'rganish mumkin.

Fridrix Shleyermaxer dinning xususiyatlarini ochib beradi. Faqat insongina dinni qabul qila oladi, qachonki agar u dindor bo'lsa yoki diniy ilmda tajribasi bo'lsagina. Inson qalbi bilan dinning xususiyatini tushunib yetadi. "Din xaqida ma'ruzalar" (1799) asarida din bu borliqning asosi. Inson sezgi, hissiyot va intuitsiyalari bilan madaniyatning boshqa tarmoqlarini dindan ajratib berishini ta'kidlaydi.

Ko'p millatli jamiyatimizda millatlararo totuvlik g'oyasi mavjud bo'lib, muayyan mamlakatda yashayotgan ko'pchilikni tashkil qiluvchi asosiy millat bilan ozchilikni tashkil etuvchi boshqa elat va millat vakillarining yagona maqsad yo'lida birlashib, o'zaro tenglik, hamkorlik, ahillik, inoqlik bilan bir-birlarining tili, diniy e'tiqodi, urf-odatlarini, an'ana va milliy qadriyatlarini hurmat qilib, e'zozlab, yashashlarini tarannum etadi.

O'zbekiston Respublikasi bosh qomusining 31-moddasida "Hamma uchun vijdon erkinligi kafolatlanadi. Har bir inson xohlagan dinga e'tiqod qilish yoki hech qaysi dinga e'tiqod qilmaslik huquqiga ega. Diniy qarashlarni majburan singdirishga yo'l qo'yilmasligi aytilgan. Xulosa qismida madaniyat va din o'rtasidagi bog'liqlik nimada? - degan savolga javob berib ko'ramiz:

Madaniyatda din va dinda madaniyat - diniy madaniyat orqali ifodalanadi:

1. Jamiyat ma'naviy takomilida diniy qadriyatlarning ahamiyatini ifodalaydi;
2. Madaniy va diniy obidalarining amaliy ahamiyatini ko'rsatib beradi;
3. Naqqoshlik, o'ymakorlikda maxsus usul va uslublar shakllanadi;
4. Madaniy tafakkur va munosabat O'zbekistonda dinga nisbatan ijtimoiy munosabatlarni shakllantiradi va diniy qadriyatlarni, urf-odat, an'ana, aqidalarni shakllanishida katta ahamiyat kasb etadi;
5. Din va madaniyatning tartibga soluvchi (regulyatorlik) vazifasi tartib, norma, qoidaga amal qilish jarayonlarini shakllantiradi;



6. Yashashdan maqsad va hayot mazmuni, jamiyat bilan bog'liq insoniyatni masalalariga munosabatini shakllantiradi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O'zbekiston, 2017. – 80 b.
2. Mirziyoev Sh. M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 48 b.
3. www.Lex.uz O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
4. www.ziyonet.uz



BUGÜN YENİ ÖZBEKİSTAN, TÜRKİYE CUMHURİYETİ İLE KAPSAMLI İŞBİRLİĞİ GELİŞTİRİYOR

Baş Avukat Bakhtiyor Radjabov

Eşmanova Maloksat Bakhtiyor kızım

Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü

ÖZET

Özbekistan Cumhurbaşkanı Shavkat Miromonovich Mirziyoyev, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın davetlisi olarak 19 Şubat'ta Türkiye'ye geldi.

Yüksek Düzeyli Stratejik İşbirliği Konseyi'nin ilk toplantısına Başkanlar başkanlık edecek.

Görüşmelerde özellikle siyasi, ticari, ekonomik, yatırım, finans, ulaşım ve iletişim, eğitim, kültür ve insani alanlarda çok yönlü Özbek-Türkiye ilişkileri ele alınacak.

29 Nisan'da ülkemizin sosyo-politik hayatında önemli bir olay daha gerçekleşecek - Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, Cumhurbaşkanı Shavkat Mirziyoyev'in daveti üzerine Özbekistan'a üç günlük bir devlet ziyareti gerçekleştirecek.

Bu, Ankara'nın ülkemizle ilişkilerin geliştirilmesine büyük önem verdiğinin bir işaretidir. Öncelikle belirtmek gerekir ki Türkiye, Özbekistan'ın bağımsızlığını ilk tanıyanlardan biridir. İki halk, asırlık ortak bir tarih, dil ve din, değerler ve ortak gelenek ve göreneklerle yakından iç içedir. Bugün ülkelerimiz arasındaki bu tür dostluk bağları üzerine kurulu ilişkiler giderek güçleniyor.

Mayıs 2017'de Özbekistan ve Türkiye Cumhurbaşkanı, Pekin'deki "Tek Yer, Tek Yön" Uluslararası Forumu sırasında bir araya geldi. Shavkat Mirziyoyev ve Recep Tayyip Erdoğan, aynı yıl 10 Eylül'de Astana'da düzenlenen İslam İşbirliği Teşkilatı Bilim ve Teknoloji Zirvesi çerçevesinde yapıcı bir diyaloga devam ettiler. İki lider, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun 72. oturumu kapsamında Eylül ayında da bir araya geldi.

Ülkemizin Cumhurbaşkanı'nın Ekim 2017'de Türkiye'ye yaptığı devlet ziyareti, geçen yıl ikili ilişkilerin ana olayıydı.

Ziyaret sırasında liderler, Özbek-Türkiye işbirliğinin mevcut durumunu ve beklentilerini ayrıntılı olarak tartıştılar.

Taraflar ayrıca çeşitli alanlarda işbirliğinin geliştirilmesine yönelik 20'den fazla anlaşma imzaladı. İki ülkenin etkili delegasyonlarının karşılıklı ziyaretleri ve düzenli toplantılar ve iş forumları, son yıllarda ikili ilişkilerin derinleştiğine tanıklık ediyor. Örneğin, Kasım 2017'de Semerkant'ta düzenlenen uluslararası bir konferansta Özbekistan Cumhurbaşkanı, Türkiye Ekonomi Bakanı Nihat Zeybekci'yi kabul etti. Devlet başkanı, 27 Mart'ta Taşkent'te Afganistan konulu uluslararası bir konferansa katılan Türkiye Dışişleri Bakanı Mevlüt Çavuşoğlu'nu da kabul etti.

Parlamentolar arası ilişkiler, ülkelerimiz arasındaki işbirliğinin güçlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Geçen yıl Ekim ayında, Özbekistan Cumhuriyeti Âli Meclisi'nin Türkiye Cumhuriyeti Büyük Millet Meclisi ile işbirliği konusunda parlamentolar arası bir grubu

kuruldu. Özbekistan Cumhuriyeti Senatosu Birinci Başkan Yardımcısı S. Safoev gruba liderlik ediyor.

Bu bağlamda, Senato Başkanı N. Yuldashev başkanlığındaki Âli Meclis heyetinin, Asya Parlamenterler Meclisi Yürütme Konseyi'nin 2. ve 10. genel kuruluna katılmak üzere Kasım 2017'de İstanbul ve Ankara'yı ziyaret ettiği belirtilmelidir. Ziyaret sırasında Türkiye Büyük Millet Meclisi Başkanı İsmail Kahraman ile bir görüşme gerçekleştirildi.

Türkiye-Özbekistan Parlamentolar Arası Dostluk Grubu Başkanı Haydar Ali Yıldız başkanlığındaki Türkiye Cumhuriyeti Büyük Millet Meclisi heyetinin Mart 2018'de ülkemizi ziyareti bu yöndeki bir diğer önemli olaydı. Toplantı çerçevesinde Türk iş çevrelerinin katılımıyla Senato ve Yasama Meclisi, Turizmi Geliştirme Devlet Komitesi, Devlet Yatırım Komitesi ve Özbekistan Ticaret ve Sanayi Odası öncülüğünde toplantılar gerçekleştirildi. .

İki ülke arasındaki ilişkilerde, karşılıklı yarar sağlayan ticari ve ekonomik işbirliğine özel önem verilmektedir. Türkiye, Özbekistan'ın en büyük ve en önemli ticaret ortaklarından biridir. İkili ticaret hacmi son bir yılda önemli ölçüde artarken, aynı zamanda 1,5 milyar doları buldu.

Demir dışı metaller ve ürünleri, pamuk lifi ve ipliği, meyve ve sebze ürünleri, hizmetler, azotlu gübreler, petrol ürünleri, ülkemizin Türkiye'ye başlıca ihracatıdır. Ülke buna karşılık olarak kozmetik, çeşitli mekanik ve elektronik cihazlar, plastik ve plastik ürünler, tekstil, kimya, ilaç, deri ve boya ithal etmektedir.

Ticaret ve Ekonomik İşbirliği ve Kara Taşımacılığına İlişkin Hükümetlerarası Komisyon Anlaşması Özbekistan Cumhuriyeti Anayasası uyarınca kurulan Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Ortak Komisyonu, bu alandaki bağların güçlendirilmesine önemli katkılarda bulunuyor. Hükümetlerarası komisyonun son toplantısı Mayıs 2017'de Taşkent'te, ortak komisyonun 4. toplantısı 2016'da İstanbul'da yapıldı.

1993 yılından bu yana Özbekistan'da temsilciliği bulunan Türk Uluslararası İşbirliği ve Kalkınma Ajansı'nın (TİKA) çalışmaları da takdire şayan.

Ajans, geçtiğimiz dönemde tıp ve eğitim kurumlarının maddi ve teknik temelini modernize edilmesini, tarımın ve özel ve orta ölçekli işletmelerin geliştirilmesini amaçlayan projelerin uygulanmasında aktif olarak yer almıştır. 2017 yılına kadar olan süreçte Türk Uluslararası İşbirliği ve Kalkınma Ajansı bu amaçlar için 30 milyon dolardan fazla kaynak ayırdı.

Günümüzde hızla gelişen kültürel ve insani bağlar da Özbek-Türkiye ilişkilerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Haziran 2016'da Ankara'da Özbekistan Kültür Günleri düzenlendi ve Eylül ayında Bodrum'da düzenlenen XIV. Uluslararası Heykeltıraşlar ve Sanatçılar Sempozyumu'na Özbek sanatçılar katıldı. Aynı yıl Sanat Galerisi'nde on gün boyunca sanatseverlerin ilgisini çeken Özbek sanatçıların eserlerinin sergilenmesi, İstanbul'un kültür hayatında parlak bir olay oldu.

Unutulmamalıdır ki bu alanda ülkelerimiz arasında değişmeyen gelenekler vardır. Bunlar arasında Türk sanatçıların Semerkant'taki Sharq Taronalari Uluslararası Müzik Festivali'ne düzenli katılımı ve Türkiye Devlet Televizyon ve Radyo Kurumu'nun (TRT) Özbekistan'daki resmi törenlerin ücretsiz olarak yeniden yayınlanması yer alıyor.

Sağlık, kültürel ve insani işbirliğinin önceliklerinden biridir. Örneğin 2002'den beri Özbek doktorlar Türkiye'nin önde gelen kliniklerinde eğitim kurslarına katılıyor.

2009'dan 2017'ye kadar Türk uzmanlar Özbekistan'da 760 hasta çocuğu ameliyat etti. 2014 yılında Türk Uluslararası İşbirliği ve Kalkınma Ajansı'nın desteğiyle Taşkent'te Orta Asya'daki ilk Kemik İliği Nakli Merkezi, 2015 yılında ise Cumhuriyet Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanlık Araştırma Merkezi'nde Simülasyon Eğitim Merkezi hizmete açılmıştır. 2016 yılında, kırsal nüfusa tıbbi bakım sağlamak için Sağlıklı Nesil Hayırsever Halk Vakfı'na 12 mobil klinik sağlandı.

Ülkelerimizin bölgelerinde yaşayan Özbek ve Türk diasporalarının temsilcileri de iki halkın daha da yakınlaşmasına katkı sağlıyor. Özbekistan'da Türk diasporasının oluşumunun 1944'te başladığını belirtmek gerekir. Bugün 1997 yılında kurulan Türk Milli Merkezi, etnik uyumu güçlendirmek, Özbek topraklarındaki farklı halk ve milletlerin kültürlerini karşılıklı olarak zenginleştirmek, gelenek, görenek ve kültürleri korumak ve geliştirmek amacıyla Özbekistan'da faaliyet göstermektedir. Şu anda Türkiye'de 15.000'den fazla etnik Özbek'in yaşadığına dikkat edilmelidir.

Yukarıdakilere dayanarak, Türkiye Cumhurbaşkanı'nın Özbekistan'a yapacağı ziyaretin verimli işbirliğinin geliştirilmesi ve genişletilmesi için yeni fırsatlar açacağı ve iki lider ve iki lider arasındaki yapıcı ve açık diyalogun mantıklı bir devamı olacağı söylenebilir. İki halk ve iş çevreleri.

Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, 29-30 Mart tarihlerinde Özbekistan'a resmi bir ziyaret gerçekleştirecek.

Türkiye Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, Özbekistan Cumhurbaşkanı Shavkat Mirziyoyev'in davetlisi olarak 29-30 Mart tarihlerinde Özbekistan'a resmi bir ziyaret gerçekleştirecek. Bu, cumhurbaşkanlığı basın servisi tarafından bildirildi.

Ziyaret sırasında üst düzey konuk, üst düzey Özbek-Türkiye Stratejik Ortaklık Konseyi'nin ikinci toplantısına katılacak.

Özbekistan ve Türkiye liderleri arasındaki görüşmelerin gündeminde, ikili dostluk ve stratejik ortaklık ilişkilerinin daha da geliştirilmesi ve güçlendirilmesi, ülkelerimiz arasındaki çok yönlü işbirliğinin genişletilmesi yer aldığı kaydedildi.

Taşkent'te bir caddeye Türkiye'nin ilk cumhurbaşkanı Mustafa Kemal Atatürk'ün adının verilmesi bekleniyor. Bu isim altındaki cadde daha önce de mevcuttu ve 2011'de Zarafshan Caddesi olarak yeniden adlandırıldı.

Taşkent Belediye Başkanı Jahongir Artikkhodjaev, 1 Mart'ta Türkiye'nin Özbekistan Olağanüstü ve Tam Yetkili Büyükelçisi Olgan Bekar ile görüştü.

Olgan Bekar, Taşkent belediye başkanına resepsiyon için teşekkür etti ve Özbek-Türkiye ilişkilerinin hızla geliştiğini kaydetti.

Rapora göre, Türkiye Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın Mart ayı sonlarında yapılacak İkinci Stratejik Ortaklık Zirvesi kapsamında Özbekistan'ı ziyaret etmesi bekleniyor.

Ancak taraflar Türk okulunun Genişleme için arsa tahsisi, Taşkent'te bir caddeye Türkiye'nin ilk Cumhurbaşkanı Mustafa Kemal Atatürk'ün adının verilmesi ve Taşkent'te inşaat yapan Türk şirketlerinin sorunları.



Jahongir Ortikhodjaev, bu sorunların çözümlüne yardımcı olmaya hazır olduğunu ifade etti. Açıklamada, "Olgan Bekar da ortaklıkları geliştirmek için mevcut tüm fırsatları kullanacağına söz verdi" dedi.

Taşkent'teki Mustafa Kemal Atatürk Caddesi'nin daha önce de var olduğu anımsanacaktır. Mirabad ve Yunusabad ilçelerindeki Mustafa Kamol Atatürk Caddesi, 2011 yılında caddenin bitişiğinde bulunan bir alışveriş ve eğlence kompleksi olan Zarafshan olarak yeniden adlandırıldı.



EĞİTİM AŞAMALARINDA ÇOCUK EDEBİYATI ÖĞRETİMİNİN ENTEGRASYONU

Doç. Dr. Gulnoza Jo‘rayeva

Alisher Navo'i Tashkent State University of
Uzbek Language and Literature

Sitora Abdumalikzoda

Puçon üniversitesi 2. sınıf öğrencisi

ÖZET

Makalede sürekli eğitim sistemindeki çocuk edebiyatının çalışmasını, özellikle başlangıç olarak 1-4.sınıflardaki çocuk şiirinin öğretilmesini tartışmaktadır. İlköğretim ders kitapları incelenir, onlardaki hatalar ve eksiklikleri içerir. Ders kitaplarının günümüz dünya taleplerini nasıl karşıladıklarını ayrıntılı olarak tartışmaktadır. Bu kılavuzun derlenmesinde ne ölçüde kullanıldığı araştırmanın odak noktalarından biridir. Özellikle yazarlar 3.sınıf “Okuma” kitabını inceler, ondaki türe göre eserleri analiz eder ve listeler. Onlar yazarlara da bir çeşit fikirlerde bulunur. Ayrıca bu kaynakları 4.sınıf “Okuma” kitabını “Dünya çocuklar edebiyatı” kısmı ile karşılaştırır. Edebi ve sanatsal eserlerden alıntılarını önerip, öğrenciler okumakla yanı sıra okuduklarını daha da derin anlamaları, algılamaları önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Şimdiki günü günde gelişen bir hayatta tamamen gelişmiş, yetkin bir uzmanın eğitimdeki rolünü belirlemekte bu makale değerlidir. Bu anlamda Özbek çocuk edebiyatında sistematik bir geçiş, içerik ve süreklilik sağlamak gerekmektedir. Bu durumda, çocuk edebiyatının ayrı öğrenme süreçlerine aktarılması büyük bir rahatlık sağlar.

Genel olarak, edebiyatın başlangıcı ve kitap okuyucuların kapısı olan çocuk edebiyatının gelişimi, bilimin temel amacıdır. Her şeyden önce, ilgili üniversitelere ayrılan saatlerin ortaklığını elde etmek için çocuk edebiyatını bağımsız bir ders olarak canlandırmak gerekir.

ANNOTATION

The article discusses the study of children's literature in the continuing education system, especially teaching children's poetry in grades 1-4. Primary school textbooks are examined, they include errors and omissions. It discusses in detail how the textbooks meet the demands of today's world. The extent to which this guide was used in compiling is one of the focal points of the research. In particular, the authors examine the 3rd grade "Reading" book, analyze and list the works according to the genre in it. They also offer some sort of ideas to writers. He also compares these sources with the "World Children's Literature" section of the 4th grade "Reading" book. Suggesting quotations from literary and artistic works, he



emphasizes that it is important for students to understand and perceive what they read more deeply in addition to reading.

This article is valuable in identifying the role of a fully developed, competent specialist in education in a life that is evolving in the present day. In this sense, it is necessary to provide a systematic transition, content and continuity in the Uzbek juvenile literature. In this case, transferring children's literature to separate learning processes provides great comfort.

In general, the development of children's literature, which is the beginning of literature and the door of book readers, is the main aim of science. First of all, it is necessary to revive children's literature as an independent course in order to achieve the partnership of the hours allocated to the relevant universities.



HISTORY IS A GREAT TEACHER

Saxovatjon Mirzahamdorov

Andijan state university, History, Andijan, Uzbekistan.

Saxovatjon Mirzahamdorov

ANNOTATION

Independence encourages us to think a new, to look a new, and to analyze a new. In this regard, effective work is being done in New Uzbekistan. On January 19, 2021, President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev at the meeting which dedicated to discuss the system of ethical enlightenment works said: "It is essential to teach national history in a national spirit. Otherwise, there will be no educational effect. We must teach our youth to learn lessons from history, draw conclusions, equip them with historical science, historical thinking". History, as a science, is at the same time a science with its own subject of study and an ideology of an educational and experimental nature.

The research used new methods in scientific research in history such as of analysis and synthesis. These methods important for showing the relevance and importance of the history.

Event to be history must have changed people's lives. On the basis of history as an ideology, the harmony of human, space and time is primary. If we think about the pedagogy and experience of the science of history, of course, without asking the science of history "who?", "where?" and "when?", it is enough to cover 2 attributes in events: cause and effect. The reason why ideological science takes dominates over science in history is that the specific facts of history complement history from a scientific point of view and make it a whole, while the task of all history is to give people experience and education.

For example, in history we had an ancestor of a great ruler who won a battle and captured enemies. But he gave freedom the enemy army without punishment. He explained that his goal is to stop the war this way. As a result of his action, the war stopped. Now let's focus on the protagonists, the date and place of this story. This event took place during the 900-year war between Amir Ismail Somoni and Amr ibn Lays on the beach of the Amu Darya.

Processes in history are repeated from time to time. These processes are directly related to yesterday, today and tomorrow. As a result, a person familiar with history can anticipate future events and be prepared to face potential dangers.

Keywords: New Uzbekistan, history, teacher, Ismail Somoni, Amudarya.

RITMIK JIMNASTIK EĞİTİMDE KOREOGRAFI DERSİNİN YAPISI VE ORGANİZASYON İLKELERİ

THE STRUCTURE OF THE CHOREOGRAPHY LESSON IN RHYTHMIC GYMNASICS AND THE PRINCIPLES OF ITS ORGANIZATION

öğretmen Israilbekova Münisa Rustamovna¹

¹ Özbek Devlet Fiziksel Kültür ve Spor Üniversitesi,

Fiziksel Kültür ve Spor Teori ve Yöntemleri Anabilim Dalı, Çirçik, Özbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8645-4764>¹

ÖZET

Ritmik jimnastik eğitimi sürecinde koreografik araçların rasyonel planlaması ve dağıtımı, genç jimnastikçilerin hareketlerinin plastik ifadesini kademeli olarak geliştirmeye, özel hareket ve teknik eğitimi etkin bir şekilde geliştirmeye ve iyileştirmeye izin verecektir. Bu nedenle, metodolojik temelli koreografik araçların geliştirilmesi ve bunların genç jimnastikçilerin eğitimi uygulamasında uygulanması, mevcut ve derinlemesine özel eğitimle kesinlikle ilgilidir.

Buna dayanarak, makale ritmik jimnastikte koreografi dersinin yapısı, organizasyon ilkeleri hakkında bilgi vermektedir; koreografi dersinin pedagojik görevlere dayalı bölümlerinin süresi ve ilişkisi, araştırma materyallerine dayalı ders oluşturma seçenekleri, alıştırmalar hakkında bilgi sağlar içlerinde tutarlılık önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: öğrenme süreci, koreografi dersi, indirmeler, dans öğeleri, akrobatik öğeler, KAH (kalp atış hızı), egzersiz dizisi, kombinasyon.

ABSTRACT

Rational planning and distribution of choreographic means in the educational and training process in rhythmic gymnastics will allow gradually educating the plastic expressiveness of movement, effectively developing and improving the special motor and technical preparedness of young gymnasts. Therefore, the issues of developing and implementing methodically sound choreographic means into the practice of training young gymnasts are relevant and practically expedient at the stage of in-depth specialized training.

Based on this, the article provides information about the structure of the choreography lesson in rhythmic gymnastics, the principles of its organization, judgments are made about the duration and the ratio of parts of the choreography lesson based on pedagogical tasks, options for constructing parts of the lesson and the sequence of exercises in them based on research materials are recommended.

Key words: educational process, choreography lesson, loadings, dance elements, acrobatic elements, heart rate, sequence of exercises, combination.



İNFORMATİKANIN İKİNCİ MƏZMUN XƏTTİNİN ÖYRƏDİLMƏSİ METODİKASI (VI – VII SİNİF MATERİALLARI ƏSASINDA)
METHODOLOGY OF TEACHING THE SECOND CONTENT LINE OF COMPUTER SCIENCE (ON THE BASIS OF MATERIALS OF VI-VII GRADES)

p.ü.f.d. Qasımova Aynur Mobil qızı

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti “Kompüter elmləri” kafedrası, Azərbaycan, Bakı şəhəri

ABSTRACT

Logical thinking is a fundamental part of programming. If a schoolboy knows various programming languages, but does not have logical skills, he will not be able to achieve heights. The study of algorithms and coding practices will always help schoolchildren to find various solutions to one problem.

For the direction "Modeling, information models" is characterized by the presentation of information, its algorithm and programming. The result of this direction is the formation of student algorithmic thinking, and testing skills to solve algorithmic tasks of various difficulties, implementing them in programming language in training activities. That is, preparing students for independent living has become the main goal of personality-oriented education. The development of thinking is a very important factor in the formation of students as individuals.

According to experts, the main advantage of learning programming is that it increases students' cognitive activity, makes them think, and directs them to make independent decisions. In the course of cognitive activity, students develop logical, critical, creative thinking. Logical thinking is a habit that a person needs in all areas of life. Logic serves to develop students' thinking, increase their thinking skills and intellectual levels, and form their knowledge, skills, and habits more meaningfully and in detail. The creation of all computer programs with intellectual properties with the help of programming languages is also carried out using mathematical methods and tools. It is with the emergence of such programs that the concept of artificial intelligence is formed. The intellectual systems created in this direction are based on the processing of knowledge, which is the result of human creative activity and imagination.

Keywords. Formalization, modeling, algorithm and programming, programming languages.

Giriş

Sürətlə inkişaf edən müstəqil Azərbaycan Respublikasında informasiya texnologiyalarının inkişafı da bir zərurətə çevrilmişdir. Bu gün təhsil sistemində yeni texnologiyalardan istifadə edilməsi həm zəruri, həm də qaçılmazdır. Hazırda hər bir şagird və tələbə adi kompüter savadlılığından daha irəli gedərək, yeni texnologiyalardan düzgün istifadə etməyi, ətraf aləmdə gedən dəyişikliklərə və cəmiyyətdəki sosial proseslərə öz münasibətini ifadə etməyi bacarmalıdır və onlardan düzgün istifadə etməlidirlər. Onlar alqoritmik təfəkkürə malik, məntiqi güclü şəxsiyyət kimi formalaşmalıdırlar.

Alimlər sivilizasiyasının hazırkı vəziyyətini "İnformasiya Cəmiyyəti" adlandırırlar və bildiyimiz kimi, bu cəmiyyətdə ən qiymətli məhsul məlumatdır. Bəşəriyyətin intellektual potensialının dəyəri olan bu məhsul, tükənməz bir mənbə olaraq, cəmiyyətin inkişafında əsas amillərdən biridir. Belə bir cəmiyyətdə layiqli bir yer almaq üçün özümüzü informasiya dünyasında yaşamaq üçün tam hazırlamalıyıq.

Buna görə müasir təhsil sisteminin əsas məqsədi qlobal iqtisadiyyatın müasir tələblərinə cavab verən şagirdləri, tələbələrini və onların gələcəkdə informasiya cəmiyyətində işlə təmin olunması üçün geniş perspektivləri inkişaf etdirməkdir.

Araşdırma

Şagirdlərin kiçik siniflərdən informatika elmi ilə ilk tanışlıqları başlayır. Kiçik yaşdan alqoritmik təffəkürə malik olmaq üçün, onların hər hansı məsələlərin üzərində, vüzial olaraq, alqoritmin düzgün qurulub-qurulmamasını izləmək imkanları böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bildiyimiz kimi, uşaqlıq yeni bir şey öyrənmək üçün ən yaxşı dövrdür. Ona görə də, uşaqılıqda proqramlaşdırmanın əsaslarını öyrənmək bacarığı olan bir şagirdə, gələcəkdə onu davam etdirmək və daha da dərinliklərini öyrənmək çox asan olacaq, çünki yeni məlumat indi müəllimlərin təklif etdiyi sağlam bazaya düşəcəkdir.

Proqramlaşdırmanın başqa bir üstünlüyü - məntiqi təfəkkürün inkişafına və bütövlükdə beynin inkişafına kömək etməsidir. Alimlərin dediyinə görə, uşaqılıqdan proqramlaşdırma ilə məşğul olan uşaqlar dəqiq və məntiqli elmlərdə uğurlar nümayiş etdirirlər. Erkən yaşda bütün mərhələlərin ətraflı izahı ilə proqramlaşdırmanın öyrədilməsi nəticəsində şagirdlərin bilik və qabiliyyətləri artar.

Təhsilin bütün sonrakı mərhələlərində şagirdlərin qazanmış olduqları bilik, bacarıq və vərdislər ibtidai siniflərdə qoyulan təməl əsasında formalaşır. Bu səbəbdən ibtidai siniflərdə İKT-nin tətbiqi nəticəsində respublikamızda tədris prosesinin keyfiyyətinin daha da yüksələcəyinə, təhsilimizin dünya təhsil sisteminə daha artıq dərəcədə inteqrasiya edəcəyinə, bu sahədə daha böyük və uğurlu layihələrə imza atacağıma tam əmin ola bilərik.

Bildiyimiz kimi, informatlaşdırma bu gün təhsil sisteminin modernləşdirməyin əsas yollarından biri hesab olunur. Proqramlaşdırma və ya digər bir IT -ni öyrətmək, şagirdlərin gələcəyinə doğru bir töhfədir. Gələcək onillik ərzində yüksək texnologiya sahəsinə aid olan ən populyar, digər ixtisaslardan biri olan proqramçıya böyük bir tələbat olacaqdır. Bu gün artıq aşağı siniflərdən proqramlaşdırmanı tədris edərək, uzun illər boyu onu təmin edəcək gələcəyin təməlini qoymaq olar.

Yarım əsrdən çoxdur ki, məktəblərdə hesablama riyaziyyatı, alqoritm və proqramlaşdırma, məntiq elmi, diskret riyaziyyatın elementləri tədris edilir. Fundamental elm sahəsi kimi informatikanın tədrisi, fəlsəfə, pedaqogika, psixologiya və s. elmləri ilə sıx bağlıdır.

Hər hansı bir məsələni kompüterdə tez və dəqiq həll etmək üçün kompüterin başa düşəcəyi bir dildə kodlar şəklində təlimatlardan istifadə edilir. Yəni biz məsələni həll etmək üçün kompüterdə proqram yazırıq, yəni instrumental proqram, proqramı yazmaq üçün isə bizə proqramlaşdırma dili lazımdır.

Kompüterlərdən istifadə etməklə obyektin modelinin qurulması bir neçə zəruri mərhələləri əhatə edir. Formallaşdırma mərhələsində tədqiqat obyektini haqqında olan nəzəri fikirlər, müvafiq anlayışlar, əsas təsiredici amillər, inkişaf göstəriciləri, asılılıqlar, qanunauyğunluqlar və s. əsasında onun konseptual modeli qurulur. Konseptual modelin izahı riyazi simvolların dilinə çevrilir: yəni obyektin riyazi modeli yaradılır. Riyazi modelin reallaşdırılması üçün həll alqoritmi işlənir və həmin alqoritm proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə kompüter proqramına çevrilir. Alınmış kompüter modelinə, yəni tədqiqat obyektinə aid real informasiyalar daxil edilir və nəticədə obyektin informasiya modeli alınır. Məhz bu model imkan verir ki, müəyyən dəqiqliklə obyektin vəziyyəti haqqında real situasiya öyrənilsin, onun nəticələri proqnoz edilsin və müəyyən eksperimentlər aparılsın. Proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə intellektual xüsusiyyətlərə malik olan bütün kompüter proqramlarının yaradılması da riyazi üsul və vasitələrdən istifadə etməklə həyata keçirilir. Məhz bu cür proqramların meydana gəlməsi ilə də süni intellekt anlayışı formalaşır. Bu istiqamətdə yaranan intellektual sistemlər insanın yaradıcı fəaliyyətinin, təxəyyülünün nəticəsi olan biliklərin emalına əsaslanır. Qeyri-səlis məntiq və çoxluq əsasında qurulan həmin modellər, demək olar ki, bütün sahələrdə tətbiq olunur. Qeyri-səlis modelin giriş informasiyaları qeyridəqiq qiymətlər çoxluğudur. Ona görə də həmin modellər mürəkkəb və qeyrimüəyyən şəraitdə özünü yaxşı apara bilir və bir çox sahələrdə tətbiq olunur. Qeyd edilənlər onu deməyə əsas verir ki, ətraf aləmdəki müxtəlif tipli, formalı proseslərin formallaşdırılma bilməsi və onun əsasında obyektin kompüter modelinin qurulması, müəyyən proseslərin başvermə ardıcılığının

öyrənilməsi, məsələlərin həlli ardıcılığının müəyyənləşdirilməsi vacibdir və onsuz kompüter vasitəsi ilə yeni məsələlərin həlli mümkün deyildir.

7-ci sinifdə 4-cü fəsil proqramlaşdırmaya həsr olunur və yalnız kompüter sinfində keçirilməsi nəzərdə tutulur və belə dərslərdə riyaziyyat dərslindən keçilən mövzulara müraciət etmək olar. Bildiyimiz kimi, şagirdlər ALPLogo proqramlaşdırma mühiti ilə tam tanışdırlar. Burada dəyişənlərin, riyazi ifadələrin, yazıların və altproqramların yazılması qaydalarını öyrənirlər[2]. Bu bilik və bacarıqlardan istifadə edərək aşağıdakı fiqurları yarada bilərlər. Hər məsələ paint tətbiqi proqram kimi hazır fiqurlardan ibarət olaraq çəkilmir, burada riyazi düsturlara əsaslanaraq, proqramlaşdırma elementlərindən istifadə edərək, məsələn, nə zaman dövrü operatorundan, dəyişənlərdən, nə zaman altproqramlardan istifadə olunmasını şagirdlər təyin edərək müxtəlif sadədən mürəkkəbə doğru fiqurları qura bilərlər.



Bu sinifdə şagirdlərə başa salınır ki, LOGO mühitində yalnız qrafik obyektləri çəkmək deyil, həm də riyazi ifadələrinin qiymətlərini hesablamaq mümkündür. Riyazi ifadə komandalarda ədədin əvəzinə parametr kimi istifadə edilə bilər. Hesablama ardıcılığını dəyişmək üçün LOGO dilində riyaziyyatdakı kimi mötərizələrdən istifadə olunur.

Çox vaxt şagirdlər $x=x+1$ tipli ifadələri çətinliklə başa düşürlər. Belə hallarda, verilənlərin kompüterin yaddaşında xanalarda saxlanıldığını şagirdlərə izah etmək faydalı olardı. Məsələn, x dəyişəni x adlı xanada, y dəyişəni y adlı xanada saxlanılır. $x=x+1$ ifadəsi onu bildirir ki, x adlı xanada olan ədəd 1 vahid artırılır və yenə həmin xanada saxlanılır.

Riyaziyyatdan verilən başqa bir məsələyə baxaq. Əgər tərəflərinin uzunluqları nisbəti a) 1:2 b) 5:3 c) 1:1 olan düzbucaqlıların içərisindən hansının kvadrat olması tələb olunarsa, onda bu məsələnin həlli proqramını bir variant üçün müəllim dialoq şəklində qurur. Digər bəndlərin həllini isə qrup halında şagirdlərə tapşırır. Sonda nəticə yoxlanılır və düzgün variant elan edilməklə aşağıdakı proqram kodu nümayiş etdirilir:

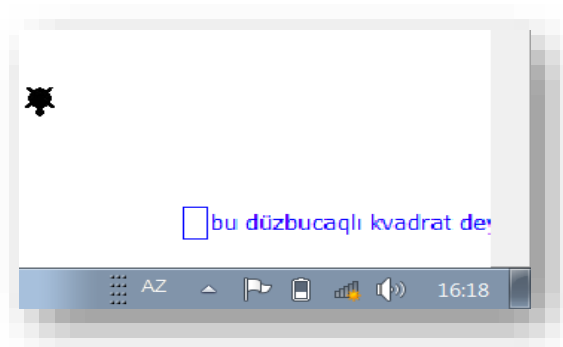
a)

```
sil
qələmiendir
qələminrəngi 1
dəyişən a,b
a=70
b=a*2
təkrarla 2[irəli a sağa 90 irəli b sağa 90]
əgər (a=b)
[yaz "bu düzbucaqlı kvadratdır"]
əkshalda
[yaz "bu düzbucaqlı kvadrat deyil"]
```

Sonra istifadə olunan əmrlərin izahı verilir:

- 1) sil
- 2) qələmiendir
- 3) qələminrəngi 1
- 4) dəyişən a,b
- 5) a=70
- 6) b=a*2

- işçi sahə təmizlənir.
- hərəkət zamanı Bağa iz qoyur.
- çəkilən xəttin rəngi göydür.
- a,b dəyişənləri təyin olunur.
 - a dəyişəninə 70 qiyməti mənimlədir.
- b dəyişəninə a-nın 2 misli (yəni $2 \times 70 = 140$)



mənimsədilir.

7) *təkrarla 2[irəli a sağa 90 irəli b sağa 90]*

-Bağa irəli 70 addım gedərək, sağa 90° dönür, irəli 140 addım gedərək, sağa 90° dönür və bu əməliyyatı 2 dəfə təkrarlayır.

8) *əgər (a=b)*

-a və b dəyişənlərinin qiymətləri yoxlanılır, əgər onlar bərabərdirsə,

9) *[yaz "bu düzbucaqlı kvadratdır"]*

- bu düzbucaqlı kvadratdır sözlərini yazır

10) *əksaldə*

- a və b dəyişənlərinin qiymətləri fərqlidirsə,

11) *[yaz "bu düzbucaqlı kvadrat deyil"]*

- bu düzbucaqlı kvadrat deyil sözləri yazılır.

Bu məsələdə də şagirdlər, dəyişənli, şərti operatorlarlu, dövr operatorları istifadə etməklə bərabər riyazi məsələlərə də aydınlıq gətirmiş olurlar.

Nəticə

Bu gün orta məktəbdə təhsilə yanaşma dəyişir. Belə ki, artıq təhsil şagirdlərə təkcə bilik verməyi deyil, onlarda müəyyən bacarıq və vərdişlərin inkişaf etdirilməsini də tələb edir. Yəni, şagirdi müstəqil həyata hazırlamaq şəxsiyyətyönümlü təhsilin əsas məqsədinə çevrilib. Şagirdlərin şəxsiyyət kimi formalaşmasında təfəkkürün inkişafı isə çox mühüm amil sayılır.

Mütəxəssislərin fikrincə, proqramlaşdırmanı öyrənməyin əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, şagirdlərin idrak fəallığı artır, onları düşündürür, müstəqil qərarlar çıxarmağa yönəldir. İdrak fəaliyyətinin gedişində şagirdlərin məntiqi, tənqidi, yaradıcı təfəkkürü inkişaf edir. Məntiqi təfəkkür həyatın bütün sahələrində insana lazım olan vərdiştir. Məntiq şagirdlərin təfəkkürünü inkişaf etdirməyə, onların düşünmə qabiliyyətlərini və intellektual səviyyələrini yüksəltməyə, bilik, bacarıq və vərdişlərinin daha məzmunlu və ətraflı formalaşmasına xidmət edir. Proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə intellektual xüsusiyyətlərə malik olan bütün kompüter proqramlarının yaradılması da riyazi üsul və vasitələrdən istifadə etməklə həyata keçirilir. Məhz bu cür proqramların meydana gəlməsi ilə də süni intellekt anlayışı formalaşır. Bu istiqamətdə yaranan intellektual sistemlər insanın yaradıcı fəaliyyətinin, təxəyyülünün nəticəsi olan biliklərin emalına əsaslanır.

Məntiqi təfəkkür proqramlaşdırmanın əsas hissəsidir. İndi məktəblərdə hazır biliklərin əzbərləmək yolu ilə öyrənməyə üstünlük yox, məntiqlərinə əsaslanaraq qarşılaşdıqları problemlərə, hər bir məsələyə yaradıcı, kreativ yanaşaraq həll etmələrinə şərait yaratmaq lazımdır. Əgər məktəbli müxtəlif proqramlaşdırma dillərinə yiyələnsə, lakin məntiqi bacarığa malik olmasa, o zirvələrə nail ola bilməyəcək. Alqoritmlər və kodlaşdırma təcrübələrinin öyrənilməsi həmişə bir problemə müxtəlif həllər tapmaq üçün məktəblilərə müxtəlif imkanlar yaradaraq, modelləşdirmə, informasiya modelləri, informasiya, onun alqoritmi və proqramlaşdırma təqdimatı ilə xarakterizə olunur.

- Burada şagirdlərin müxtəlif proseslərin modelləşdirilməsi ehtimalı;
- şagirdlərin işinə fərqli bir yanaşma imkanları;
- hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq, idrak maraqları və s. ;
- şagirdlərin fəaliyyətlərinə nəzarətinin təşkili və müəllimin köməyi;
- yalnız məlumat əldə etməkdə deyil, həmçinin onun emalı;
- müxtəlif təhsil fəaliyyətinin, fərdiləşdirmə və fərqləndirmə;
- müxtəlif elmi biliklərə əsaslanaraq, onların tətbiqi;
- keçilən bir çox mövzuları bir təhsil sistemində birləşdirmək;
- hər bir tələbənin təhsildə aktiv və bərabər iştirakçı olmaları və fəaliyyəti təmin edir.

Təhsildə kompüter texnologiyalarının istifadəsi həm elmi, həm də emosional və eyni zamanda həvəsləndirici proseslərə aid olan insan inkişafına, müxtəlif müsbət dəyişikliklərə kömək edir.



Bu həmçinin motivasiyasını artıraraq, onların xarakterinə də təsir göstərir. Təlimdə İKT istifadəsi şagirdlərin müstəqil tədris fəaliyyətlərinin artmasına da və onların intensivləşməsinə də, şagirdlərin inkişafına, öz-özünə təhsilin inkişafı ilə formalaşmasına kömək edərək, özlərini reallaşdırmağa böyük imkanlar yaradır.

Psixoloji tədqiqatlar göstərir ki, təhsil materiallarının kompüter vizuallaşdırılması şagirdlərin nəzəri, yaradıcı və refleksiv düşüncəsinə təsir edir.

Bu, fikirlərin formalaşmasına ciddi təsir göstərir və şagirdlərin yaddaşında müəyyən hadisələrin və proseslərin təqdimatlarının görüntüləri tədris materialının qavranılmasını təmin edərək, onların elmi anlayışlarına töhfə verir.

ƏDƏBİYYAT

1. İnformatika – 6. Ümumtəhsil məktəbləri üçün dərslik.R.Mahmudzadə, I.Sadiqov, N.Isayeva. Bakı, “Bakınəşr”, 2013.
2. İnformatika – 7. Ümumtəhsil məktəbləri üçün dərslik.R.Mahmudzadə, I.Sadiqov, N.Isayeva. Bakı, “Bakınəşr”, 2014.
3. Информатизация общего среднего образования: Научно-методическое пособие/Под ред. Д.Ш.Матроса.- М.: Педагогическое общество России, 2004.- 384 с
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С.Полат. М.: АСАДЕМА, 2000. – 271 с
5. Сметанников А. Л. Совершенствование подготовки учителей информатики путем введения элементов информационного моделирования в проектирование программных средств учебного назначения. : Дисс. ... канд.пед.наук. М., 2000. – 148с

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF THE RECTIFICATION PROCESS

Бобоёров Равшан Атабекович¹

¹Ташкентский химико-технологический институт, кафедра «Информатики, автоматизации и управления», Ташкент, Узбекистан

Машарипова Зулхумор Атабековна²

²Ташкентский химико-технологический институт, кафедра «Информатики, автоматизации и управления», Ташкент, Узбекистан

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4059-0838>

Эшбобаев Жалолиддин Абдураззокович²

²Ташкентский химико-технологический институт, кафедра «Информатики, автоматизации и управления», Ташкент, Узбекистан

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4280-3023>

Авезов Тоштемир Абдуалиевич²

²Ташкентский химико-технологический институт, кафедра «Информатики, автоматизации и управления», Ташкент, Узбекистан

Аннотация: Математическое моделирование процесса ректификации представляет собой сложную задачу из-за большого числа взаимосвязанных факторов и переменных, влияющих на качество продуктов. Приведены теоретически обоснованные выражения оценки эффективности тарелок с учетом некоторых допущений. Процесс ректификации в колонном аппарате протекает в условиях тесного контактирования паровых и жидких потоков и приводит к сложной картине взаимодействия фаз, обменивающихся энергией и веществом. Качественная картина этого сложного явления в первом приближении представляется как двусторонний массо- и энергообмен, количественно оцениваемый на основе гипотезы идеального контакта.

При моделировании ректификационной колонны применен так называемый потарелочный метод, который состоит в построении модели отдельной ступени и ее повторении при программировании для всех остальных ступеней. Для завершения модели к ней присоединяются математические описания питающей тарелки, кипятильника и конденсатора. Приведена математическая модель для анализа процесса ректификации при различных режимах эксплуатации, а также для расчета статических характеристик ректификационной колонны.

Ключевые слова: математическое моделирование, процесс ректификации, ректификационная колонна, программирование.

Abstract

Mathematical modeling of the rectification process is a complex task due to the large number of interrelated factors and variables that affect the quality of products. Theoretical substantiated expressions for estimating the efficiency of trays are given, taking into account some assumptions. The rectification process in the column apparatus proceeds under conditions

of close contact of vapor and liquid flows and leads to a complex picture of the interaction of phases exchanging energy and matter. A qualitative picture of this complex phenomenon in the first approximation is presented as a two-way mass and energy exchange, quantified on the basis of the ideal contact hypothesis.

When modeling a distillation column, the so-called plate-by-plate method was used, which consists in building a model of a separate stage and repeating it when programming for all other stages. Mathematical descriptions of the feed plate, boiler and condenser are added to complete the model. A mathematical model is presented for analyzing the distillation process under various operating conditions, as well as for calculating the static characteristics of a distillation column.

Keywords: mathematical modeling, rectification process, distillation column, programming.

Ректификация - это процесс разделения бинарных или многокомпонентных смесей за счет противоточного массо- и теплообмена между паром и жидкостью. Перегонка с ректификацией наиболее распространенный в химической и нефтегазовой технологии массообменный процесс, осуществляемый в аппаратах – ректификационных колоннах – путем многократного противоточного контактирования паров и жидкости.

Ректификационные колонны применяются в процессах дистилляции, экстрактивной ректификации, экстракции жидкостей, теплообмена между паром и жидкостью и в других процессах^[1].

На установках первичной перегонки нефти основным аппаратом процесса ректификации является ректификационная колонна —вертикальный аппарат цилиндрической формы. Внутри колонны расположены тарелки—одна над другой. На поверхности тарелок происходит контакт жидкой и паровой фаз. При этом наиболее легкие компоненты жидкого орошения испаряются и вместе с парами устремляются вверх, а наиболее тяжелые компоненты паровой фазы, конденсируясь, остаются в жидкости. В результате в ректификационной колонне непрерывно идут процессы конденсации и испарения.

Тарелки ректификационных колонн предназначены для обеспечения контакта между поднимающимися вверх по колонне парами со стекающей вниз жидкостью и, следовательно, процесса ректификации. В колоннах воздухоразделительных установок применяют сетчатые кольцевые тарелки. Пар в них поступает через мелкие отверстия, расположенные по всей поверхности, а жидкость попадает на тарелку и затем стекает с нее через специальные переливные устройства.

Математическое моделирование процесса ректификации представляет собой сложную задачу из-за большого числа взаимосвязанных факторов и переменных, влияющих на качество продуктов.

Ректификационная колонна — это аппарат, в котором происходит процесс ректификации, т. е. массообмен между жидкой и паровой фазами для четкого разделения компонентов адсорбер — аппарат, в котором протекает процесс адсорбции,

т. е. массообмен между твердой и газообразной фазами для извлечения из смеси нужных компонентов.

Наиболее полное разделение при меньшей затрате тепла достигается в том случае, если привести во взаимодействие фуг с другом пар, идущий из перегонного куба, с конденсатом, образовавшимся при частичной конденсации ранее выделившегося пара.

Процесс ректификации в колонном аппарате протекает в условиях тесного контактирования паровых и жидких потоков и приводит к сложной картине взаимодействия фаз, обменивающихся энергией и веществом. Качественная картина этого сложного явления в первом приближении представляется как двусторонний массо- и энергообмен, количественно оцениваемый на основе гипотезы идеального контакта.

При моделировании ректификационной колонны обычно применяют так называемый тарелочный метод, который состоит в построении модели отдельной ступени и ее повторении при программировании для всех остальных ступеней. Для завершения модели к ней присоединяют математические описания питающей тарелки, кипятильника и конденсатора.

Основной задачей математического моделирования ректификационных колонн является предсказание их разделительной способности при различных условиях эксплуатации, включая возможные изменения аппаратного оформления и режимов разделения.

При моделировании ректификационных колонн в качестве гидродинамических моделей тарелок используются в основном для жидкости — модель идеального перемешивания и ячеечная модель, а для пара — модель идеального вытеснения и идеального перемешивания. Идеальное перемешивание пара соответствует предположению о конденсации его на тарелке, что обычно допускается при использовании понятия теоретической тарелки.

Ректификационная установка представляет собой совокупность следующих аппаратов: ректификационной колонны, дефлегматора (теплообменника-холодильника и емкости) и куба (кипятильника) (рис. 1). Разделяемая смесь (смеси) в количестве F_i (жидкость) состава x_{Fi} подается на одну или несколько питающих тарелок. С верха колонны отбирается дистиллят в количестве D состава x_{Dj} , а из куба — кубовый продукт W состава x_{Wj} . С тарелок, а также из дефлегматора и куба колонны может отбираться боковой погон в газообразном или жидком состоянии. Смесь, находящаяся на тарелке, может подогреваться или охлаждаться [1,2].

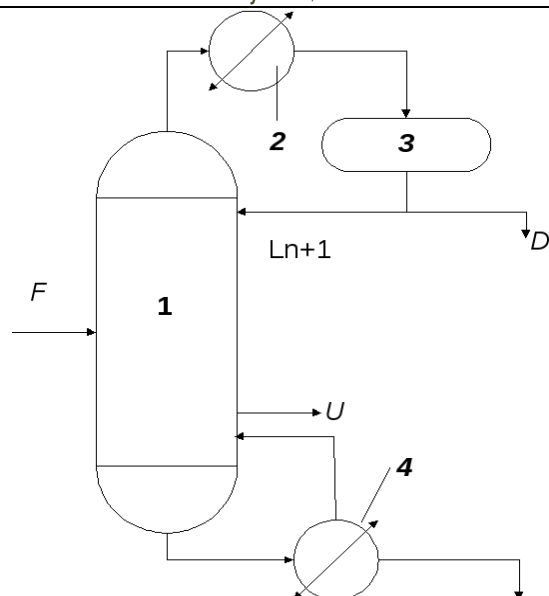


Рис.1 Схема ректификационной установки: **1** – ректификационная колонна; **2** – теплообменник; **3** – емкость; **4** – кипятильник

Вид математической модели определяется в основном принятыми при ее разработке допущениями. Данная модель построена при следующих допущениях:

1. Для жидкой фазы принимается модель идеального перемешивания.
2. В паровой фазе принимается модель идеального вытеснения в зоне массообмена и модель идеального перемешивания в межтарельчатом пространстве.
3. Жидкость на тарелках находится при температуре кипения.
4. Распределение давления по колонне линейно.
5. Унос жидкости отсутствует.

Основные уравнения модели

Модель содержит следующие уравнения.

Для тарелки i : (число тарелок равно N , нумерация тарелок – снизу вверх, куб считается нулевой тарелкой, дефлегматор $-N + 1$). Схема потоков на тарелке i приведена на рис.2.

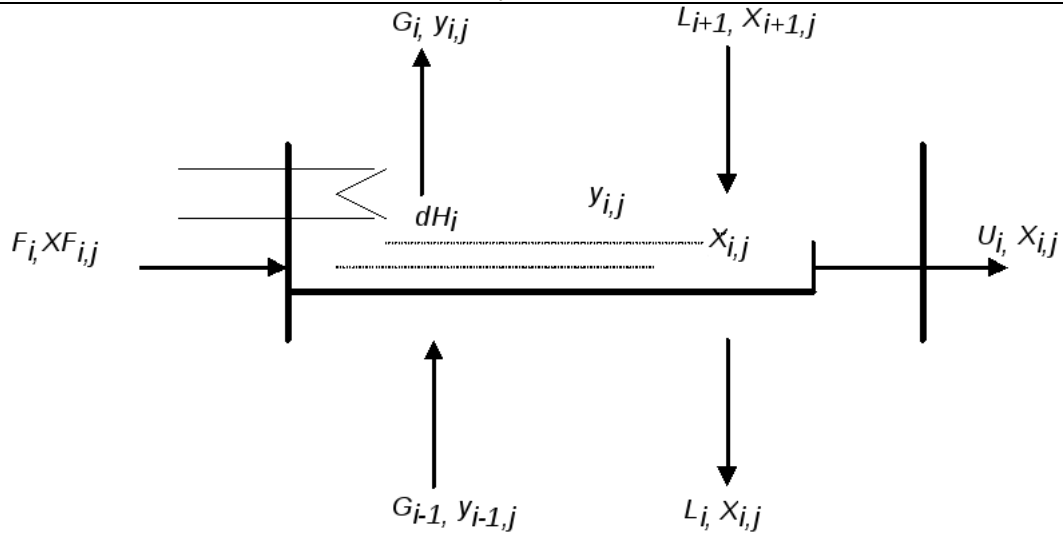


Рис.2. Схема потоков на тарелке i

Уравнение общего материального баланса i -й тарелки –

$$G_{i-1} - L_i - G_i + G_{i-1} - L_{i+1} + F_i - U_i = 0 \quad (1)$$

где G_{i-1} – поток пара, поступающего на тарелку i ;

L_i – поток жидкости, покидающей тарелку i ;

G_i – поток пара, покидающего тарелку i ;

L_{i+1} – поток жидкости, поступающей на тарелку i ;

F_i – поток питания жидкостью, поступающего на тарелку i ;

U_i – отбор жидкости с тарелки i .

Уравнение покомпонентного материального баланса –

$$G_{i-1} * y_{i-1,j} - L_i * x_{ij} - G_i * y_{i,j} + L_{i+1} * x_{i+1,j} + F_i * x_{F_{i,j}} - U_i * x_{ij} = 0 \quad (2)$$

где x, y – концентрации компонентов в жидкости и паре соответственно, мольные доли;

j – номер компонента.

Уравнение теплового баланса –

$$G_{i-1} * H_{y_{i-1}, T_{i-1}} - L_i * h_{x_i, T_i} - G_i * H_{y_i, T_i} + L_{i+1} * h_{x_{i+1}, T_{i+1}} + F_i * h_{x_{F_i}, T_i} - U_i * h_{x_i, T_i} + dH_i = 0 \quad (3)$$

где $H_{y,T}$ – энтальпия пара над тарелкой;

$h_{x,T}$ – энтальпия жидкости на тарелке;

dH_i – тепло, подаваемое или отводимое с тарелки.

Энтальпия смеси принимается как аддитивная функция энтальпий чистых компонентов:

$$h_{x_i,t_i} = \sum_{j=1}^m h_{x_j} * x_{ij} H_{y_i,t_i} = \sum_{j=1}^m H_{y_j} * y_{ij} \quad (4)$$

где h_{x_j} – энтальпия компонента j в жидкости;

H_{y_j} – энтальпия компонента j в паре.

Энтальпии компонентов в паре вычисляются по формуле

$$H_y = r + a * (T - 298) + \frac{b}{2} * (T^2 - 298^2) + \frac{c}{3} * (T^3 - 298^3), \quad (5)$$

где r – мольная теплота парообразования при стандартной температуре;

T – температура, К;

a, b, c – константы.

Энтальпии компонентов в жидкости вычисляются по формуле

$$h_x = C_1 * (T - 298). \quad (6)$$

Уравнение для расчета состава пара, покидающего тарелку i , –

$$y_{ij} = y_{i-1,j} + (y_{ij} - y_{i-1,j}) * \eta_i, \quad (7)$$

где y_{ij} – концентрация пара, равновесного жидкости, на тарелке i ;

$y_{i-1,j}$ – концентрация пара над тарелкой $i - 1$;

η_i – КПД тарелки i .

Для куба

Схема потоков в кубе колонны приведена на рис.3.

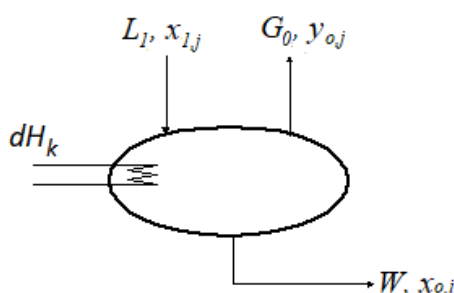


Рис.3. Схема потоков в кубе колонны

Уравнение общего материального баланса куба

$$L_1 - G_0 - W = 0 \quad (8)$$

Уравнение покомпонентного материального баланса –

$$L_1 * x_{1,j} - G_0 * y_{0,j} - W * x_{0,j} = 0 \quad (9)$$

Уравнение теплового баланса –

$$L_1 * h_{x_1, t_1} - G_0 * H_{y_0, t_0} - W * h_{x_0, t_0} + dH_k = 0,$$

где dH_k – количество тепла, подаваемого в куб колонны, Дж/с.

Концентрацию компонентов в паре принимают равной равновесной при температуре куба

$$y_{0,j} = y_{0,j}^*$$

Для дефлегматора

Схема потоков в кубе колонны приведена на рис. 4.

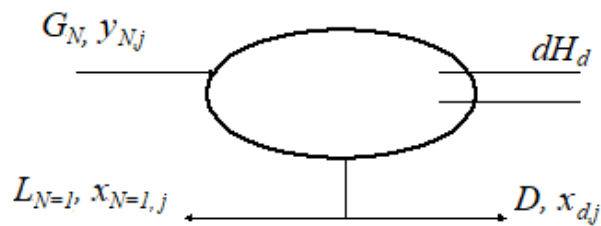


Рис. 4. Схема потоков в дефлегматоре колонны

Уравнение общего материального баланса дефлегматора –

$$G_n = L_{n+1} + D \quad (11)$$

Уравнение покомпонентного материального баланса дефлегматора –

$$G_n * y_{n,j} = L_{n+1} * x_{n+1,j} + D * x_{n+1,j} \quad (12)$$

Уравнение теплового баланса дефлегматора –

$$dH_d = G_n * H_{Y_n T_n} - (L_{n+1} + D) * h_{X_{n+1}, T_{n+1}} \quad (13)$$

где dH_d – количество тепла, отводимого из дефлегматора.

Концентрацию компонентов в паре на тарелке $n+1$ принимаем равной концентрации компонентов в жидкости в дефлегматоре.

Уравнение общего материального баланса колонны –

$$\sum_i F_i - W - D - \sum_i W_i - \sum_i U_i = 0 \quad (14)$$

Приведенная модель может быть использована для анализа процесса ректификации при различных режимах эксплуатации, а также для расчета статических характеристик колонны.



Список использованной литературы.

1. Александров И. А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. — 2-е изд. перераб.. — Москва: Химия, 1971. — 296 с.
2. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П. Научные основы процессов ректификации: В 2 т. М., 2004.
3. Редкозубой С.А. Вартанов К.С. Математическое моделирование процесса в ректификационной колонне //Естественные и технические науки. -2007. -№5. -С.242-247.
4. Редкозубов С.А. Вартанов К.С. Математическое моделирование процесса в ректификационной колонне мини-нефтеперерабатывающей установки: /Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня. -М.: МГГУ. -2008. —№5. -16с.



THE DEVELOPMENT OF A CULTURE OF HEALTHY LIFESTYLE IN STUDENT GIRLS THROUGH PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS AS A PEDAGOGICAL PROBLEM

Shukurov Rahim

Bukhara State University Professor of Theory and Methods of Physical Culture

Sadriddinova Dilobar

Bukhara State University Lecturer at the Department of Theory and Methods of Physical Culture

Annotation: The content of the article explores the pedagogical conditions for the involvement of female students in physical education and sports, the inclusion and development of the concept of healthy lifestyle culture, the possibilities and effectiveness of physical education and sports, the technological conditions of targeted pedagogical process.

Keywords: healthy lifestyle culture, pedagogical tool, mechanism, motivation, technological process.

Relevance. The current development of modern educational processes in the world is determined by the diversity of its various socio-pedagogical directions and changes, reforms, actions. In order to popularize physical culture and sports in the Republic of Uzbekistan in recent years, to promote a healthy lifestyle among the population, to establish priorities for improving the skills and knowledge of the population in the field of physical culture and sports, the implementation of specific programs in the field of physical culture and sports, which will help to strengthen the health of the population, is very important and relevant [3].

At the current stage of development of society, attention is paid to the healthy lifestyle of students, which is associated with an increase in the health of graduates and their incidence in the process of professional training, followed by a decrease in working capacity [5].

The problem of developing a culture of healthy lifestyle in student girls through physical education and sports is an important issue that needs to be addressed. The state of women's health is an important component of the nation's healthy potential, so maintaining and promoting the health of student girls and developing a culture of healthy lifestyles in them is a priority today. Student girls' health is one of the most pressing socially important issues that need to be addressed in today's society, and to ignore this problem is to lose sight of the future generation.

One of the main conditions for the modernization of society in the process of globalization is the development of the culture of life and the improvement of the social environment [4]

The purpose of the study. The pedagogical conditions for the formation of a healthy lifestyle in students, the identification of factors influencing development, the formation of a healthy lifestyle through physical education and sports, improving health, the development of a culture of healthy living are studied and investigated.

Research methods. Theoretical analysis of the general factors of the development of a culture of healthy life in student girls, the educational value of physical education and sports as a pedagogical tool, and research methods of the literature were used.

Research results and discussion. The concept, content, principles of a healthy lifestyle, in the process of education and upbringing, mechanisms of formation and development of physical culture of a healthy lifestyle in students N.A.Meshelkova (2005), T.M.Kravchenko (2004), B.M. Zimasov (2006), I.D.Manchanov (2001), K.Sodikov (2007), O.Jamoliddinova (2010). D.J.Sharipova (2010), A.Raxmonov (2012), S.A.Abitova (2019), N.Sh.Mannapova (2019), Sh.Xankeldiev, A.Abdullaev, Q.Jabborov, R.Hamroqulov, R.Rasulov, A.Hasanov (2010,2011) articles on some problems of the subject, textbooks are the primary literature.

Spelling developments on the pedagogical conditions - conditions, opportunities and effectiveness of the development of a culture of healthy lifestyles of female students through physical education and sports are not enough.

In the available sources, the general aspects of the problem have been studied, and the students, while acknowledging the urgency of the problems of a healthy lifestyle in students, stressed the need to further expand the scope of research.

Study of available scientific sources on the subject Higher education physical culture: including conditions for organizing the pedagogical, technological process of developing a culture of healthy lifestyle through in-class and out-of-class physical education and sports based on observations in the educational process of (women's) education identified:

1. The development of a culture of healthy lifestyle through physical education and sports is described as a social, pedagogical problem, the role and importance of physical culture and sports in the development of a culture of healthy lifestyle and opportunities in higher education.

2. Improving students' knowledge based on behavioral, habits, healthy lifestyles, health care and development skills during the learning process, physical education and sports.

3. Introduction of educational technologies in educational activities, development of the theory of physical education and its harmonization with pedagogical theories of person-centered education.

4. Introduce non-traditional teaching methods in classroom and extracurricular activities aimed at developing a culture of healthy lifestyles among female students.

5. Achieving effectiveness through the use of forms, methods and tools to develop a culture of healthy lifestyles of student girls through physical education and sports.

6. Implementation of mechanisms to ensure the effectiveness of the process of developing a culture of healthy lifestyles in female students through physical education and sports.

7. Criteria for determining the level of students through the development of a culture of healthy lifestyle through physical education and sports, the introduction of its effectiveness in practice.

Physical education is part of a person's overall culture. In physical culture, man acquires not only his natural existence, but also the culture of humanity, striving to harmonize with himself, the world around him, nature and society.

At the current stage of development of society, the formation of an individual's physical culture is a multifaceted and at the same time integral process, mainly focused on the implementation of physical health programs, physical self-improvement and changes in the level of development of psychophysical qualities and characteristics [5].

Physical education and sports play an important role in the formation of a culture of healthy lifestyle, strengthening human health, increasing its physical and functional

capabilities. A person should feel a legitimate and mandatory need for physical activity as part of their lifestyle.

A healthy lifestyle, strengthening health requires regular physical activity and sports. After all, maintaining and strengthening the health of students, the formation of their need for physical education in their physical development is an important task facing educational institutions.

Therefore, there is a need for higher education institutions to conduct in-depth research and studies on the development of a culture of healthy lifestyles among female students through physical education and sports, which determines the relevance of this research.

The institution of higher education is a scientific study of the current practical situation in the culture of healthy lifestyles among female students and shows that it has several distinctive features.

Today, the development of technology, the replacement of work in human activities by technical means has a negative impact on strengthening human health. Also, the modern learning process often leads to a deterioration in student health.

The issue of developing a culture of healthy living in students is very important. A healthy lifestyle starts with the family.

It is important to inculcate in students the concept of "healthy lifestyle", "culture of healthy living" and the idea of "healthy living" from an early age.

There are a number of factors that contribute to the deterioration of the health of female students in educational institutions. For example:

- improper adherence to the agenda;
- not to exercise, hygienic requirements;
- connects leisure and leisure time with computer networks, social networks, which are not necessary from mobile devices.

The above-mentioned cases indicate that the student girls spend their time in various idle jobs, have a low culture of health, and are indifferent to their health. Therefore, in the process of physical education of future students of physical culture, in the development of a culture of healthy lifestyle, organization of leisure and leisure, systematic, effective organization of extracurricular activities of national and mass sports clubs in educational institutions plays an important role in shaping and developing a healthy lifestyle. After all, the formation of a motivational attitude to the work of physical education should focus on the acquisition of health as a value direction for students. Therefore, the main goal of physical education and sports in the development of a culture of healthy lifestyle in student girls is to increase the functional, adaptive abilities of the body, the physical development of the individual.

Conclusion. The importance of physical education and sports in the multifaceted process of developing mental, moral and physical qualities, strengthening health, improving work skills, developing a culture of healthy lifestyle and creating a healthy environment in student girls through physical education and sports. Because physical education and sports are effective means of the educational process in the development of a person to mental and moral perfection, physical perfection.

References

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated June 3, 2017 No PP-3031 "On measures to further develop physical culture and mass sports."
2. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-3306 of October 2, 2017 "On measures to further develop the national sport" Kurash ".
3. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-5924 of January 24, 2020 "On measures to further improve and popularize physical culture and sports in the Republic of Uzbekistan."
4. Jamoldinova O.R. Improving pedagogical mechanisms for the implementation of the principles of continuity and continuity in the development of a culture of healthy living: p.f.n disser.aftoreferati .Tashkent, 2015.
5. Meleshkova N.A. Formation of a healthy image of the life of students in the university in the process of physical education: dis. ... Kand. ped. nauk. Kemerovo, 2005.
6. Stepanok I.A. Razvitie motivatsii studentov universiteta k zdorovomu obrazu jizni sredstvami fizicheskoy: dis. ... Kand. ped. nauk. Magnitogorsk, 2005.
7. Shukurov R.S. Experimental Basis of Elective Subjects in the Context of Informatization of Modern Education. // Central Asian journal of theoretical and applied sciences. 2021, COJOTAS, Central Asian Studies, All Rights Reserved. Volume: 02 Issue: 09 sep. 2021 ISSN: 2660-5317. 31-37. www.cajotas.centralasianstudies.org
8. Shukurov R.S. The development of a healthy culture of living for students-youngstres through physical education and sports as a pedagogical problem. // TECH-FEST-21 International Multidisciplinary Conference Hosted from Boston, USA <https://conferencea.org> October 3rd 2021, p p 63-65.
9. Shukurov R.S. Developing a culture of healthy life among the students through turon wrestling. // TECH-FEST-21 International Multidisciplinary Conference Hosted from Boston, USA <https://conferencea.org> October 3rd 2021, p p 66-68.
10. Shukurov R.S. The ways of activating the independent works of the students in the educational platform moodle // AJMR. Asian Journal of Multidimensional Research. Impact Factor: SJIF2020 / 6.882. 24-30 b. [10.59.58 \ 2278-4853.2020.00152.4 (www: \ \ tarj.in)].
11. Shukurov R.S. Developing a culture of healthy life among the students through turon wrestling. // Impact Faktor: 5.18. International Journal of Yogic, Human Movement and Sports Sciences. 2020, 5 (2) 04.06: 4-6 b. <http://www.theyogicjournal.com/>.
12. Shukurov R.S. The development of a healthy culture of living for students-youngstres through physical education and sports as a pedagogical problem. // Impact Factor: 7.13 ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. 2020, 626-631 b. <https://good.thehostingserver.com:2096/>.
13. Shukurov R.S. Developing a culture of healthy life among the students though turon versling. // Impact Factor (2020): 7.572 EPRA International of Environmental Economics, Commerce and Educational Management. Journal [DOI: 10.36713 / epra0414 \ ISI I.F Value: 0.815 / SJIF ISSN: 2348-814X. www.eprajournals.com. 19-22].



14. Shukurov R.S. Experimental Test Of Effectiveness Of Elective Courses In Higher Education. // Impact Factor 7.625. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT) 2021 International Journals of Sciences



SULTAN ŞÂHRUH DÖNEMİ TARİH YAZICILIĞI

HISTORIOGRAPHY IN THE SULTAN SHAHRUKH PERIOD

Dr. Öğr. Üyesi Gulzoda MAKHMUDJONOVA

Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi

Sanat Tarihi Bölümü

Batı Sanatı ve Çağdaş Sanatlar Ana Bilim Dalı

ORCID NO: 0000-0001-7758-9210

ÖZET

Sultan Şâhruh döneminde Timurlu tarih yazıcılığı önemli bir ivme kazanmıştır. Şâhruh, babası gibi iktidarı dönemini anlatan eserlerin yazılmasını desteklemiş, tarih yazımını önemsemiştir. Sınırların genişletilmesi için yaptığı savaşlar sonucunda saray kütüphanesine getirilen ganimet kitaplar içinde fıkıh, tefsir eserleri ve bilimsel çalışmaların yanı sıra peygamberler ve genel dünya tarihini içeren XIV. yüzyılda yaşayan meşhur tarihçilere ait eserler bulunmaktaydı. Hükümdarın isteği üzerine hazırlanan ve dönemin tarihçileri tarafından onun hâkimiyetini meşrulaştırma çabaları olduğu açıkça belli olan eserler yazıldığı bir gerçektir.

Sultan Şâhruh sarayında Timur'un Semarkand'da yanında bulundurduğu dönem tarihçilerinden Tâc es-Selmânî ve Hâfız-ı Ebrû'ya ayrı bir ilgi gösterilmiştir. Şâhruh, Selmânî'den Şâmi'nin *Zafernâme* 'sini içeren, Timur'un vefatı ve kendi hâkimiyetinin ilk dört senesini kapsayan eser yazmasını istemiştir. Eser *Şems el- hüsn* adıyla bilinmektedir. Ca'ferî b. Muhammed el-Hüseynî Şâhruh'un isteği üzerine *Tarih-i Vâsit* eserini tamamlamıştır. Şiraz valisi İskender Sultan için başlatılan ve onun hâkimiyetinin son bulmasıyla Şâhruh için yeniden derlenen Muînüddîn Natanzî'nin *Müntehabü't-Tevarih-i Muinî*, Yezdî'nin *Zafernâme*'si, Celâleddin Ebû Muhammed el-Kâyinî'nin *Nasâ'ih-i Şâhruhî* ve Hâfız-ı Ebrû'nun *Küliyat-i Tarih*, *Mecma'u't-tevârih* ve *Zübdetü't-tevârih-i Bâysungurî* eserleri gün yüzüne çıkmıştır. Sultan Şâhruh'a ithaf edilmiş özgün yapıtlar dışında, Şâhruh için istinsah edilmiş tarih kitaplarından biri Alaaddin Ata Melik Cüveynî'nin *Tarih-i Cihan Güşa* eseridir. Bu dönemde yazılan tarih metinlerinin zengin içeriği, dönemin siyasi ve dini sorunlarını ele alması, çözüm olarak Timurlu hâkimiyet sınırlarında İslam ideolojisi yaymak, toplumda Sünni kesimin çoğunluğa ulaşmasını teşvik etmesiyle dikkat çekmiştir.

Anahtar Kelime: Sultan Şâhruh, Herat sarayı, Kitaphane Tarih yazımı

ABSTRACT

Timurid history gained an important value during the reign of Sultan Shakhruh, like his father, supported the writing of Works describing his period of power and gave importance to historiography. As a result of his wars to expand the borders, among the booty books brought to the palace library, there were Works belonging to famous historians who lived in the 14th century, including the propets and General World history, as well as fiqh, tafsir Works and scientific studies. It is a fact that Works were written, which were prepared at the request of the ruler, and which were clearly evident as efforts to legitimize his rule by the historians of the period.

Sultan Shakhruh showed a special interest in Tāj-al-Din Salmāni and Ḥāfez-e Abru, historians of the period Timur had with him in his palace in Samarkand. Shakhruh asked Salmāni to write a work containing Nezām-al-Din ‘Ali Šāmi's *Zafar-nāma* covering Timur's death and the first four years of his rule. The work is known as *Šams al-ḥosn*. Ja'ferī b. Mohammad al-Hüsaynī completed his book of *History-i Vasit* upon the request of Shakhruh. The works namely, Mo‘in-al-Din Naṭanzi's *Montakab al-tawāriḳ-e mo‘ini*, Yazdi's *Zafar-nāma*, *Nasā'ih-i Shakhruhi* of Jalaluddin Abu Mohammad al-Kayini and Ḥāfez-e Abru's *Kulliyat-i Tarikhi*, *Majma‘ al-tawāriḳ* and *Zubdat al-tawāriḳ-i Bāysungurī*, started for Eskandar Sultan, the governor of Shiraz, and recompiled for Shakhruh after his rule ended. Apart from the original works dedicated to Sultan Shakhruh, one of the history books copied for Shakhruh is the *Tārīkh-i Jahāngushāy* by Ata-Malik Juvayni. The rich content of the historical texts written in this period attracted attention with its handling of the political and religious problems of the period, as a solution to spread the Islamic ideology within the borders of Timurid domination, and to encourage the Sunni section of the society to reach the majority.

Keywords: Sultan Shakhruh, Herat palace, Bookstore, Historography



STUDY AND DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING VISCOSITY MODIFIERS OF USED OILS

Umarova Muattar Bakhtiyarovna,

senior teacher of the department of chemical technology of oil and gas refining,
TChTI, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Maksumova Oytura Sitdikovna,

doctor of Chemical Sciences, professor of Tashkent chemical-technological
Institute, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Ergashev Yorqin Tulqin ugli

Doctoral student of the department of chemical technology of oil and gas refining,
TChTI, Republic of Uzbekistan, Tashkent

ABSTRACT

The article discusses the technology for obtaining heptyl acrylate ether and its chemical properties, as well as the possibility of using used synthetic, semi-synthetic and mineral oils as promising viscosity modifiers.

INTRODUCTION

In Uzbekistan, large-scale events are taking place on emissions and purification of used oils, their quality is being improved and chemical oils are being created. When collecting motor, transformer and industrial oils, they absorb the products of oxidation of mechanical, organic compounds and other losses, which drastically worsens the quality of the oils [1-2, 4]. Waste oils containing contaminants cannot be reclaimed and must be replaced with modified oils [2, 3]. waste oils, used to preserve valuable oils are collected and regenerated, which is extremely cost-effective [5, 7].

When recovering used oil, used oils can be purified based on the following physicochemical, chemical and physical processes [6]. The composition of used oils should not exceed 4% of water, emulsions, semi-liquid and liquid products. Such an assessment does not require complex technology for the recovery of used oils.

Currently, targeted research is being carried out around the world to improve resource-saving technologies and equipment for cleaning and regenerating used oils. In this regard, it is important to develop an improved design scheme for the waste oil purifier, to implement the process of cleaning oils from oxidation products on a resource-efficient basis. In this scientific work proposed by us, an improved schematic diagram of a laboratory device for cleaning oils used with polyacrylates has been developed. As a result of testing, the proposed copolymers were found to be extremely effective in used oil refining and recommended as resource-saving modifiers for used oil refining based on synthesized copolymers.

In this study, a new viscosity modifier (MV) for used oils is proposed as promising modifiers - good thickening ability, high resistance to destruction, significantly better quality compared to imported analogues.

Methods: The development of practical aspects of the use of polymeric materials is closely related to the development of the synthesis of macromolecular compounds with new properties. Research on the production of new polymers is particularly promising in terms of saving resources and reducing the environmental burden on urban systems, including in the field of lubricants. Therefore, developments related to the participation of new monomeric compositions in polymerization changes are important, as well as the expansion of the range of composite homogeneous copolymers capable of performing the function of deformation-resistant viscosity modifiers (SVMs) by changing the synthesis conditions.

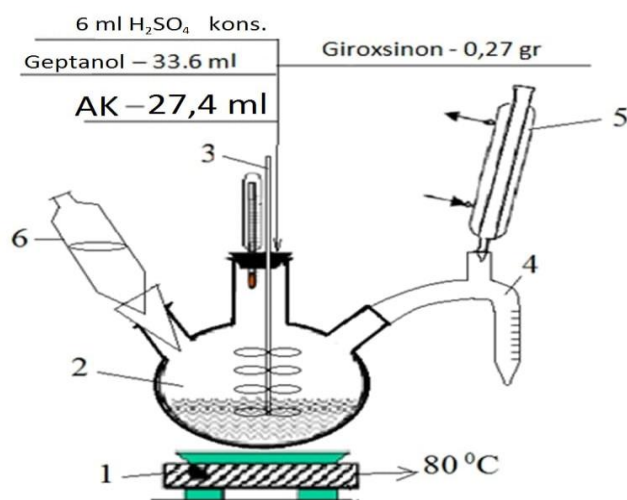
In initial studies, we formed a complex heptyl acrylate complex copolymer based on acrylic acid heptyl alcohol and obtained a composite copolymer from its monomers, then dissolved it in various DMF solvents, benzene, ethanol and acetone. Such thickeners prolong the service life of lubricating oils and, accordingly, lead to savings in the consumption of starting oils, thickeners, which means they drastically reduce various mechanical and other waste oils.

For the first time, we used new copolymers obtained by us by radical copolymerization of acrylic monomers with styrene at boiling and approbation of them as resource-saving MW (viscosity modifier) lubricating oils.

After purification of used synthetic, semi-synthetic and mineral oils, various filters from local raw materials were used (polyester (TLFT-5 brand), Belting BF, CleanEl filter based on organic and inorganic fibers (Basalt + Cellulose + Macalatura).

Experimental data are obtained for AA copolymers obtained as resource-saving thickeners using compensatory copolymerization of KS.

The synthesis was carried out in an experimental laboratory setup. Acrylic acid, heptyl alcohol, H₂SO₄(cat) were added to a three-necked, polished flask and the reaction was carried out for 3-4 hours for 2 days until the formation of a substance. We added a small amount of hydroquinone as an inhibitor to prevent polymerization. The reaction is carried out at 400C and the 1st drop of the fraction fell out at 1000C.



1 - thermostat; 2 - three-necked, polished flask; 3 - glass mixer; 4 - Dean Stark device; 5 - refrigerator; 6 - dropping funnel

After that, the molar mass, the refractive index of light and the density of the obtained heptyl acrylate ether GAE were determined. The refractive index of heptyl acrylate ether was determined in a digital refractometer DR301-95. (Fig. 1.), In a compact density meter DMA 501 / DMA 1001, the density of heptyl acrylate ether was determined (Fig. 2.)

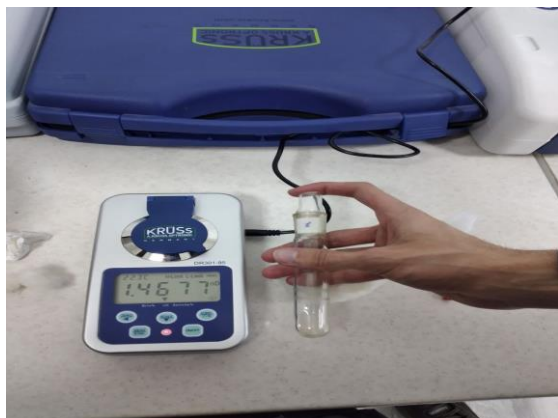


Fig.1. Digital refractometer DR301-95

Then, HAE was dissolved in a beaker in a glass rod in solvents in ethanol, acetone, DMF, and benzene. We also studied the heptyl acrylate ester + Styrene in the ratio 1:2, 1:1, 2:1 mol.

Synthesis of a number of copolymers based on AA+GS and St was carried out under comparable conditions. The new copolymers synthesized by us in the presence of various initiators and with a commensurate ratio of components using the compensation method have low MW values and a compositionally homogeneous structure. This suggested that they might have good thickening properties in mineral and synthetic base oils. In this case, the homogeneity of their structure will manifest itself in resistance to destruction. To implement this method, the solubility of copolymers in petroleum and synthetic oil bases was evaluated. The solubility of copolymers in various used oils was determined by studying the dissolution of copolymers at a concentration of 5 wt.% in a mineral oil base and a synthetic DOS base upon heating and stirring, followed by cooling to room temperature. In practical terms, we have obtained an ester of heptyl acrylate (HA). dissolve in DOS and used OM oils with the formation of stable solutions (Fig. 3.).

Description of the technological process and its scheme

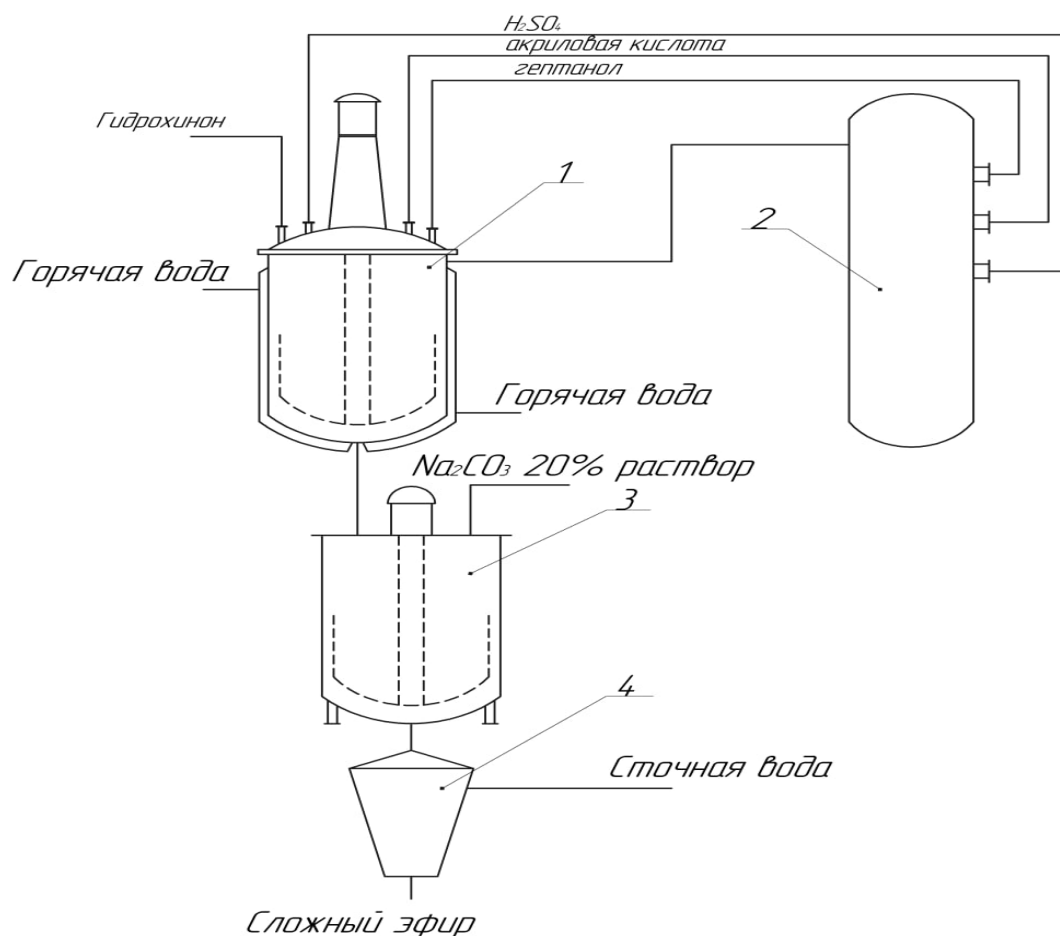
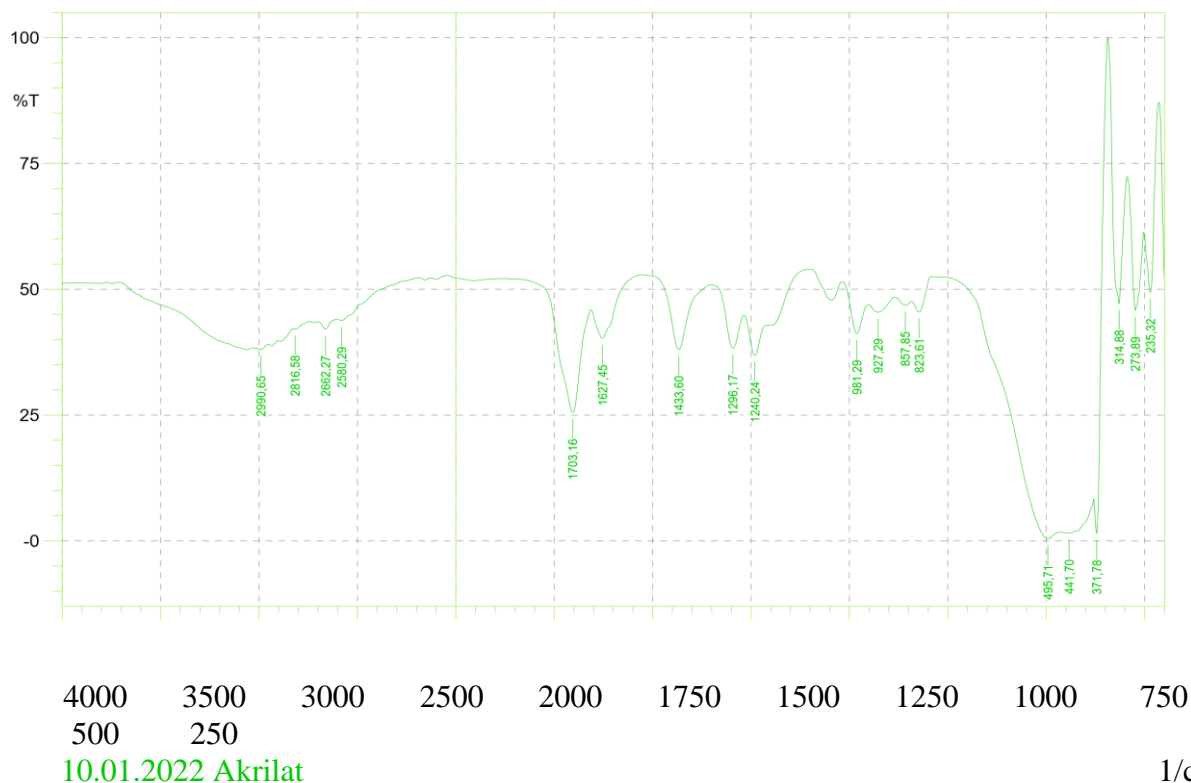


Fig. 3. Laboratory setup for obtaining HA ester:

1-reactor, 2-distillation column, 3-mixer, 4-separator.

Acrylic acid, heptyl alcohol, sulfuric acid (catalyst) are added to the laboratory reactor (1) and heated to a pressure of 1 atm at 90°C to form an ester, the reaction is controlled with hydroquinone. Reagents that have not reacted (2) are sent to the distillation column, regenerated and returned to the cycle. At the end of the reaction, the mass is sent to a shaker equipped with a stirrer (3) and neutralized with a 20% aqueous solution of soda ash (sodium carbonate).



| No. | Peak | Intensity | Corr. Intensity | Base (H) | Base (L) | Area | Corr. Area |
|-----|---------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|------------|
| 1 | 235,32 | 49,4 | 23,4 | 252,68 | 213,62 | 8,1 | 2,8 |
| 2 | 273,89 | 45,8 | 21,1 | 294,63 | 252,68 | 10,8 | 3,4 |
| 3 | 314,88 | 47,1 | 36,6 | 343,81 | 294,63 | 9,8 | 6,3 |
| 4 | 371,78 | 1,5 | 26,7 | 379,5 | 343,81 | 23,1 | 6,9 |
| 5 | 441,7 | 1,6 | 1,9 | 464,37 | 379,98 | 134,6 | 14,8 |
| 6 | 495,71 | 0,4 | 6,5 | 764,3 | 464,85 | 240,2 | 18,7 |
| 7 | 823,61 | 45,5 | 3,9 | 841,94 | 791,79 | 16 | 0,9 |
| 8 | 857,85 | 46,8 | 1,1 | 884,37 | 841,94 | 13,7 | 0,2 |
| 9 | 927,29 | 45,5 | 2,1 | 952,36 | 884,37 | 22,6 | 0,7 |
| 10 | 981,29 | 41,2 | 7,8 | 1018,42 | 952,36 | 22,5 | 2,2 |
| 11 | 1240,24 | 36,9 | 7,1 | 1267,72 | 1208,9 | 23 | 2 |
| 12 | 1296,17 | 38,3 | 8,6 | 1351,15 | 1267,72 | 29,3 | 2,5 |
| 13 | 1433,6 | 38,1 | 13,8 | 1527,15 | 1351,15 | 56,6 | 6,4 |
| 14 | 1627,45 | 40,2 | 7,3 | 1656,87 | 1527,15 | 42,6 | 2,8 |
| 15 | 1703,16 | 25,5 | 21,8 | 1872,9 | 1656,87 | 79,3 | 13,1 |
| 16 | 2580,29 | 43,8 | 0,7 | 2605,37 | 2187,78 | 130,5 | -2,7 |
| 17 | 2662,27 | 42,1 | 1,7 | 2701,33 | 2605,37 | 35 | 0,6 |
| 18 | 2816,58 | 42,1 | 0,1 | 2823,81 | 2746,17 | 28,6 | 0 |
| 19 | 2990,65 | 38,1 | 0,6 | 3030,19 | 2952,56 | 32,3 | 0,3 |

Comment; Date/Time; 10.01.2022 11:03:48 10.01.2022 Akrilat No. of Scans;

Fig.4. IR spectrum of heptyl acrylate ester

In this case, an esterification reaction based on acrylic acid and heptyl alcohol occurs. In the esterification process, H₂SO₄ is used as a catalyst. The structure of the synthesized ether was studied by IR spectroscopy. The resulting GA-specific ester group appeared in 1296 regions.

Results and discussion:

In this study, a new viscosity modifier (MV) for used synthetic, semi-synthetic and mineral oils is proposed as promising modifiers - good thickening ability, high fracture resistance, significantly better quality compared to imported analogues.

CONCLUSION

1. In the process of boiling acrylic monomers with styrene by their radical copolymerization, a new copolymer was obtained and tested as a resource-saving MV (viscosity modifier) for used oils.
2. When studying the properties of radical copolymerization of acrylic monomers by a compensation approach under conditions of solvent (monomer) boiling, copolymers were obtained.
3. We have obtained a heptyl acrylate ester modified with azoisomoic acid dinitrile (AAN), and received a patent certificate DGU No. 14025 issued by the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan for the ester technology.
4. We managed to purify used synthetic, semi-synthetic and mineral oils used in various filters from local raw materials (polyester (TLFT-5 brand), Belting BF, CleanEl filter based on organic and inorganic fibers (Basalt + Cellulose + Macalatura).

BIBLIOGRAPHY:

1. Umarova M.B. & Maksumova O.S. Study of the influence of fuel fractions on the purification of waste oils // Euro asia 8th. International congress on applied sciences // March 15-16, 2021 Tashkent, Uzbekistan. with. 970-975.
2. Saydakhmedov Sh.M. Development of technology for the production of lubricants in Uzbekistan. Tashkent, Fan, 2004, p. 112.
3. Oudian, J. Fundamentals of polymer chemistry. – M.: Mir, 1974. – 614 p.
4. Saldivar-Guerra, E. Handbook of polymer synthesis, characterization, and processing / E. Saldivar-Guerra, E. Vivaldo-Lima. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2013. - 644 p.
5. Wachter, J. Styrene Acrylonitrile (SAN) and Other Copolymers. Chemical Resistance of Thermoplastics. Oxford: Elsevier, 2012. V.2 3446 p.

STUDY OF BIOGAS PRODUCTION AT THE METANTANK UNIT

Senior Lecturer Umarova M.B., Ergashev Y.T., Makhmudov S.M., Khudoyberdiev

J.F.,

Abdujalilov J.J.,

Tashkent chemical technological institute

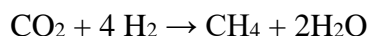
Biogas is a substance similar to natural gas in composition and properties, derived from organic waste, in any case in need of recycling and disposal. As a result, you can "kill two birds with one stone": get rid of waste, and get energy. Modern biogas plants turned out to be quite profitable both from the economic and environmental points of view. Biogas produced by these plants is a natural decomposition product arising during the fermentation of organic substances, it is a regenerative, as well as a source of energy harmless to nature and humans. At the same time, the production of biogas not only does not consume electricity, it provides raw materials for its production and saves the company from the need to lay a gas pipeline and conduct electricity from public networks. It also includes the processing of organic waste, sometimes toxic not only into biogas, but also into bio-fertilizer. Biogas production is an environmentally friendly way to recycle organic waste.

Biogas is formed in nature only if organic compounds decompose in anaerobic (without air access) conditions, for example, in swamps, on the banks of ponds and in the digestive tracts of certain animals. The technology of waste processing by anaerobic fermentation has been known since ancient times, but only now, using modern materials, design solutions, control devices and computer control, it has been possible to create new biogas plants with very attractive technical and economic indicators. Industrial production of biogas requires the development of an integrated technology that includes such components as a biomass accumulator, a digester (fermenter), in which fermentation takes place, and a biogas reservoir with a gas cleaning system.

Methane-forming bacteria. According to the three-domain system of Karl Wöse, the methane-forming bacteria belong to the Euryarchaeota type of the kingdom of Archaea. All methane-forming bacteria are strict anaerobes, do not form spores, are difficult to isolate in pure culture. To create the taxonomic structure of the methane-forming bacteria, a phylogenetic approach was used, based on a comparative analysis of the nucleotide sequences of 16S rRNA. In accordance with this approach, the Bergey group in the ninth edition of the Qualifier of Bacteria is divided into three orders (Methanobacteriales, Methanococcales, Methanomicrobiales). Representatives of Methanobacterium are sticks, sometimes forming short chains; bacteria belonging to the genus Methanococcus have spherical cells located separately; Methanosarcina globular cells form cubic-shaped packets. Methane-forming bacteria inhabit the soil, silts of ponds, lakes, as well as in swamps (bubbles rising to the surface of the water - "swamp gas" - consist of methane).

In the depths of the oceans, these bacteria usually live in places of output of sulphates. Methane-forming bacteria multiply rapidly in the rumen of ruminants, where organic acids,

CO₂, H₂, CH₄, are formed as a result of the decomposition of vegetable fodder microflora. A distinctive feature of the class Methanobacteria, which gave it its name is the ability to produce methane. This process takes place under the action of specific coenzymes: methanofuran, tetrahydromethanopterin (H₄MP), coenzymes F₄₂₀ and F₄₃₀, coenzyme M, coenzyme B. Most often, the process of methanogenesis can be described by the general formula:

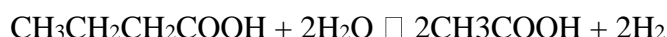


But neither hydrogen nor carbon dioxide is initially in the reactor. Synthesis of methane from the substrate (which can serve as solid and liquid waste from the agro-industrial complex, wastewater, municipal solid waste, waste from the timber industry) proceeds in four phases:

Hydrolysis phase. At the first stage, bacteria rearrange high-molecular organic substances (protein, carbohydrates, fats, cellulose) with the help of enzymes into low-molecular compounds, such as monosaccharides, amino acids, fatty acids and water. Enzymes secreted by hydrolytic bacteria split the organic components of the substrate into small water-soluble molecules. Polymers are converted to monomers.

Acid forming phase. Further, these compounds are decomposed into other organic substances (acids: acetic, propionic, butyric, alcohols, aldehydes) and compounds: H₂, CO₂, as well as N₂ and H₂S. This process proceeds until the development of bacteria slows down under the influence of the formed acids; anaerobic bacteria partially take part in it, consuming oxygen residues and thereby forming the anaerobic conditions necessary for methane bacteria.

Acetogenic phase. This phase is carried out by two groups of acetogenic bacteria. The first forms an acetate with the release of hydrogen:



The second group of acetogenic bacteria leads to the formation of acetic acid by using hydrogen to reduce CO₂:

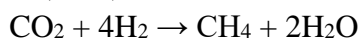


Methanogenesis.

Acetic acid is decomposed into methane, carbon dioxide and water:



Hydrogen and carbon dioxide (CO₂) are converted to methane and water:



Optimal conditions for methnogenesis

Methane-forming bacteria - strict anaerobes. The first studies of pure cultures isolated from the rumen of ruminants showed that their growth is possible at the initial redox potential of the environment below -300 mV. The growth of some species is completely suppressed when the content in the gas phase is more than 0.004% molecular oxygen. However, species with relatively low O₂ sensitivity are described. Superoxide dismutase is found in their cells. Perhaps in nature, such species can maintain viability during short-term contact with O₂ and resume growth under anaerobic conditions. Most methane-producing bacteria have a temperature optimum for growth in the region of 30–40 degrees C, i.e. are mesophiles, but there are species that have an optimal zone shifted towards lower (25 degrees C) or high (55-65 degrees C) temperatures. Extremely thermophilic organism *Methanothermus fervid us*, growing at 55-97 degrees C (optimum 80 degrees C), has been isolated. All known representatives of this group

are neutrophils with an optimum pH in the region of 6.5-7.5. At optimal, even activity of acid-forming and methane bacteria, maintaining the pH value in the desired range does not require additional efforts. However, sometimes acid-forming bacteria begin to multiply faster than methane bacteria, because of which the concentration of volatile fatty acids in the fermentation chamber increases and so-called “acidification” occurs, resulting in a decrease in biogas output, and the acidity of biomass increases. Among the methanogens there are halophiles, which require as one of the optimal conditions for an increase in the content in the medium to 65-70 g / l NaCl. The fermented organic mass should not contain substances (antibiotics, solvents, etc.) that adversely affect the livelihoods of microorganisms. During the synthesis of methane under artificial conditions, due to the restriction of free space, a floating crust periodically forms on the surface of the organic mass, interfering with the output of biogas. Therefore, it must be eliminated by mixing the contents of the bioreactor 1-2 times a day. Mixing also contributes to the uniform distribution of temperature and acidity in the biomass in the digestion chamber.

Modern biogas plants are a complex set of engineering structures, including equipment for the preparation of raw materials and processing it into biogas, equipment for further purification of biogas, its storage and equipment for the production of electricity and heat. Biogas equipment is designed in such a way that the processing of organic waste is not accompanied by characteristic odors and does not emit toxic substances into the atmosphere. It does not consume electricity - but, on the contrary, it produces it (if we consider the entire complex of construction called “biogas station” as biogas equipment, which carries out all stages of the process that turns waste into heat and light). The technology of biogas production is associated with intensive decomposition of organic matter using special coenzymes and conditions. Liquid and solid wastes enter the bioreactor (metatank), where they are fermented and mixed so that bio-fertilizer and biogas are obtained at the output. Next, biogas enters gas holders, is cleaned and stored, and for further use, the gas enters the cogeneration unit based on a biogas generator, which produces electricity and heat. Structurally, biogas generators are a body divided into chambers by partitions, in which various gas mixtures are contained and interact. Thus, the organic waste of the enterprise is not discharged and does not pollute the environment, but is used in the future for the benefit of the enterprise in its new capacity.

A bioreactor is the basis of any biogas plant, and its requirements are quite stringent. Thus, the body of the bioreactor must be sufficiently durable with the absolute hermeticity of its walls. Mandatory good thermal insulation of the walls and their ability to reliably resist corrosion. It is necessary to provide for the possibility of loading and emptying the reactor, as well as access to its internal space for maintenance. Forms of reactors are very diverse. So, from the point of view of creating the most favorable conditions for mixing the liquid substrate, gas accumulation, removal of precipitation and destruction of the crust formed, it seems reasonable to use a reservoir that looks like an egg. Large reactors of this form are usually constructed from concrete. There are cylindrical tanks, with conical upper and lower parts, with a characteristic small space for gas accumulation and a limited volume for the floating crust, as well as with a good slag removal. However, in such reactors less favorable conditions are created for the displacement of the liquid substrate. Large-volume tanks of this form, used in municipal installations for cleaning and decomposition of wastewater, as well as reactors in the form of eggs, are made of concrete. However, "cylindrical" reactors are somewhat cheaper. In

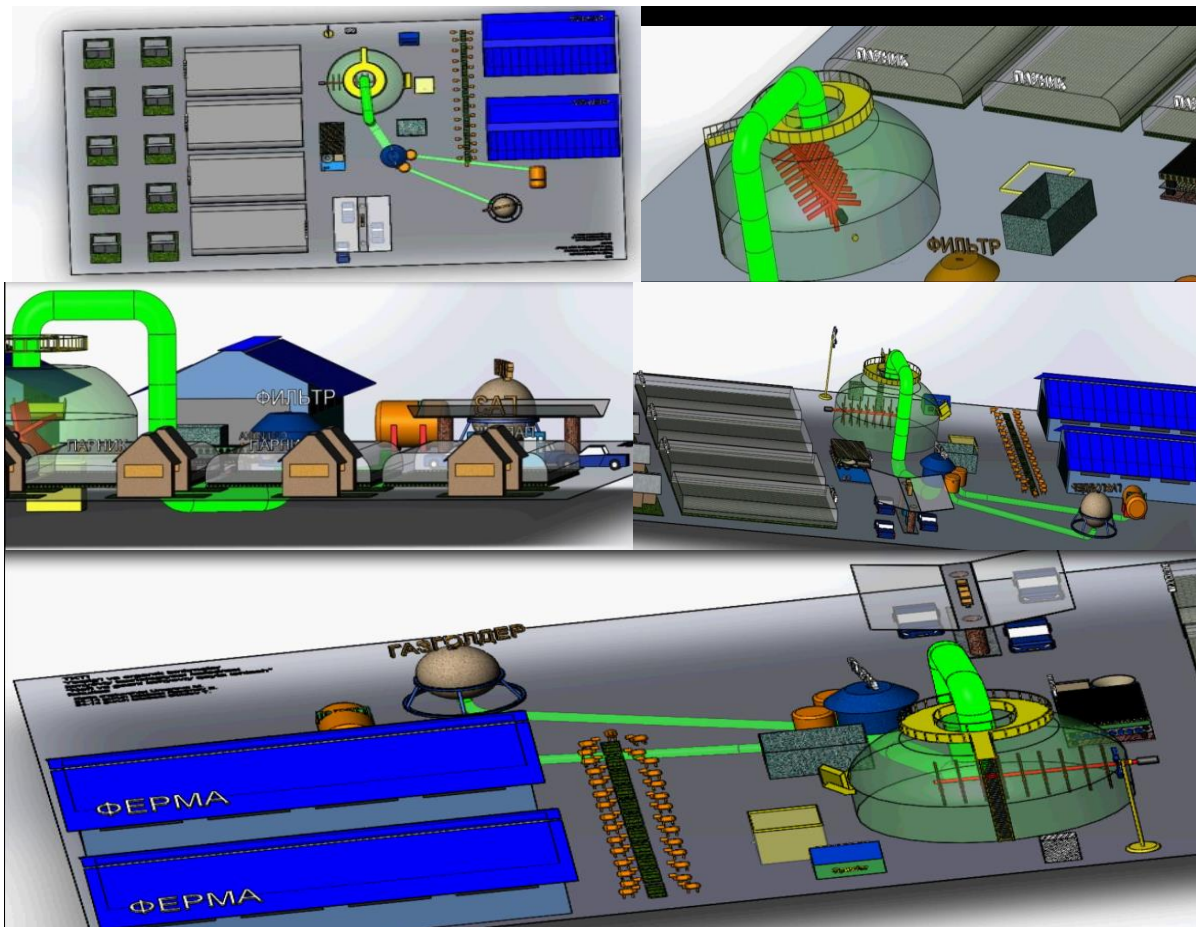
individual farms, usually use cylindrical reactors, small capacity, made of steel or fiberglass. It is also necessary to note the advantages of bio-adjustments: they satisfy the needs of the economy in energy carriers contribute to the protection of the environment, as in the process of anaerobic waste processing produces environmentally friendly organic fertilizer; cellulose is destroyed, a significant amount of protein nitrogen goes into ammonia, available to plants; the process of decomposition of litter is accelerated, as compared with the usual overheating in piles, while weed seeds, helminths die, the odor threshold is reduced. The use of fermented mass can increase the yield of field crops. If the efficiency of the process is divided into energy (from the use of biogas) and environmental (environmental protection), the ratio is 22% to 78%.



Laboratory testing we carried out periodic mixing of the substrate in the digester, which ensured the effective and stable operation of the BSU. Mixing - the release of biogas formed, mixing fresh substrate and bacteria (vaccination), preventing the formation of crusts and sediments, preventing the formation of different temperature areas inside the digester, ensuring uniform distribution of bacteria populations, preventing the formation of voids and clusters, reducing the effective size of the digester. When choosing the method of mixing, we took into account that the process of digestion is a process of vital activity of symbiosis of various strains of bacteria and the destruction of this community. The fermentation process will be unproductive until a new community of bacteria is formed. Therefore, too frequent or prolonged mixing is harmful. Slow mixing of the substrate every 4–6 hours is recommended. Optimal mixing of raw materials increased biogas yield up to 50%.

The proposed project is based on the efficient use of solar panels and wind turbines, as well as providing remote areas of Uzbekistan with electricity, mineral fertilizers, as well as an additional sustainable source of energy, alternative fuels from biogas. Patent Certificate No. DGU No. 12066 issued by the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan to

determine the parameters of biogas production technology from local raw materials.



**ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО СТРЕССА НА ПАРАМЕТРЫ ВОДНОГО РЕЖИМА И
СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ
ОБРАЗЦОВ СОИ (*Glycine max* L.)**

THE EFFECT OF WATER STRESS ON THE PARAMETERS OF THE WATER REGIME
AND THE CONTENT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN THE LEAVES OF
SOYBEAN SAMPLES (*Glycine max* L.)

Зияда ИБРАГИМОВА

Институт генетических ресурсов НАНА, Баку, Азербайджан

Лала АБДУЛЛАЕВА

Институт генетических ресурсов НАНА, Баку, Азербайджан

abdullayevalala76@mail.ru

Севиндж МАМЕДОВА

Институт генетических ресурсов НАНА, Баку, Азербайджан

Рамиз АЛИЕВ

Институт генетических ресурсов НАНА, Баку, Азербайджан

Исследовательская работа направлена на изучение параметров водного режима образцов сои в условиях засухи и участия фотосинтетических пигментов в адаптивных процессах. В исследовании использованы образцы 5 сортов сои (*Glycine max* L.): Киота, Краснодар-68, Канада-3, Опус, Синара, выращенные на экспериментальной базе Института Генетических Ресурсов (Сараи). Параметры водного режима определяли в листьях двух верхних ярусов растений. Интактные растения подвергались стрессу засухи с использованием раствора сахарозы 3,5 и 7,0 атм (8,7%) и засоления с использованием раствора NaCl 9 атм в течение 24 часов в лабораторных условиях. Определение оводненности показало, что у сои, выращенной в естественных полевых условиях, значительной разницы по этому показателю не наблюдалось, но по дефициту воды сортовые образцы сои отличались. Относительное содержание воды было высоким у сорта Киота, а водоудерживающая способность выше у сортов Киота и Краснодар-68. Исходя из полученных результатов, резкая засуха и засоление привели к уменьшению содержания обеих форм хлорофилла, хотя в некоторых экспериментальных вариантах умеренный фактор засухи стимулировал синтез фотосинтетических пигментов. В опытных вариантах в условиях резкой засухи наблюдалось снижение содержания каротиноидов.

Визуальные наблюдения не выявили никаких признаков заболевания растений сортов Киота и Опус. Экспериментальные растения сортов Краснодар-68 и Синара были заражены пятнистой ржавчиной (*Septoria glycines* Gemmy), растения Канада-3-бактериальным ожогом (*Pseudomonas glycinea*).

Ключевые слова: соя, водный режим, хлорофилл

Ziyada IBRAHIMOVA

Institute of Genetic Resources of ANAS, Baku, Azerbaijan

Lala ABDULLAYEVA

Institute of Genetic Resources of ANAS, Baku, Azerbaijan

abdullayevalala76@mail.ru

Sevinj MAMMADOVA

Institute of Genetic Resources of ANAS, Baku, Azerbaijan

Ramiz ALIYEV

Institute of Genetic Resources of ANAS, Baku, Azerbaijan

ABSTRACT

The research work is aimed at studying the parameters of the water regime of soybean samples in drought conditions and the participation of photosynthetic pigments in adaptive processes. The study used samples of 5 soybean varieties (*Glycine max* L.): Kiota, Krasnodar-68, Canada-3, Opus, Sinara, grown at the experimental base of the Institute of Genetic Resources (Sarai). The parameters of the water regime were determined in the leaves of the two upper tiers of plants. Intact plants were subjected to drought stress using a sucrose solution of 3.5 and 7.0 atm (8.7%) and salinization using a NaCl solution of 9 atm for 24 hours under laboratory conditions. The determination of water content showed that there was no significant difference in this indicator for soybeans grown in natural field conditions, but in terms of water scarcity, varietal samples of soybeans differed. The relative water content was high in the Kiota variety and the water-holding capacity is higher in the varieties Kiota and Krasnodar-68. Based on the results obtained, a sharp drought and salinization led to a decrease in the content of both forms of chlorophyll, although in some experimental variants a moderate drought factor stimulated the synthesis of photosynthetic pigments. In experimental variants, a decrease in the content of carotenoids was observed in conditions of severe drought.

Visual observations did not reveal any signs of plant diseases of the varieties Kiota and Opus. Experimental plants Saratov Krasnodar-68 and Sinara were infected with spotted rust (*Septoria glycines* Gemmy), plants Canada-3-bacterial burn (*Pseudomonas glycinea*).

Keywords: soybean, water regime, chlorophyll

В мировом масштабе соя (*Glycine max* L.) является одной из важнейших входящих в десятку самых культивируемых сельскохозяйственных культур. Белки и жиры, содержащиеся в семенах сои, обуславливают высокую питательную ценность этого растения. В составе зерна сои в среднем 40% белков, 20% жиров, 35% углеводов и 5% минеральных веществ. Общий объем его производства за год превышает 330 млн. тонн [8]. Посевные площади сои, как основной пищевой и кормовой культуры, занимают 120 млн. га.

Соя является одним из растений, наиболее подверженных стрессу окружающей среды. Географическое положение, климатические условия, плодородие почвы, уход за растениями в период вегетации влияют на содержание белка и жира. Повышение средних глобальных температур и экстремальные климатические явления, особенно засуха, значительно снижают урожайность сои [8]. Засуха также негативно влияет на высоту растений, количество стеблей, скорость роста листьев, их площадь, количество хлорофиллов [9].

Поэтому изучение физиологических аспектов влияния засухи и засоления, характерных для азербайджанского климата, на растение сои является приоритетным вопросом. Исследовательская работа направлена на изучение параметров водного режима образцов сои в условиях засухи и участия фотосинтетических пигментов в адаптивных процессах.

Материалы и методы. Сорты сои (*Glycine max* L.), использованные в исследовании, были выращены на экспериментальной базе Института Генетических Ресурсов - Сарай. Материалом для исследования служили образцы 5 сортов сои: Киота, Краснодар-68, Канада-3, Опус, Синара. Параметры водного режима определяли в листьях двух верхних ярусов растений [6]. Параметры водного режима рассчитывали по формуле: $Sd = \frac{Bn \times 100}{B}$, где Sd - дефицит воды (%), Bn - вода, поглощенная при насыщении листьев, равная разности между массой листьев после полного насыщения и массой их до насыщения (г), B - общее содержание воды в листьях в состоянии полного насыщения (г), равное разности между массой листьев после полного насыщения водой и массой сухой навески (г). Для определения сухой массы листа сушили в термостате при 105°C в течение 5-6 часов.

Водоудерживающую способность рассчитывали по формуле: $Ss = \frac{b \times 100}{a}$, где Ss – потеря воды листьями за определенную экспозицию опыта (2, 4, 6 часов), выраженная в процентах к первоначальному содержанию ее в листьях; a - содержание воды в листьях в начале эксперимента (г), b - содержание воды, потерянное при увядании за определенный промежуток времени, при увядании, (г).

Относительное содержание воды в листьях рассчитывали по следующей формуле: $NS = \frac{(A-B) \times 100}{(T-B)}$, где A – сырая масса листьев в начале опыта, T - тургорная масса листьев, полностью насыщенных водой, B - сухая масса листьев.

Интактные растения подвергались стрессу засухи с использованием раствора сахарозы 3,5 и 7,0 атм (8,7%) в течение 24 часов в лабораторных условиях.

Результаты и их обсуждение. При умеренном климате содержание воды в клетках не меняется по той причине, что испарение воды при транспирации и приток воды в растение из почвы соответствуют друг другу. В жаркую погоду повышение интенсивности транспирации приводит к нарушению водного баланса и нехватке воды в тканях растений. Причиной этому является высокая скорость транспирации относительно скорости поглощения воды корнями, в результате чего возникает дефицит воды. Для предотвращения растущего дефицита воды активизируются такие механизмы защиты, как водоудерживающая способность растений и закрытие устьиц [2,3].

Параметры водного режима в листьях 1-го и 2-го верхних ярусов образцов сои изучались в условиях жаркого климата Апшерона. Определение оводненности показало, что у сои, выращиваемой в естественных полевых условиях, существенной разницы по этому показателю не наблюдалось (74,7-77,8%). Но по дефициту воды образцы сортов сои отличались: наименьший дефицит воды был зафиксирован у сортов Киота (12,8%) и Опус (13,6%), а наибольший - у сорта Канада-3 (23,8%) (рис.1).

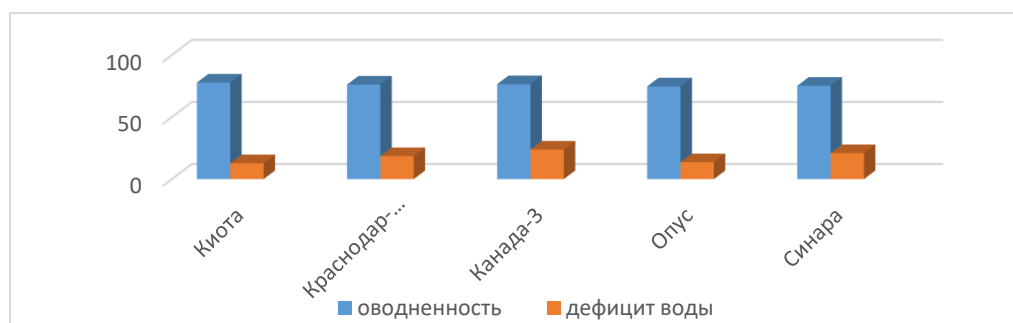


Рисунок 1. Оводненность и дефицит воды в листьях растений сои (%)

Анализ водоудерживающей способности листьев 1-го и 2-го ярусов сортов Киота и Краснодар-68 показал, что потеря воды, наблюдаемая в листьях после 1,5 и 3 часовой сушки, была ближе к контрольной по сравнению с другими сортами: после 1,5 часов сушки у образцов Киота водоудерживающая способность листьев первого яруса составила 82,4%, а второго - 79,1%, а после 3 часов сушки 67,7 и 63,3%, соответственно. У растений сорта Краснодар - 68 этот показатель составил 82,7 и 77,2% и 66,6 и 59%, соответственно. Самые низкие показатели наблюдались у сорта сои Синара: 69,5 и 68,4% и 51,7 и 50,9%, соответственно.

Как видно из таблицы 1, в течение 3 часов наибольшая потеря воды в листьях выявлена у образцов сортов Синара (48,2 и 49,0%) и Канада - 3 (46,0 и 48,8%), а наименьшая в экспериментальном варианте Киота (32,2 и 36,6%).

Таблица 1

Водоудерживающая способность в образцах сои (%): 1-1 ярус, 2-2 ярус листьев

| Образцы | Потеря воды за 1,5 часа (%) | | Потеря воды за 3 часа (%) | |
|--------------|-----------------------------|------|---------------------------|------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Киота | 17,53 | 20,8 | 32,2 | 36,6 |
| Краснодар-68 | 17,3 | 22,7 | 33,3 | 40,9 |
| Канада-3 | 27,5 | 29,9 | 46,0 | 48,8 |
| Опус | 19,6 | 26,3 | 33,7 | 45,1 |
| Синара | 30,4 | 31,5 | 48,2 | 49,0 |

Наиболее высокое относительное содержание воды наблюдалось у образцов сорта сои Киота (90,3 и 83,8%) (рис.2). У других образцов этот параметр изменялся следующим образом: в экспериментальном варианте сорта Краснодар - 68 относительное содержание воды в листьях 1-го яруса составило 78%, в листьях 2-го яруса – 84,5%; у образца сорта Канада-3 – 76,5 и 75,7%; у сорта Опус – 83,9 и 86,8%; у сорта Синара – 74,3 и 83,7%, соответственно.

Из показателей водного режима (относительное содержание воды, дефицит воды, водоудерживающая способность) водоудерживающая способность в большей степени отражает устойчивость растений к засухе и высоким температурам [4]. Установлено, что водоудерживающая способность выше у сортов Киота и Краснодар-68.

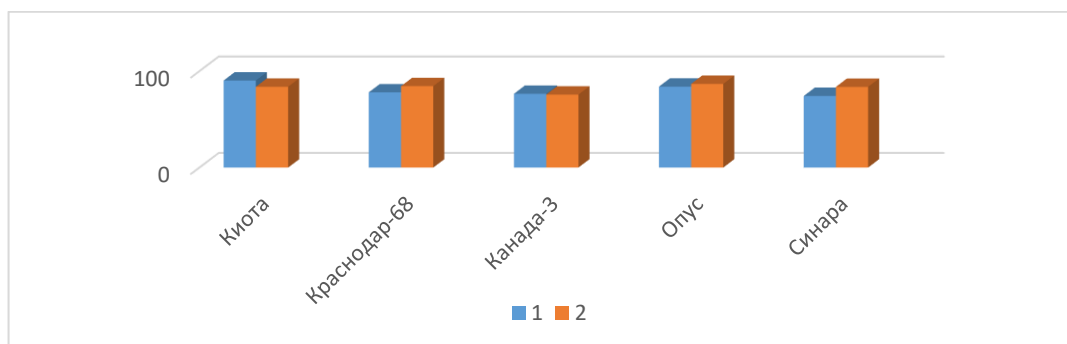


Рисунок 2. Относительное содержание воды в листьях сои: 1-1-й ярус, 2-2-й ярус

Далее представляло интерес изучение влияния стрессовых факторов на изменение содержания фотосинтетических пигментов. Для оценки состояния и функциональности пигментных систем у зеленых растений важным условием является определение содержания хлорофилла и каротиноидов. Поэтому нами были определены такие показатели, как содержание, сумма и соотношение хлорофилла a и b , содержание каротиноидов в листьях сортов сои. Результаты изучения содержания хл, хл b , хл $(a+b)$ и хл a/b у образцов сои приведены в таблицах 2 и 3, а содержание каротиноидов и их соотношение к контролю (в %) - в таблице 4.

Хл $(a+b)$. У контрольных растений этот показатель колебался между 2,14 и 3,21 мг/г. Максимальная величина наблюдалась у опытного варианта Синара, минимальная у сорта Опус. В других вариантах сумма хл $(a+b)$ варьировала в диапазоне 2,49-2,92 мг/г.

Засуха 3,5 атм: у растений, подвергшихся стрессу в этих условиях, сумма пигментов хл $(a+b)$ варьировала в диапазоне 2,24 (Канада-3) - 3,73 мг/г (Синара). В процентном соотношении к контролю максимальный результат наблюдался у образца Краснодар-68 (122,7%), а минимальный – у сорта Канада-3 (82,2%).

Засуха 7,0 атм: общее количество фотосинтетических пигментов при высоких дозах засухи варьировало от 1,96 (Канада-3) до 3,54 мг/г (Опус). В процентном соотношении с контролем этот показатель у опытных растений сорта Опус составил 165,0%, а у растений сорта Канада - 3 - 72,1%.

При солевом стрессе сумма хл $(a+b)$ варьировала в широком диапазоне. При изменении суммы хлорофиллов в пределах 1,73 (Синара) - 3,19 мг/г (Опус). При выражении в процентах к контролю растения сорта сои Опус показали самый высокий результат (149%), а экспериментальный вариант сорта Синара показал самый низкий результат (53,7%).

Хл a/b . В контрольных вариантах эксперимента соотношение хл a/b варьировало в пределах 2,26 - 2,48, самый высокий показатель отмечен у сорта Краснодар-68 (2,48), а самый низкий - у растений сорта сои Киота (2,26).

Засуха 3,5 атм: под влиянием умеренного стрессового фактора соотношение хл a/b изменялось в диапазоне 2,12 (Синара) – 2,46 (Канада -3). В процентном соотношении к контролю максимальные показатели хл a/b наблюдались у сорта Киота (102%), а минимальные у сорта Синара (88,7%). Тот факт, что соотношение хл a/b превышает 100% по отношению к контролю, свидетельствует о большем увеличении содержания хл a , а тот факт, что оно ниже 100%, свидетельствует о большем увеличении содержания хл

b. Так, в образцах сорта Киота хл *a* составлял 100,2%, а хл *b* - 97,4%. В экспериментальном варианте Синара хл *a* составил 112%, а хл *b*-126%, то есть наблюдалось увеличение на 12,0 и 26,0%, соответственно, по отношению к контролю. В итоге, увеличение содержания хл *b* привело к уменьшению соотношения хл *a/b*.

Засуха 7,0 атм: Под влиянием резкого стрессового фактора соотношение хл *a/b* изменялось в диапазоне 2,12 (Опус) – 2,56 (Канада - 3). В процентном отношении к контролю самый высокий результат хл *a/b* (105,3%) был выявлен у образцов сорта Канада-3 и самый низкий (86,5%) у сорта Опус. У опытных растений сорта Опус соотношение хл *a/b* значительно снизилось, так как содержание хл *a* увеличилось и составило 158,3% по отношению к контролю, а хл *b* составило 182,3%.

В условиях засоления соотношение фотосинтетических пигментов варьировало в диапазоне 1,65 (Канада-3) и 2,55 (Киота). Значительное увеличение хл *b* в экспериментальном варианте Канада-3 (на 35% больше, чем контрольный показатель) привело к значительному снижению хл *a/b* (табл. 2).

Исходя из полученных результатов, резкая засуха привела к уменьшению содержания обеих форм хлорофилла, а в некоторых экспериментальных вариантах умеренный фактор засухи стимулировал синтез фотосинтетических пигментов. Характер процессов, лежащих в основе влияния соли или засухи на фотосинтетический аппарат, неизвестен. Возможно, что осмолиты, накапливаясь в хлоропластах во время

| Образцы | Содержание хлорофилла (мг/г) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------------------------|----------|------------|------------|----------------|----------|------------|------------|----------------|----------|------------|------------|-------------------|----------|------------|------------|
| | контроль | | | | засуха 3,5 атм | | | | засуха 7,0 атм | | | | Засоление 9,0 атм | | | |
| | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>a+b</i> | <i>a/b</i> | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>a+b</i> | <i>a/b</i> | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>a+b</i> | <i>a/b</i> | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>a+b</i> | <i>a/b</i> |
| Киота | 2,024 | 0,896 | 2,92 | 2,26 | 2,028 | 0,873 | 2,901 | 2,32 | 1,753 | 0,772 | 2,525 | 2,26 | 1,405 | 0,549 | 1,955 | 2,55 |
| Краснодар-68 | 1,774 | 0,716 | 2,49 | 2,48 | 2,170 | 0,887 | 3,057 | 2,44 | 1,596 | 0,649 | 2,245 | 2,46 | 2,119 | 0,888 | 3,007 | 2,38 |
| Канада-3 | 1,934 | 0,796 | 2,73 | 2,43 | 1,596 | 0,649 | 2,245 | 2,46 | 1,415 | 0,553 | 1,968 | 2,56 | 1,772 | 1,075 | 2,847 | 1,65 |
| Опус | 1,521 | 0,621 | 2,142 | 2,45 | 1,764 | 0,725 | 2,489 | 2,43 | 2,408 | 1,132 | 3,54 | 2,12 | 2,263 | 0,928 | 3,191 | 2,43 |
| Синара | 2,269 | 0,947 | 3,216 | 2,39 | 2,543 | 1,195 | 3,738 | 2,12 | 2,030 | 0,855 | 2,885 | 2,37 | 1,236 | 0,494 | 1,73 | 2,5 |

Таблица 2

Определение устойчивости к засухе и засолению по количеству хлорофилла в листьях образцов сои

стресса, обеспечивают стабильность фотосинтетического аппарата и мембран тилакоидов.

В исследовательской работе наряду с изменением содержания хлорофилла *a* и *b* в стрессовых условиях изучалось содержание каротиноидов. Каротиноиды, занимающие значительное место в пигментной системе растений, являются вспомогательными фотосинтетическими пигментами и носителями защитных и структурных функций: 1) в качестве дополнительных пигментов участвуют в поглощении спектров света на низкой длине волны и с высокой эффективностью мигрируют свет хлорофиллу *a*; 2) защищают кислород и молекулы хлорофилла от фотоокисления [5].

При определении содержания каротиноидов в стрессовых условиях были выявлены резкие колебания (табл.4). Так, наблюдалось многократное увеличение и уменьшение содержания каротиноидов по отношению к контролю. Следует отметить, что в условиях засухи больше наблюдалось снижение, а при засолении повышение содержания каротиноидов. При умеренной дозе засухи содержание каротиноидов варьировало в пределах 78,8 (Синара) - 192,2% (Опус) по отношению к контролю. При высоких дозах засухи наблюдалось снижение содержания каротиноидов, этот показатель колебался в пределах 54,7 (Опус) - 127,6% (Канада-3).

Содержание каротиноидов при засолении варьировало в пределах 46,9 (Опус) – 168,1% (Канада-3). Примечательно, что как при резкой засухе, так и при засолении низкое содержание каротиноидов было характерно растениям одних и тех же сортов. Несмотря на низкое содержание каротиноидов, сорт Опус отличался высоким содержанием хлорофилла.

Таблица 3

| Образцы | Содержание хлорофилла по отношению к контролю (%) | | | | | |
|--------------|---|------|----------------|-------|-------------------|-------|
| | засуха 3,5 атм | | засуха 7,0 атм | | засоление 9,0 атм | |
| | a+b | a/b | a+b | a/b | a+b | a/b |
| Киота | 99,3 | 102 | 86,4 | 100 | 66,9 | 112,8 |
| Краснодар-68 | 122,7 | 98,3 | 90,1 | 99,1 | 120,7 | 95,9 |
| Канада-3 | 82,2 | 101 | 72,1 | 105,3 | 104 | 67,9 |
| Опус | 116,2 | 99,1 | 165 | 86,5 | 149 | 99,1 |
| Синара | 116,2 | 88,7 | 89,7 | 99,1 | 53,7 | 104,6 |

Содержание хлорофилла в процентах

Засоление и высокая доза засухи привели к резкому снижению содержания каротиноидов, за исключением сорта Канада-3. Из полученных результатов можно сделать вывод, что, с одной стороны, ферменты, отвечающие за синтез каротиноидов, чувствительны к резкому стрессу засухи и засолению, а с другой стороны, каротиноиды принимают активное участие в гашении свободных радикалов, повышающихся в клетке в стрессовых условиях [1]. Уменьшение количества каротиноидов приводит также к нарушению работы светопоглощающего комплекса пигментных систем, что приводит к нарушению анаболических процессов в хлоропластах.

Визуальное наблюдение не выявило никаких признаков заболеваний у растений Киота и Опус. Экспериментальные варианты Краснодар-68 и Синара были заражены пятнистой ржавчиной – септориозом (возбудитель *Septoria glycines* Gemmy), а растения сорта Канада-3 - бактериальным ожогом (возбудитель *Pseudomonas glycinea*).

Таблица 4

Определение содержания каротиноидов в листьях растений сои

| Образцы | каротиноиды (мг/г) | | | | По отношению к контролю % | | |
|--------------|--------------------|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| | контроль | засуха 3,5 атм | засуха 7,0 атм | Засоление 9,0 атм | засуха 3,5 атм | засуха 7,0 атм | Засоление 9,0 атм |
| Киота | 0,149 | 0,284 | 0,142 | 0,114 | 190,6 | 95,3 | 76,5 |
| Краснодар-68 | 0,145 | 0,176 | 0,088 | 0,196 | 121,3 | 60,6 | 135,1 |
| Канада-3 | 0,094 | 0,091 | 0,120 | 0,158 | 96,8 | 127,6 | 168,1 |
| Опус | 0,347 | 0,667 | 0,190 | 0,163 | 192,2 | 54,7 | 46,9 |
| Синара | 0,184 | 0,145 | 0,177 | 0,087 | 78,8 | 96,1 | 47,2 |

Заключение: На основании результатов проведенной исследовательской работы, установлено, что водоудерживающая способность растений выше у сортов Киота и Краснодар-68. А также, растения сортов сои демонстрируют частичную устойчивость к засухе и чувствительность к засолению. Среди изученных образцов неустойчивым ко всем факторам стресса оказался сорт Синара. Образцы сортов Киота и Опус можно считать наиболее устойчивыми к засухе, засолению и болезням.

Список литературы

1. Абрамова Э.А., Иванищев В.В. Содержание фотосинтетических пигментов и аскорбиновой кислоты в проростках вики в присутствии хлорида никеля. Научные ведомости, серия Естественные науки. 2012. № 9 (128). Выпуск 19. с.152-155
2. Дорошук О. В., Калацкая Ж. Н., Ламан Н. А., Фролова Т. В., Шевцов Н. А., Овчинников И. А. Влияние обработки семян ячменя штаммами бактерий рода *Bacillus* на активность компонентов антиоксидантной системы в корнях проростков при солевом стрессе. Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. біял. навук. 2018. Т. 63. № 2. С. 135–145.



3. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.: Дрофа, 2010. 638 с
4. Ионова Е.В., Некрасов Е.И. Изменение водного режима растений озимой мягкой пшеницы в условиях провокационного фона («засушник»). Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры. 2014 г. №4 (12). с.42-45
5. Полевой В.В., Физиология растений, Высшая школа. М. 1989. 464 С.
6. Удовенко Г.В. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Л. 1976. 262 с.
7. Храмченкова О.М. Физиология растений. Экология водного обмена. 2016. Чернигов. 41с.
8. Lobato A., Oliveira Neto C.F., Gomes B.S.F., Borges K. Physiological and biochemical behavior in soybean (*Glycine max* cv. Sambaiba) plants under water deficit. Australian Journal of Science. 2008. V.2. №1. p. 327-333
9. Yee-Shan Ku, Wan-Kin Au-Yeung, Yuk-Lin Yung, Man-Wah Li, Chao-Qing Wen, Xueyi Liu and Hon-Ming Lam. Drought Stress and Tolerance in Soybean. Intech. 2013. P. 209-237.
<http://dx.doi.org/10.5772/5294>



INGLIZ, RUS VA O‘ZBEK TILLARIDA KINOSANOATI BILAN BOG‘LIQ QISQARTMA TERMINLAR

Norqo‘ziyeva Zulxumor Melibayevna

O‘zDSMI Iqtidorli talabalarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish bo‘limi boshlig‘I

Annotatsiya: Ushbu maqolada o‘zbek tilida kinematografik terminologiyaning shakllanishi, qo‘llanilishi, kinosanoati sohasida terminologik qisqartmalarning ingliz-rus-o‘zbek tillarida qo‘lanishining qiyosiy tahlili haqida fikr yuritiladi.

Kalit so‘zlar: til, termin, kinematografiya, kino terminlar, terminologik qisqartmalar, lingvistika, tarjima, ingliz kinoleksikasi, rus kinoleksikasi.

Аннотация: В данной статье рассматривается формирование и применение кинематографической терминологии в узбекском языке, сравнительный анализ использования терминологических аббревиатур в англо-русско-узбекском языке в сфере киноиндустрии.

Ключевые слова: язык, терминология, кинематография, термины кино, терминологические сокращения, лингвистика, перевод, английская кино лексика, русская кино лексика.

Abstract: This article discusses the formation and application of cinematic terminology in the Uzbek language, a comparative analysis of the use of terminological abbreviations in the English-Russian-Uzbek language in the film industry.

Key words: language, terminology, cinematography, cinema terms, terminological abbreviations, linguistics, translation, English cinema vocabulary, Russian cinema vocabulary.

Zamonaviy terminologiya holatini tahlil qiladigan bo‘lsak, bir tomondan ko‘p so‘zli terminlar sonining ortib borishi bilan tavsiflansa, ikkinchi tomondan esa til bilan bog‘liq zo‘riqlashlarni kamaytirish tendensiyasi kuzatilmoqda, binobarin, qisqartirilgan yoki kesilgan terminlar ham o‘z o‘rniga ega bo‘lmoqda. Buning ustiga ikkinchi tendensiya yetakchi mavqega ega bo‘lmoqda. Ilgari ba‘zi tadqiqotchilar fan tilida elliptik tuzilmalardan foydalanishni

maqsadga muvofiq emas deb hisoblashgan¹, hozirgi kunga kelib, ilmiy til lo‘ndalik tomon intilishi kerak, degan fikrlar keng tarqalgan.

Bu nuqtai nazarni bir qator tadqiqotchilar, masalan, A.V. Superanskaya, K.Ya.Averbux, V.M. Leichik kabilar ilgari suradi. V.M. Leichik qisqartirilgan terminlarning ijobiy fazilatlari talaffuz va esda qolishidir², deb hisoblaydi.

Kino sanoati terminologiyasi terminologiyadan foydalanish sohasida ixchamlik va qisqalik tendensiyasining dolzarbligini yana bir bor isbotlaydi. Ushbu sohadagi terminlarning har bir semantik guruhi qisqartmalarning u yoki bu strukturaviy turlarini ko‘rsatadigan ko‘plab misollarni o‘z ichiga oladi (B movie, docu, actioner, MCU, PG, SAG, U-5 va boshqalar).

Bundan ham qiziq tomoni shundaki, rus tilida qisqargan shaklda taqdim etilgan yetarli miqdordagi o‘zlashtirilgan kino leksikasi mavjud – kosmoopera, bayopik, sitkom, hudanit, postap. Materialni o‘rganish ba’zi nomlar allaqachon qisqartirilgan variantda kirib kelgan bo‘lsa, ba’zilari keyinroq qisqartirilgan deb hisoblashga asos bo‘ladi.

O‘rganilayotgan materialning tahlili shuni ko‘rsatdiki abbreviaturalar kino sanoati terminologiyasini shakllantirish usuli sifatida juda keng tarqalgan, chunki iboralar kino sanoati termin tizimining katta qismini egallaydi. Ular orasida akronimlar, bosh harfli abbreviaturalar, yarim qisqartmalar, grafik qisqartmalar va boshqalar mavjud. Agar kino leksikasining qisqartirilgan variantlarini tarjima qilish usullari haqida gapiradigan bo‘lsak, tarjima qilishda tavsifiy tarjima bilan bir qatorda so‘z shakllari va so‘z birikmalarining qisqartmalari ham uchrab turadi.

Terminologik qisqartmalarning xususiyatlari

Men abbreviatura terminining o‘zi turlicha talqin qilinishiga e‘tibor qaratmoqchiman. Masalan, K.Ya. Averbux abbreviaturalar va akronimlarning tabiatini an’anaviy yondashuvga nisbatan birmuncha boshqacha ko‘rib chiqadi: abbreviatura – termin unsurlari morfema ellipsisining mahsulidir, masalan, *sitkom* (situation comedy); akronim – bu iboraning bosh harflar yordamida qisqartirilgan grafik tasviri – *ppv* (*pay-per-view*)³. Biz abbreviaturaning quyidagi ta’rifiga amal qilamiz – bu barcha turdagi murakkab qisqartmali va qisqartmali shakllarni birlashtirgan so‘z yasash usuli.

¹ Митрофанова О.Д. Язык научно-технической литературы. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1973. (149с)

² Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структуры. М., 2006 (256с)

³ Аverbux К.Я. Общая теория термина: комплексно-вариологический под-ход. Диссертация доктора филол. наук. 2005 (324с)

Terminologik qisqartmalar nima? Bular standart terminlarning umumiste'moldagi sinonimik qisqartma variantlaridir, deb hisoblanadi⁴. Ko'pchilikning fikriga ko'ra, abbreviatura talaffuziga unga mos so'zlarni talaffuz qilishga ketadigan vaqtdan taxminan besh baravar kamroq bo'lib, yozishda tejash yanada sezilarli bo'ladi – Whodunit (Who has done it – detektiv hikoyaning bir turi bo'lib, tomoshabinlar syujetning boshidan oxirigacha qotil kimligini aniqlashga harakat qilishadi).

O'rganilayotgan materialni qisqartmalarning quyidagi strukturaviy turlariga bo'lish maqsadga muvofiq sanaladi: abbreviaturalarning o'zi (iboraga kiritilgan so'zlarning birinchi harflarining alifbo tartibida talaffuz qilish); akronimlar, qisqartma yaxlit so'z sifatida o'qilganda. Aytgancha, akronim terminining o'zi birinchi marta Amerika ilmiy va texnik adabiyotida o'tgan asrning 40-yillari boshlarida "oddiy so'zga o'xshash qisqartma" ma'nosida paydo bo'lgan); yarim qisqartmalar (qisqartirilgan bitta so'zning ikkinchi to'liq so'z bilan birikmasi), kesilgan atamalar (to'liq so'z tarkibidan tovush segmentlari olib tashlanganida), murakkab qisqartmali terminlar (ibora tarkibiga kirgan terminlardan qisqartirilgan o'zak qo'shish orqali hosil qilingan), blendlar – bu yerda so'z yasovchi birlik ibora tarkibiga kirgan terminlar o'zagining ixtiyoriy bo'lagidir. Shuning uchun termin hosil qilishning bu usuli yagona modelga ega emas.

Tadqiqot jarayonida kino sanoatida so'z yasovchi usul sifatida terminlarni qisqartirishning yuqoridagi usullarini namoyish etadigan ko'plab misollar topildi.

1) Abbreviaturalarning o'zi:

ASC – American Society of Cinematographers (Amerika kinoopertorlar jamiyati)

DVE – digital video effects (video effektlar uchun raqamli apparatura)

ELS – extreme long shot (eng umumiy plan)

LS – long shot (uzoq план)

MCU – medium close-up (o'rta yirik plan)

SE – sound effect (ovoz effekti)

TA – total audience (umumiy auditoriya)

2) Akronimlar:

SAG – Screen Actors Guild (Kino aktyorlar gildiyasi)

MOS – Motion only shot (Ovozsiz, faqat tasvirni suratga olish)

⁴ Скороходько Э.Ф. Вопросы перевода английской технической литературы. Киев, 1960, (84с)



AFTRA – American Federation of Television and Radio Actors (Amerika radio va televideniye artistlari federatsiyasi)

AMPAS – Academy of Motion Picture Arts and Sciences (Kinematografiya san'ati va fanlari Akademiyasi)

BAFTA – British Academy of Film and Television Art (Britaniya kino va televideniye Akademiyasi)

NETPAC – Network for the Promotion of Asian Cinema (Osiyo kinosini targ'ib qilish tarmog'i)

3) Yarim qisqartmalar:

x-sheet – exposure sheet (montaj varog'i)

T-stop – transmission stop (ob'ektivning samarali yorug'lik kuchi qiymati)

B movie – mashhurlar ishtirok etmaydigan arzon film (B kategoriyali film)

3D film – three dimensional film (uch o'lchamli film)

4) Kesilgan terminlar:

docu – documentary (hujjatli, hujjatli film)

Ext – exterior (studiyadan tashqarida tabiiy suratga olish)

props – properties (butaforiya, rekvizit)

non-sync – non-synchronized (refers to a scene shot without synchronized sound - and sounds must be added later during the editing stage, sinxronlashtirilgan tovushsiz suratga olingan sahnani nazarda tutadi – tovushlar tahrirlash bosqichida keyinroq qo'shilishi kerak)

pan – panoramic shot (filmga salbiy munosabatni bildiruvchi fe'l – pan bilan adashtirib yuborish kerak emas, bu, ayniqsa, tanqidchilar orasida ko'p uchraydi)

5) Murakkab qisqartmali so'zlar:

sitcom – situation comedy (vaziyatli, holatli komediya)

Sci-fi - science fiction (ilmiy fantastika)

Docudrama - a film that depicts real people and actual events in their lives (haqiqiy odamlar va ularning hayotidagi haqiqiy voqealarni tasvirlaydigan film, yarim hujjatli film)

6) Blendlar:

Biopic – biographic film (biografik film)

boffo – box office (muvafaqqiyatli, daromadli film)

Movies – moving pictures (harakatlanuvchi rasmlar)

Whodunit – who did it (kim qildi)

Mockumentary – mock and documentary (xayoliy voqealar haqiqat sifatida ko‘rsatiladigan film yoki shou)

Termin sanalmagan so‘zlarning omonimlari bo‘lgan akronimlar katta qiziqish uyg‘otadi. Ular omoakronimlar ham deyiladi.

CINEMA – Catholic Initiative for Enlightened Movie Appreciation, Columbia Internet Extensible Multimedia Architecture, cinema – kinoteatr, kino

PAL (Phase Alternating Line) – analogli rangli televideniye tizimi va pal – do‘st, o‘rtoq.

Pan – panoramic shot (panoramali suratga olish) va pan - kastyul

Qisqartirilgan terminlar ichida ham omonimiya holatlari mavjud bo‘lib, termini qisqartirganda, qisqartirilgan shaklning imlosi va tovushi turli terminologik nomlar uchun ham kino sanoatida, ham turdosh sohalarda bir xil qo‘llaniladi.

OS – offscreen (kadr ortida) va OS – over-the shoulder shot (“sakkizlik” – hamsuhbatning yelkasi ortidan ko‘rinadigan plan)

AFI – American Film Institute va AFI – American Forest Institute

FF – Film festival va FF – Fast food

P&G – Proctor & Gamble – tashqi ko‘rinishi yuz foiz amerikalikka o‘xshaydigan aktyor.

ACE – American Cinema Editors, Advanced Computing Environment, Airport Capacity Enhancement, Achieving Competitive Excellence (Mukammal raqobatbardoshlikka erishish) va hokazo.

Yuqoridagi misollar bilan bir qatorda holatlar mavjud-ki, bir xil hodisa uchun terminlarning bir nechta qisqartirilgan shakllari bo‘ladi. Masalan, F/X, SFX, SPFX yoki EFXlarning barchasi maxsus effektlardir. Bunday holda, terminlarning qisqartirilgan shakllari sinonimiyasi haqida gapirish mumkin.

Qisqartirilgan terminlarni tarjima qilish usullari

Bunday qisqartmalarni ingliz tilidan o‘zbek tiliga tarjima qilish muammosi paydo bo‘ladi. Qisqartmaning taniqli va keng tarqalganligi uning ingliz tilidan o‘zbek tiliga tarjima qilish usuliga ta’sir qilishi mumkin, ammo bu yerda tilda hodisaning mavjud yoki mavjud emasligini e’tiborga olish kerak. Shunday qilib, agar tuhunchaning o‘zi tarjima tili madaniyatiga o‘zlashtirilayotgan bo‘lsa, biz transkripsiya yoki transliteratsiya orqali tushunchani o‘zlashtiramiz: biopic – bayopic yoki biopic, sitcom – sitcom, HBO (Home Box Office) – Eych-Bi-Oy (filmlar, sport tadbirlari va boshqalarni ko‘rsatishga ixtisoslashgan kabel tarmog‘i) yoki tavsifiy tarjimadan foydalaniladi: PG (parental guidance) – kattalar tomonidan nazoratni talab qiladigan filmlar toifasi.

Bundan tashqari, tavsifiy tarjima, agar hodisaning o‘zi tarjima tilda mavjud bo‘lsa, lekin tarjima tilda qisqartirilgan adekvat variant mavjud bo‘lmaganda qo‘llaniladi: DVE - raqamli videoeffekt, LS – uzoq plan.

Qisqartmalarni tarjima qilish usullari orasida shunisi ham borki, masalan, unda rus, o‘zbek tilidagi tegishli terminlardan adekvat qisqartma yaratiladi (DBS - direct broadcast satellite – СНТВ – спутник непосредственного телевизионного вещания, BTUSY – Bevosita television uzatishlar sun’iy yo‘ldoshi, HDTV - High definition television – ТВЧ – телевидение высокой четкости YAT – Yuqori aniqlikdagi televideniye). Shuningdek, transliteratsiya bilan ifodalangan tarjima tildagi abbreviatura har doim ham asl abbreviaturaning ekvivalenti bo‘lib xizmat qila olmasligini tushunish kerak: ADR – additional dialogue replacement (sahna ortida qo‘shimcha dialogni kiritish) va АДР - американская депозитарная расписка (Amerika depozitar tilxat), bu yerda mutlaqo boshqa inglizcha abbreviatura, ya’ni ADR - American depository receipt ifodalangan.

Agar yuqoridagi qisqartmalarning tanib olinishi haqida gapiradigan bo‘lsak, unda ba’zi qisqartmalarni osongina tanib olish mumkin (movies, sitcom, docu), ba’zilari esa izoh talab qiladi. Qisqartmalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, ularning eng taniqlisi kino janrlarining mashhur nomlaridir. Kino terminologiyasi bo‘yicha mutaxassis bo‘lmagan kishi ham u yoki bu qisqartma qaysi to‘liq nomlanishga mosligini bilib oladi. Buning sababi – qisqartirilgan variantning tarqalish ko‘lami va undan foydalanishning davomiyligidir. Qolgan qisqartmalar torroq xususiyatga ega va ularni mohiyatini ochib berish kerak. Shuningdek, agar siz predmet bo‘yicha chuqur bilimga ega bo‘lsangiz, qisqartirilgan leksik birliklarni to‘liq tushunishingiz mumkin. Shunga qaramay, abbreviatsiyalarning asosiy qonuniyatlari va qisqartmalarni shakllantirish tamoyillari bilan tanishish qisqartmalar tarjimasini tushunish vazifasini sezilarli darajada osonlashtiradi.

Agar kommunikatsiya jarayonida muntazam qayta ishlab chiqarish mavjud bo‘lsa, to‘liq nomlanish yo‘qolishi mumkin, A.I. Smirnitkiyning fikricha, bu "tilning aloqa vositasi sifatida mavjudligi va ishlatilishining zaruriy sharti"dir. (Masalan, SECAM – система цветного телевидения СЕКАМ).

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, kino terminlarini qisqartirish usullari orasida termin-iboralar uchun abbreviaturalar, termin-so‘zlar uchun – kesilgan qisqartmalar eng samarali hisoblanadi.

So‘z yasash usuli sifatida terminlarning qisqartmasi juda keng tarqalgan va keng qo‘llaniladi. Bundan tashqari, qisqartirilgan terminlar sinonimlar, omonimlar sifatida,



shuningdek, keyinchalik soʻzlar yasash uchun asos boʻlib xizmat qilish imkoniyatiga ega boʻlib, toʻliq maʼnoli soʻz boʻlish imkoniga ega, degan fikr ham mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Авербух К.Я. Общая теория термина: комплексно-вариологический под-ход. Диссертация доктора филол. наук. 2005 (324с)
2. Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структуры. М., 2006 (256с)
3. Митрофанова О.Д. Язык научно-технической литературы. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1973. (149с)
4. Скороходько Э.Ф. Вопросы перевода английской технической литературы. Киев, 1960, (84с)

ABULG‘OZIY IJODINING TURKIYADA O‘RGANILISHI ABULGAZI‘NIN TÜRKİYE‘DEKİ ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

ABDULLAYEVA MARG‘UBA DUSMIRATOVNA

filologiya fanlari doktori, dotsent
Toshkent davlat O‘zbek tili va
adabiyoti universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

¹ORCID ID: <https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-2088-6040>

Annotatsiya

Abulg‘oziy Bahodirxon ijodi nafaqat o‘zbek adabiyotshunosligida, balki dunyo tilshunos va adabiyotshunoslari tomonidan ham tadqiq etilgan. Jumladan, Turkiyada Abulg‘oziy asarlari turli nuqtai nazardan o‘rganilib kelinmoqda. Shu munosabat bilan turkiyalik olimlarning bu boradagi ishlari bilan tanishishga harakat qildik. Mustafa Toker “Shajarayi tarokima” nashri haqida” nomli maqolasida ushbu asarni Turkiyada o‘rganilishi bo‘yicha ma‘lumot beradi. Abulg‘oziy Bahodirxonning “Shajarayi tarokima” (Turkmanlarning nasabnomasi) asari Zuhul Kargi O‘lmez tomonidan 1996 yilda nashr etilgan¹. Mazkur kitob Turkiyada Abulg‘oziy ijodining o‘rganilishi bo‘yicha keng qamrovli tadqiqotdir.

Kalit so‘zlar: Abulg‘ozi Bahodirxon, turkiy xalqlar tarixi, nasabnoma, turk olimlari, o‘rganilish tarixi, “Shajarayi tarokima”, “Shajarayi turk”.

Doktor, Assoc. Prof.

MARGUBA ABDULLAEVA DUSMIRATOVNA

Taşkent Devlet Özbek Dili ve
Edebiyat Üniversitesi, Taşkent, Özbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-2088-6040>

Özet

Abulgazi Bahodir Khan'ın eserleri sadece Özbek edebiyatında değil, dünya dilbilimcileri ve edebiyat eleştirmenleri tarafından da incelenmiştir. Özellikle Abulgazi'nin eserleri Türkiye'de farklı açılardan incelenmektedir. Bu bağlamda Türk bilim adamlarının bu alandaki çalışmalarını tanımaya çalıştık.

Mustafa Toker, "Shajarayi tarokima" adlı makalesinde bu eserin Türkiye'deki incelemesini yazıyor. Abulgazi Bahodir Khan'ın "Shajarayi tarokima" (Türkmen şecere) 1996 yılında Zuhul Kargı Ölmez tarafından yayınlandı. Bu kitap, Abulgazi'nin Türkiye'deki çalışmalarının kapsamlı bir incelemesidir.

Anahtar Kelimeler: Abulgazi Bahodir Khan, Türk halklarının tarihi, soy ağacı, Türk bilginleri, çalışma tarihi, "Shajarayi tarokima", "Shajarayi Turk".

¹ Zuhul Kargı Ölmez. Ebulgazi Bahadır Han. Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), Türk dillari Araştırmaları Dizisi: 3. Simurg Yayınları, Ankara, 1996. – 559 s.

Dastlab, bu mavzu bo'yicha marhum Muharram Ergin ishlagan edi². Biroq, Muharram Erginning tadqiqoti u qadar keng qamrovli emas edi. Zuhul Kargi O'lmezning tadqiqotida asarning barcha jihatlariga e'tibor qaratilganligi bu bo'shliqni to'ldirishga xizmat qiladi. Olima asarni tilshunoslik nuqtai nazaridan keng aspektda tekshirib chiqadi. Tadqiqotning kirish qismida o'zbek tilining Chig'atoy turkchasi nomi bilan shakllanishi, rivojlanishi, tuzilishi bo'yicha qarashlarini berib o'tadi. "Abulg'oziy Bahodirxon" sarlavhasi ostida o'zbek tarixchisining hayoti va ijodi haqida to'xtaladi. "Shajarayi tarokima"ning nusxalari, asar mavzusi, tili haqida batafsil ma'lumot beradi. Bu asarning tarjima variantlarini ham o'rganib chiqadi. Tadqiqotning II-bobi "Imlo xususiyatlari" deb nomlangan. Ushbu bobda unlilar, undoshlar qo'shimchalar imlosi o'rganilgan. Arab va fors imlosi bilan qiyoslangan. Keyingi bo'limda "Shajarayi tarokima" asari fonologik jihatdan tadqiq etiladi. Unlilarning o'zgarishi, tushishi, uyg'unlashuvi hodisalari ko'rib chiqiladi. Undoshlarning kelib chiqishi, o'rni bosish (metotez), bosh sarlavha va pastki sarlavhalar tahlil etiladi. Tadqiqotda egalik va hol qo'shimchalari holati tekshiriladi. Olmoshning faol ishlatilishi ilmiy asoslanadi. Shu tariqa mustaqil so'z turkumlari – sifat, son, fe'ning dialektik birliklari tahlil etiladi. Matnlar o'zbek tilidan turk tiliga transkripsiya qilinadi.

Bundan tashqari kitobda izohlar va lug'atlar ham berilgan. Kitob so'nggida asarning Toshkent va Leningrad nusxalarining faksimili ham o'rin olgan. Bu nashr orqali "Shajarayi tarokima"ning avvalgi nashrlaridagi ba'zi xatoliklar tuzatilgan. Mazkur maqola muallifi Mustafa Takir Abulg'oziy Bahodirxonning "Shajarayi tarokima" asarining nashr nusxalaridagi xato va kamchiliklarni qiyosiy o'rganib chiqqan. Maqolada "Shajarayi tarokima" asarining turk tili va adabiyoti uchun muhim ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlangan.

Muharram Ergin³ kitobida "Turkman" (Terküman) gazetasi muharriri Kemal Ilisakning nashr haqidagi fikrlari o'rin olgan. "Kirish" qismida Abulg'oziy Bahodirxon o'z tarixini yozgan hukmdorlardan ekanligi aytilgan. Abulg'oziyning hayotiga to'xtalib, ota-onasi, oila-a'zolari, bolaligi to'g'risida ma'lumot beradi. Otasi Arab Muhammad va aka-ukalari o'rtasidagi munosabatlari qayd qilinadi.

Abulg'oziy turkmanlar orasidagi boy tarixni, epik rivoyatlarni to'plab, qimmatli tarixiy manba "Shajarayi tarokima"ni yaratdi. "Shajarayi tarokima" turli tillarga tarjima qilingan. Turk tiliga Ahmet Vofiq Posho, Riza Nur ikki marta tarjima qiladi. Ammo, bugungi kunda asarning asl matni asosidagi tarjima kerakligini Kemal Ilisak alohida ta'kidlaydi. Bu nashr ayni shu ehtiyojni qondirishini ko'rsatadi.

Bugungi kunda Turkiyada "Shajarayi tarokima"ning ilm-fanda ikki nashri ma'lum. 1. Biz sizga taqdim etayotgan ushbu kitob Abulg'oziyning birinchi asari bo'lib, "O'g'uznoma"ning turkmancha rivoyati "Shajarayi tarokima"dir. "O'g'uznoma" dostonining asl nusxasi hozirgacha topilmagan. Bizda "O'g'uznoma"ning "ertilgan bo'laklari" orqali etib kelgan ikki rivoyat bor. Ushbu rivoyatlarning asosi Rashiddinning "Jome' ut-tavorix" va Abulg'oziyning "Shajarayi tarokima"sida uchraydi.

Abulg'ozining "Shajarayi tarokima" asarida turkmanlarning jonli so'zlashuv tilidan samarali foydalanilgan. "Qurqut ota kitobi"dagi rivoyatlarning ba'zi parchalari "Shajarayi tarokima"da ham uchraydi. Kitob muallifi Abulg'oziy Bahodirxon XVII asr chig'atoy tili va adabiyotining yorqin vakili ekanligini ta'kidlaydi. Uning ravon, boy va rang-barang uslubda yozilgan asari Chig'atoy nasrining eng yaxshi namunasi. Bu asar epos, til, adabiyot nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega.

² Ebülğazi Bahadır Han, Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), (Haz. Muharrem Ergin), Tercüman, 1001 Temel Eser, (Yayın Yevı ve yılı belirtilmemiş).

³ Ebülğazi Bahadır Han, Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), (Haz. Muharrem Ergin), Tercüman, 1001 Temel Eser, (Yayın Yevı ve yılı belirtilmemiş).

“Shajarayi tarokima”ning ko‘plab nusxalari mavjud. Ular orasida ikkita mukammali Toshkent va Leningrad nusxalaridir. Imda Leningrad nusxasi Nuri Isan nusxasi deb ham tanilgan. Bu nusxa 1937 yilda Turkiy tillar uyushmasi tomonidan nashr qilingan. 1822 (1237) raqamli nusxada “O‘g‘uznoma” parchasi va “Shajarayi turk” ham o‘rin olgan. Boshqa nusxalar turli o‘zgarishlarga uchragan. Toshkent nusxasi eng qadimgi va ishonchli nusxa hisoblanadi. Istisno, tariqasida qachon ko‘chirilgani noma‘lum bo‘lsada, Abulg‘oziy davriga yaqin va asl matn uchun mos ekanligi aniqlangan. Bu kitob A.N.Kononov nashri asosida tayyorlangan. A.N.Kononov yaratgan tanqidiy matn faksimili kitobga ilova qilingan. Rashididdinning “Jome‘ ut tavorix” asarini fors tilidan turk tiliga Zakiy Validiy tarjima qilgan⁴. O‘g‘uz afsonasiga chizilgan rasmlar muallifi M.Nekati Sepetch o‘g‘li. Nashrga tayyorlovchi Muharram Ergindir.

Turkiyaning abulg‘oziyshunos olimlaridan biri Rizasoy Sayfiddindir. U o‘zining “Abulg‘oziy Bahodirxon O‘g‘uz to‘rasining himoyachisi va yaratuvchisi”⁵ nomli maqolasida “Shajarayi tarokima” “O‘g‘uznoma” an‘analarini o‘zida davom ettirgan noyob manba ekanligini aytib o‘tadi. Yodgorlikning asosiy konstruktiv qiymati shundaki, “Shajarayi tarokima” dostonining sana “kodi” bilan O‘g‘uz afsonalarining o‘zgaruvchan paradigmalarning aks etishini ko‘rish mumkin. Abulg‘oziy Bahodirxonning “Shajarayi tarokima” asarida keltirilgan “O‘g‘uznoma” dostoni tarixiy-xronologik maqomga ega. O‘g‘uz-turk tarixi bo‘yicha olib borilgan tekshiruvlarda “Shajarayi tarokima” asari zamonaviy tarixiy manba sifatida ishlatilgani bejiz emas⁶. “Tarixiy-xronologik” yoki “adabiy” sonologiyalar bo‘lsin, xuddi afsonaviy-nasabiy ma‘lumotlar kabi, ular har qanday holatda ham tarixiy maqomlarini saqlab qoladilar. Shunday qilib, uning “tarixiy-xronologik” va “adabiy” tavsifi matn turiga nisbatan to‘g‘ri.

“Shajarayi tarokima”da O‘g‘uzxonning retual-mifologik dunyo modelining bekor qilinishi, muallifning epik mavzu tanlashda munosabatini oydinlashtirishni talab qiladi. Abulg‘oziy o‘rta asrlar tarixchisi. Shu sababdan uning “O‘g‘uznoma” voqealariga munosabatini o‘rganishda mifologik marosim ma‘lumotlarining O‘g‘uzxon tarixini o‘rganish strukturasidagi o‘rni va roliga nazar solishga imkon beradi. A.N.Kononovning ta‘kidlashicha, Abulg‘oziy turkmanlar orasida keng tarqalgan xalq afsona va rivoyatlari va nasab (shajara – M.A.) kitoblarini yaxshi bilar edi. Shu bilan birga ularga cheksiz hurmat ko‘zi bilan qaragan. Jumladan, “Qo‘rqut ota kitobi” nomi bilan bog‘liq epik dostonlarning ta‘sirini ko‘rsatib o‘tish o‘rinlidir. Abulg‘oziy “Shajarayi tarokima”ni yozayotganida unda “O‘g‘uznoma”ning turli variantlari bo‘lganligini bir-necha tadqiqotchilar ko‘rsatib o‘tgan edi. Sayfiddin Rizasoy

⁴ Oğuz Destani, Raşideddin Oğuznamesi, tercüme ve tahlili, İstanbul, 1972, -164 s.

⁵ RZASOY, Seyfeddin (2014). “Ebülğazi Bahadır Han Oğuz Töresinin Koruyucusu ve Yaşatıcısı Gibi”. Türk Dünyası Bilgeler Zirvesi: Gönül Sultanları Buluşması. 26-28 Mayıs 2014. Eskişehir 2013 Türk Dünyası Kültür Başkenti Ajansı (TDKB). Eskişehir, ss.329-340 (<http://bilgelerzirvesi.org>)

⁶ Қаранг: Бартольд В.В. Очерк истории туркменского народа // Сочинения, т. II, ч. I, М.: 1963, с. 547-623; Материалы по истории туркмен и Туркмении. т. II, VI-VII вв., Иранские, бухарские и хивинские источники. / Под. Ред. ак. В.Струве, А.К.Боровкова, А.А.Ромаскевича и П.П.Иванова. М.-Л., 1938; Толстов С.П. Города гузов // «Советская этнография». 947, № 3, с. 55-102; Каррыев А., Мошкова В.Г., Насонов А.Н., Якубовский А.Ю. Очерки из истории туркменского народа и Туркменистана в VIII-XII вв. Ашхабад: 1954; Карпов Г.И. Этнографическая работа в Туркмении // СЭ, 1946, № 1, с. 239-240.

O'g'uzxon haqidagi ma'lumotlarni etnos, etnokosmik xotiraning boshlanishi (O'g'uzxon afsonasi)ni – bugungi etnokosmik xotira nuqtai nazaridan tahlil qiladi.

Abdulkadir Inan odat-huquq haqida shunday yozadi: “Qadimgi turk tilida qonun ma'nosini anglatadigan taqiq (qonun) mo'g'ullar istilosidan keyin islom tarixi va etnografiya adabiyotiga kirib keldi va keng tarqalgan atama hisoblanadi”⁷. Abulg'oziy axborotlari eng muhimi etnokosmik qiymatga ega bo'lib, arxetipik muqaddasligini saqlaydi. Tadqiqotchi ularni quyidagi tasnif asosida o'rganib chiqadi:

1. Islom nasabnomasiga oid “Shajarayi tarokima”ning o'zgartirilishi;
2. O'g'uz jamiyatining siyosiy tuzilishi asosida jahon modeli va uning elementlari turgan;
3. Etnokosmik tuzilmaning marosim-mifologik tasniflari: etnosotsial tarkibiy elementlarning nomlari, ismlari mavjud dunyo modelining funksional ko'p darajadagi modelning ma'nolari;
4. Dunyo etnosining semiotik tasnifini belgilashda, boshqacha qilib aytganda, jamiyatning totem darajasini belgilashda tamg'alar va unvonlar;
5. Ijtimoiy tuzilma maqsadini aniqlovchi mexanizmlarni baholovchi marosimlar.

Umuman olganda, mazkur maqolada “Shajarayi tarokima” asarining “til va tarix” nuqtai nazaridan etnokosmik strukturasi o'rganilgan.

G'arbiy Turkmanistonning Balqon viloyatida tug'ilib o'sgan yozuvchilardan biri Hemra Yusufdir⁸. Mazkur maqolada “Ersari” nomining paydo bo'lishi haqida turkman qabilalarida uchraydigan turli rivoyatlarni o'rganadi. Rivoyatlarda aytilishicha, Ersari, Teke, Emut, Emreli, Salirning ajdodi “Alp ota”, boshqacha aytganda, “Botir ota” nomi bilan atalgan. Itbechinlar Alp Otani o'ldirdilar. Uning o'g'ullari otalarining qasosini olish uchun yo'lga tushadi. Otasining qasosini olish katta o'g'li Sariga nasib qiladi. Bu ishni bitirgan Sarini “Er” dedilar. Shuning uchun uning nomi Ersari bo'ldi. Ersarining dushmanlar tomonidan o'ldirilgani to'g'risida ma'lumotlar mavjud. Ushbu rivoyatlarning ba'zilari haqiqatga zid emas: Abulg'oziy Bahodirxonning mashhur kitobida asosli bir rivoyat mavjud. Eron shohi Xurosonga Qamabek ismli kishini hukmdor etib tayinlaydi. Qamabek Ersarining Momabeka nomli chiroyli qizi borligini eshitib, ko'plab mollar va sovg'alar bilan Ersariga sovchi yuboradi. Ersari Momabekani berishni istamaydi. Qamabek cherik bilan borib, Ersarini shahid qiladi va Momabekani olib keladi (Qarang: “Shajarayi tarokima”, 26-bet). Bu rivoyatda Ersari yashagan davlat taxminan XIX asr oldin bo'lgani va u bilan bog'liq bir voqeani eslatadi. Geradotning so'zlariga ko'ra, Eronda “Axmeniyalar” davlatining mashhur asoschisi miloddan avvalgi Kir II (530 yilda) eslatadi. Tadqiqotchi bu syujet o'zbek xalq afsonasi To'maris syujeti bilan bog'langanligini ta'kidlaydi.

Turkmaniston SSR Fanlar akademiyasi Adabiyot institutining qo'lyozmalar fondida “Ersarinoma” nomli yirik kitob saqlanadi. Turli sabablarga ko'ra bu kitob yo'qolgan. Bu haqda turli xil qarashlar mavjud. Ehtimol, bu Shayx Sharifxo'janing “Muyyin ul-murid” kitobi bo'lishi mumkin. Bu Ersari boboning maslahat va nasihatlarini o'z ichiga olgan kitobdir. O'quvchilarimiz bu muqaddas kitob haqida bilishlari va mavjud bo'lsa tegishli joylarga xabar berishlari lozim⁹. Turkmaniston SSR tarixining 1 jildi 1 kitobida (Ashxobod, 1959, 325-bet) Ersari bobo haqida ma'lumotlar berilgan. Unda aytilishicha, Ersari bobo o'z xalqi uchun

⁷ Inan A. Ebülğazi Bahadır Han ve Türkçesi // Abdulkadir Inan. Makaleler ve İncelemeler. 2. Baskı, II cilt, Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1998, s.108.

⁸ Hemra YUSUPOV Ş. Batırov Tarih Ens. İlkçağ B. Müd. Sapargeldi HANOV Türkmenistan Yayıncılar Birliği 'nin Üyesi, Türkiye Türkçesine Aktaran Yusuf AKGÜL. Ersari baba Hakkındaki Rivayetler ve hakikat. bilig-3/Güz'96. –S. 156-161.

⁹ Бу китоб ҳақида Абулғозий “Шажарайи тарокима” асарида тўхталиб ўтган.

adolatli ishlarni bajargan va Bolqon viloyatining turkmanlarini boshqargan. Arab olimi Nazar Halimov fikricha, “Nevaylar davridan bir, bir yarim asr oldin Ersari bobo turkmanlar orasida haqiqiy etakchi, tarbiyachi bo‘lgan”. Abulg‘oziyning “Shajarayi tarokima” asarida Ersariboy haqida muhim ma‘lumotlar keltirilgani shu kabi tahliliy yondashuvlar orqali asoslangan.

Rashida Go‘rses¹⁰ Abulg‘oziy Bahodirxonning “Shajarayi turk” va “Shajarayi tarokima” asari bo‘yicha tadqiqot o‘tkazadi va bu asarlarga qisqacha sharh yozadi. Tadqiqotning kirish qismida Abulg‘oziyning hayoti va ijodi haqida qisqacha to‘xtalib o‘tadi. Abulg‘oziy asarlarining o‘ziga xos xususiyatlari haqida gapirib, chig‘atoy (o‘zbek) tili bo‘yicha tadqiqot olib borgan olim Ekmanning fikrlarini keltirib o‘tadi: “Chig‘atoy turk tili xususiyatlari va so‘z boyligi jihatidan:

I- klassikadan oldingi davr (XV asr boshlaridan 1465 yilgacha bo‘lgan davr)da tilning arxaik xususiyatlari ifodalangan;

II- klassik davr (1465-1600);

III- klassikadan keyingi davr (1600-1621).

Abulg‘oziyning ikki asari ham uchinchi davrga tegishli bo‘lib, “Shajarayi turk” bo‘yicha Muharram Ergin, Vofiq Riza Posho ilmiy tadqiqotlar olib borgan. “Shajarayi turk”ni Vofiq Posho Qozon nashri asosida usmonli turkchasiga 1864 yilda tarjima qilgan. 1871 yilda “Shajarayi turk” haqida tadqiqot yaratildi. Buni Rizo Nur amalga oshirdi. Abulg‘oziy “Shajarayi tarokima”da Rashididdinning “Jome’ ut-tavorix”ini va turkman rivoyatlarini birlashtirdi. Rashididdinning “Jome’ ut-tavorix”ida turklarning va o‘g‘uzlarning tarixi va O‘g‘uzxonning jahongirliги hikoya qilinadi. Muharram Ergin bu hikoyatlarni qiyosiy o‘rganadi. 1936 yilda “O‘g‘uzxon” dostonini uyg‘ur tilida Rashid Rahmati Arat nashr ettiradi.

Faruk Sumerning “O‘g‘uzlarga tegishli doston” maqolasida bu mavzuda keng ma‘lumot berilgan. “Shajarayi tarokima”ning Leningrad nusxasida “O‘g‘uznoma” dostoni ham

¹⁰ Reşide GÜRSES, Ebülğazi Bahadır Han ve Eserleri: Şecere-i Türki ve Şecere-i Terakime (Türkmenlerin Şeceresi) Üzerine Yapılan Çalışmalara Kısa Bir Bakış, Bilgi. Yayın Tanıtım Tahlil Eleştirisi. 1996.

kiritilgan¹¹. Chig'atoy turkchasidagi predloqlarni aniqlashda Abulg'oziy asarlaridan foydalanilgan tadqiqot tilshunoslik borasida olib borilgan¹².

Emra Berkan tomonidan yozilgan dissertatsiyada¹³ Bayoniyning "Shajarayi Xorazmshohiy" asarining til xususiyatlari o'rganilgan. Chig'atoy turkchasida qo'llanilgan joy nomlari, shaxs nomlari, davlat unvonlari, darajalari, harbiy atamalar, vaqt so'zlari tilshunoslik talablari asosida tadqiq etilgan. Bundan tashqari chig'atoy turkiysida ijod qilgan adiblar qatorida Abulg'oziy Bahodirxon haqida "Xiva xonligida tarixshunoslik va mashhur tarixchilari" deb nomlangan faslida to'xtalib o'tadi¹⁴.

Turk olimi Kargi O'lmez¹⁵ "Shajarayi tarokima" asaridagi she'riy parchalardagi chig'atoy so'zlari va boshqa tillardan o'zlashgan so'zlarni qiyoslab o'rganadi. "Qazan Alp" to'g'risidagi she'rni tahlil qiladi. A.N.Kononov, M.Ergin matni bilan asl qo'lyozmani

¹¹ "Ebu'l Gazi Bahadır Han", Türk Ansiklopedisi, C. XIV (1945), s. 291; Jânos Eckmann, Çağatay M anual, Indiana U niversity Publikations U ralic an d A ltaic Series. Vol. 60, Mouton and Co. The Hague The Netherlands 1966, s. 9-101 Muharrem Ergin (Haz), Türklerin Soykütüğü, (Yazan: Ebülğazi B ahadır Han) Tercüman 1001 Temel Eser 33, (tarihsiz) s. 12; Baron Desm aisons. Histoire des Mon gols et des Tatars p a r Aboulghazi Bahadır Khan. II. Cilt, I. cilt 1871. II. Cilt 1874; Ebülğazi Bahadır Han, Türk Ş eceresi (Ş ecere-i Türk), Haz. Rıza Nur, İstanbul, 1343 / 1925; RizaN our, Oughouz-nam e, epee turque. Alexsandrie. Societ" de puplications eyptiennes, 1928; Togan, a.g.m, s. 82; Olgun, a g. m., 292; C âm i -ut - Tevarih, 11. Cild 4: cüz, yay. Ahm ETA teş TTK, Ankara, 1957, G iriş s. 19-26; Zeki Velidi Togan, O ğuz Kağan Destanı, Reşidüddin Oğuznamesi, Tercüme ve Tahlili, İstanbul, 1972-164 s. Muharrem Ergin, Dede Korkut Kitabı I, (Giriş, M etin Faksim ile), I. Bas. TDK Yayını Ank. 1958, II. Bas. TDK Yayını Ank. 1989; Orhan Ş aik Gökyay, Dedem Korkut Kitabı, Başbakanlık Kültür M üsteşarlığı, Kültür Yayınları, I. baskı, Millî Eğitim Basım evi, İst. 1973. " W. Bang ve G. R. Rahmeti, Oğuz Kağan Destanı, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Türk Dili Semineri Neşriyatı, İstanbul, 1936, 6 9 s. (Eserin Alm anca baskısı için bk. vV Bang ve G. R. Rachmeti, Die Leğen de von Oghuz Qaghan. Sitzb. d. Preuss. Akad. d. Wiss. 1932. Phil. -Histor. K İ. XV. Berlin). Bu eser. Reşit Rahmeti Arat. Makaleler ("Oğuz K ağan D e s ta n î", U ygurca O ğuz Kağan D estanî h). ss. 605-672 'de y e r almaktadır; Faruk Sümer, Oğuzlara Ait Destanî Mahiyetde Eserler", A. ÜDTCFD. C. X V II. Sayı: 3 -4, E ylü l-Ankara, 1960'dan ayrı basım, Ankara, 1960. II Faruk Sümer, O ğuzlar (Türkm enler) Tarihleri -Boy Teşkilatı-Destanları, Türk Araştırm aları Vakfı, Ankara, 1967. 14 TDK, Ebülğazi Bahadır Han Ş ecere-i Terakime, (faksimile) İst. 1937,

¹² Қаған: Çağатay Туркçesinde edatlar. Ayten Atay. Çizgi Kitaberi. Nisan. 2014. -489 s.

¹³ Emre Berkan YENİ. BEYÂNÎ - Ş ECERE-İ HAREZMŞÂHÎ [1B-102A] (DİL İNCELEMESİ-METİN-DİZİN-TIPKIBASIM). MAYIS 2018. -584 s.

¹⁴ Emre Berkan YENİ. BEYÂNÎ - Ş ECERE-İ HAREZMŞÂHÎ [1B-102A] (DİL İNCELEMESİ-METİN-DİZİN-TIPKIBASIM). MAYIS 2018. Dissert/ - S. 15-16.

¹⁵ Kargı, Zühal Ş ecere-i Terakimadaki Manzum Parçalar Üzerine. Türk Dilleri Araştırmaları. 1991. -s. 80-97. // Ş ecere-i Terikime;Mehn-Gramer-Dizin. Hacettepe Üniversitesi, Ankara. 1988.

solishtiradi. Turk Kargi O'lmaz bu she'riy parchani to'rtlik deb talqin qiladi. Mazkur tadqiqotda Abulg'oziyning "Shajarayi tarokima" asarini asl manbalar asosida bugungi kun uchun zarur tanqidiy matnini yaratish kerakligi ta'kidlanadi. Shu jumladan, "Shajarayi turk"ning ham.

Turk olimasi Zaynap Ko'rkmaz "Yana O'g'uznomalar haqida"¹⁶ deb nomlangan maqolasida professor Ahmet Bikan (Ercilasun) tomonidan yana ikkita muhim asar 2019 va 2020 yillarda nashr etilgani to'g'risida xabar beradi. Ulardan biri "Daryo doston O'g'uznoma" ("Nehir Destan Oguzname" Dergah Yay. Ist. 2019.), ikkinchisi "Devonu lug'atit-turk"dagi she'rlar va maqollardir. (Devanu Jugatit-Türk. Bilgi Culture-Art. Ist. 2020).

Professor Leyla Karaxan "Turk tili" jurnalida 2020 yil aprel oyida "Turkiy til yodgorliklarini qayta talqin qilish: "Daryo doston O'g'uznoma" va "Devonu lug'atit-turk" nomli maqolasida asarlarning muhim manba sifatida qimmatli ekanligini aytib o'tgan.

Shunday qilib, Turkiya davlati olimlari tomonidan Abulg'oziy Bahodirxon hayoti va ijodi turli yondashuvlar asosida ilmiy o'rganilgan. Tarixiylik, folkloristik, tilshunoslik, manbashunoslik, matnshunoslik, tarjimashunoslik va adabiyotshunoslik yo'nalishlarida muhim tadqiqotlar yaratilgan. Bu o'z navbatida, o'zbek adabiyotshunosligida o'zbek adiblarning xorijda o'rganilishi bo'yicha ham zarur tadqiqotlar olib borishni talab qiladi. Umuman olganda, turk olimlari Abulg'oziyning etuk tarixchi, shajarashunos, qadimshunos, mohir tilshunos, etnograf, folklorshunos va adabiyotshunos sifatidagi faoliyatini yoritishga xizmat qilgan tadqiqotlarni yaratganlar. Bu ilmiy izlanish jarayoni bundan keyin ham davom etishiga ishonamiz.

Adabiyotlar:

1. Zuhul Kargı Ölmez. Ebulgazi Bahadır Han. Şecere-i terakime (Türkmenlerin Soy Kütüğü), Türk dillari Araştırmaları Dizisi: 3. Simurg Yayınları, Ankara, 1996. – 559 s.
2. Oğuz Destani, Raşideddin Oğuznamesi, tercüme ve tahlili, İstanbul, 1972, -164 s.
3. RZASOY, Seyfeddin (2014). "Ebülğazi Bahadır Han Oğuz Töresinin Koruyucusu ve Yaşatıcısı Gibi". *Türk Dünyası Bilgeler Zirvesi: Gönül Sultanları Buluşması*. 26-28 Mayıs 2014. Eskişehir 2013 Türk Dünyası Kültür Başkenti Ajansı (TDKB). Eskişehir, ss.329-340 (<http://bilgelerzirvesi.org>)
4. Бартольд В.В. Очерк истории туркменского народа // Сочинения, т. II, ч. I, М.: 1963, с. 547-623; Материалы по истории туркмен и Туркмении. т. II, VI-VII вв., Иранские, бухарские и хивинские источники. / Под. Ред. ак. В.Струве, А.К.Боровкова, А.А.Ромаскевича и П.П.Иванова. М.-Л., 1938; Толстов С.П. Города гузов // «Советская этнография». 947, № 3, с. 55-102; Каррыев А., Мошкова В.Г., Насонов А.Н., Якубовский А.Ю. Очерки из истории туркменского народа и Туркменистана в VIII-XII вв. Ашхабад: 1954; Карпов Г.И. Этнографическая работа в Туркмении // СЭ, 1946, № 1, с. 239-240.
5. İnan A. Ebülğazi Bahadır Han ve Türkçesi // Abdulkadir İnan. Makaleler ve İncelemeler. 2. Baskı, II cilt, Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1998, s.108.
6. Hemra YUSUPOV Ş. Batırov Tarih Ens. İlkçağ B. Müd. Sapargeldi HANOV *Türkmenistan Yayıncılar Birliği'nin Üyesi*, Türkiye Türkçesine Aktaran Yusuf AKGÜL. Ersarı baba Hakkındaki Rivoyetler ve hakikat. bilig-3/Güz'96. –S. 156-161.
7. ¹ Бу китоб ҳақида Абулғозий "Шажарайи тарокима" асарида тўхталиб ўтган.
8. ¹ Reşide GÜRSES, Ebülğazi Bahadır Han ve Eserleri: Şecere-i Türki ve Şecere-i Terakime (Türkmenlerin •Şeceresi) Üzerine Yapılan Çalışmalara Kısa Bir Bakış, Bilgi. Yayım Tanıtım Tahlil Eleştirisi. 1996.

¹⁶ Zeynep Korkmaz. YİNE OĞUZMAMELER ÜZERİNE. ELEŞTİRİ / İNCELEME. Türk Dili. Ağustos 2020. Yıl: 69. Sayı.

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE KENT KONSEYLERİ İLİŞKİSİ:
SELÇUKLU KENT KONSEYİ ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME**
RELATIONSHIP OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND CITY COUNCILS:
AN EVALUATION THROUGH THE SELJUK CITY COUNCIL

Doç. Dr. Mustafa KOCAOĞLU
NEÜ UBF YBS, Konya, TÜRKİYE
ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-9341-6341>
Dr. Öğr. Üye. Hikmet Salahaddin GEZİCİ
SÜ İİBF SBKY, Konya, TÜRKİYE
ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-1573-2864>

ÖZET

“Sürdürülebilir kalkınma” kavramı, Birleşmiş Milletler tarafından düzenlen 1987 Brundtland Raporu’nda “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaç karşılama kapasitesini riske atmadan karşılamak” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu raporda, sürdürülebilir kalkınma ile ilişkili biçimde kentsel sürdürülebilirlik, yoksulluk ve yoksulluğun çevre üzerindeki tahakkümü, hızlı nüfus artışının ve nüfus yoğunlaşmasının yaşam kalitesine yönelik olumsuz etkileri, çevre kaynaklarının aşırı şekilde tüketilmesi ile kentsel sorun, kentsel büyüme, kentlerin denetimsiz bir şekilde yayılması gibi sorunlar çerçevesinde ele alınmıştır. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirecek politikaların geliştirildiği, insanların fikir ve eylemlerinin biçimlendiği ve bunların yaşanılan mekânlarda, yani kentlerde uygulanmakta olduğu anlaşılmaktadır. Fakat gerekli altyapının oluşturulamaması ve kent olanaklarının adaletli dağıtılamaması sonucu meydana gelen hızlı ve çarpık kentleşme, sürdürülebilir kalkınmanın önüne geçmeye başlamıştır.

Kent düzeyinde önemi her geçen artan sürdürülebilir kalkınmanın söz konusu ilke ve koşullarının yerel düzeyde uygulanabileceği en önemli yönetsel mekanizma ise kent konseyleridir. Kent Konseyleri, kentin kalkınma önceliklerinin ve sorunlarının tanımlandığı ve tartışıldığı demokratik platformlar olarak işlev görmektedir. Kent konseyleri, gerek çok çeşitli kesimleri bir araya getirmesi; gerekse şehrin sorunlarını çok yönlü olarak ele alıp çözüme ulaştıran dinamik yapısı ile önemli bir role sahiptir.

Türkiye’de kent konseyleri yasal altyapıya, 5393 sayılı Belediye Kanunu ile kavuşmuştur. Kanunun 76. maddesinde ve 2006 yılında çıkarılan Kent Konseyi Yönetmeliği’nde kent konseylerinin, içinde sürdürülebilir kalkınmanın da olduğu bir takım ilkeleri hayata geçirmeye çalıştığından bahsedilmektedir.

Bu çalışmada da öncelikle kalkınma, yerel kalkınma ve sürdürülebilir kalkınma, kavramsal ve kuramsal olarak ele alınacaktır. Daha sonra en önemli yerel aktörlerden olan kent konseylerinin hukuki temellerine göz atılmış ve sürdürülebilir kalkınma ilke ve bileşenlerinin kent konseyleri açısından ne anlam ifade ettiği gösterilmeye çalışılmıştır. Son olarak Selçuklu Kent Konseyi özelinde sürdürülebilir kalkınmanın hayata geçirilmesine yönelik ne tür girişimlerde mevcut olduğu gösterilmiş; uygulamanın daha iyi hale getirilebilmesi için neler yapılması gerektiğine yönelik değerlendirmeler yapılarak tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Kent Konseyleri, Selçuklu Kent Konseyi

ABSTRACT

The concept of "sustainable development" is defined in the 1987 Brundtland Report organised by the United Nations as "meeting today's needs without risking the capacity to meet the needs of future generations". In this report, urban sustainability in relation to sustainable development was discussed within the framework of issues such as poverty and the domination of poverty on the environment, the negative effects of rapid population growth and population concentration on quality of life, excessive consumption of environmental resources and urban problem, urban growth, uncontrolled urban expansion. In this context, it is understood that policies to realize sustainable development are developed, people's ideas and actions are shaped and they are implemented in living spaces, namely cities. However, the rapid and unplanned urbanization, which occurred as a result of the inability to create the necessary infrastructure and the inability to distribute the city facilities equitably, began to prevent sustainable development.

The city councils are the most important administrative mechanism through which the principles and conditions of sustainable development, whose importance is increasing day by day, can be applied at the local level. City Councils function as democratic platforms where the development priorities and problems of the city are defined and discussed. City councils bring together a wide variety of segments; It has an important role both with its dynamic structure that addresses the problems of the city from multiple perspectives and provides solutions.

City councils in Turkey has reached the legal infrastructure with the 5393 Municipal Law. In the 76th Article of the Law and it is mentioned that the city councils is also working to implement a number of principles including the .sustainable development. However, the municipal city councils set forth in the Law "formation, management principles, organs, functions and powers of the working procedures and principles" also released in 2006, "City Council Regulation" was organized.

In this study, first of all, development, local development and sustainable development will be discussed conceptually and theoretically. Then, the legal foundations of the city councils, which are among the most important local actors, were examined and it was tried to show what the sustainable development principles and components mean for the city councils. Finally, it has been shown what kind of initiatives there are for the implementation of sustainable development in the Seljuk City Council; Evaluations were made about what should be done in order to improve the application and recommendations were made.

Key Words: Sustainable Development, City Councils, Seljuk City Council

GİRİŞ

İnsanoğlu, geçmişten bugüne, kalkınma anlayışında bir takım değişiklikler geçirmiştir. Farklı toplumsal aşama ve süreçler, insanlığın kalkınmayı nasıl algıladığı ve hayata geçirdiğiyle ilgili farklı durumları da net bir şekilde ortaya koymuştur. Bilhassa Sanayi Devrimi ile birlikte kalkınma denildiği zaman öncelikli olarak ve salt anlamda ekonomik kalkınma anlaşılmaya başlanmış ve üretim / tüketim ekseninde gerçekleşen artış yönlü değişim, "kalkınma" olarak kabul edilmiştir. Zaman içerisinde bu tip bir kalkınma anlayışının insanların yaşam kaliteleri ve genel olarak refahı artırmadığı, ekonomik kalkınmanın yanı sıra toplumsal ve çevresel bir takım amaçların belli bir düzen ve denge çerçevesinde hayata geçirilmesinin daha kalıcı ve sürdürülebilir bir "kalkınma" anlamına geleceği kabul edilmeye başlanmıştır.

Kalkınmanın ekonomik, toplumsal ve çevresel hassasiyetler gözetilerek ele alındığı sürdürülebilir kalkınma kavramı da bu yaklaşımın bir sonucu olarak öne çıkmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma, “yaşanabilirlik, yaşam kalitesi, adalet, entegrasyon, sorumluluk, katılma ve yetkilendirme; koşulları olarak da demokrasi-katılımcılık, uzun dönemli vizyon, tutarlılık-kararlılık, önceliklerin belirlenmesi, toplumsal ve ekonomik maliyetlerin ortak paylaşımı, eğitim ve duyarlılık, işbirliği ve yönetim ile nicelik yerine niteliğe önem verilmesi” gibi kavramlar üzerine inşa edilmeye başlanmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma çok farklı ölçeklerde hayata geçirilebilen bir kavramdır. Nitekim, küreselden yerele pek çok farklı boyutta uygulama örnekleri görülmektedir. Bu bağlamda yerel düzeyde sürdürülebilir kalkınmanın en etkin uygulama araçlarından birisi ise kent konseyleridir. Kent konseyleri tarafından “ortak yaşam bilincine, kent kimliğini ve kültürünü korumaya, kent kaynaklarının kullanımı ve çevreyi korumaya ve kadın, çocuk, genç, yaşlı ve engellilerin yaşam standardını yükseltmeye yönelik çalışmalar”, sürdürülebilir kalkınmanın temel ilke ve bileşenlerine tam olarak uyum sağlayan örneklerdir.

Bu çalışmada da öncelikle sürdürülebilir kalkınma kavramı kavramsal ve kuramsal olarak ele alınacaktır. Ardından sürdürülebilir kalkınma ile kent konseyleri arasındaki ilişkiye değinilecek ve son olarak Selçuklu Kent Konseyi özelinde yerel düzeyde sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmeye yönelik uygulamalara bakılarak bir takım değerlendirmeler yapılacaktır.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAVRAMI

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, farklı açılardan yaklaşıp farklı şekillerde tanımlanabilen bir kavramdır. Kentbilim Terimleri Sözlüğü’ne göre sürdürülebilir kalkınma, “çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açamayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşü” olarak tanımlanmıştır (Keleş, 1998: 112). Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu’na göre ise sürdürülebilir kalkınma, “insanlığın günümüzdeki ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını giderme becerisini tehlikeye atmadan karşılamasını” öngörmektedir (WCED, 1987:8).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, “insan ile doğa arasındaki hassas dengeyi koruyarak, gelecek nesillerin de çevre üzerindeki haklarını gözeterek kalkınma” anlamı taşımaktadır (Kalaycıoğlu ve Göymen, 2010: 113). Bu bağlamda Munasinghe’ye göre (2004) sürdürülebilir kalkınma kavramı üç etken çerçevesinde şekillenmektedir. Bunlar çevresel, ekonomik ve toplumsal etkenlerdir. Bu sınıflandırmaya göre, “mal ve hizmet tüketimini artırmak yoluyla insan refahını geliştirmeye yönelik uyumlaştırma çabaları”, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik boyutunu göstermektedir. Temel olarak, “ekolojik sistemin bütünlüğü ve esnekliğinin korunmasına odaklanması”, sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutunu oluştururken, temel olarak “insan ilişkilerinin zenginleştirilmesi ve kişi ve grup isteklerinin karşılanması” sürdürülebilir kalkınmanın toplumsal boyutuna vurgu yapmaktadır.

Nitekim, sürdürülebilir kalkınma, “ekonomik sürdürülebilirlik”, “toplumsal sürdürülebilirlik” ve “çevresel sürdürülebilirlik” olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır ve bu yaklaşıma göre ancak, çevresel politikalar ve ekonomi politikaları arasında bir uyum söz konusu olursa, nihai olarak toplumsal yapıda da daha iyi bir hale gelinebileceği savunulmaktadır (Yazar, 2006:9; Goodland, 1995:17). Bu yaklaşıma uygun şekilde Elkington (2004: 2) ise sürdürülebilirlik ile ilgili olarak “Triple-P” ya da “triple bottom line” isminde bir bakış açısı geliştirerek sürdürülebilirliği; “insan, evren ve kar” (people, planet, profit) kavramları çerçevesinde, yani farklı bir söylemle ifade etmek gerekirse, toplumsal, çevresel ve ekonomik boyutlar çerçevesinde ele almıştır.

Sonuç olarak görülmektedir ki yerel sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma ile yerel kalkınmanın bir bileşenidir. Yerel sürdürülebilir kalkınma, yerel düzeyde kalkınmanın sağlanması için kaynakların en etkin şekilde kullanıldığı, yerel potansiyellerin kalkınmaya sürecine kanalize edildiği ancak bunlar yapılırken de toplumsal boyutu göz ardı etmeyen ve insanı temel alan, yerel düzeyde tüm kesimlerin katılımını öngören, yalnızca ekonomik değil, çevresel kaygılar da gözetilen bir kalkınma anlayışıdır (Kocaoğlu, 2015: 107).

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE KENT KONSEYLERİ

Türkiye’de kent konseylerinin oluşmasına imkan sağlayan gelişme, 1997 yılında uygulanmaya başlanan ve daha sonra projeden programa dönüşen Yerel Gündem 21’dir. Bu bağlamda, İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü’nün yürütmüş olduğu, “Türkiye’de Yerel Gündem 21 Yönetişim Ağı Kanalıyla BM Binyıl Kalkınma Hedeflerinin Yerelleştirilmesi” projesine yönelik bilgi aktarımı yapılmış; söz konusu projenin Resmi Gazete’de 2007 yılında yayınlanarak yürürlüğe girdiği açıklanmıştır. Kent konseylerinin kapasitelerinin bu projede öngörülen hususlar çerçevesinde, yerel düzeyde etkin olarak Binyıl Kalkınma Hedeflerine odaklanacak şekilde geliştirilmesi de hedeflenmiştir (Kutlu, Usta ve Kocaoğlu,2009: 519).

Kentteki her kesim ve sektörden bireylerin aynı amaçlar doğrultusunda oluşturdukları bu konseyler, 5393 Sayılı Belediye Kanununun 76. maddesinde de belirtildiği üzere, “kent yaşamında; kent vizyonunun ve hemşehrilik bilincinin geliştirilmesi, kentin hak ve hukukunun korunması, saydamlık, hesap verme, sürdürülebilir kalkınma, çevre duyarlılığı, sosyal yardımlaşma ve dayanışma, katılım ve yerinden yönetim ilkelerini hayata geçirme” amacıyla kentle ilgili bütün faaliyetlerde söz sahibi olabilmektedir. Maddenin devamında bu amaçların kentteki ilgili kesimler tarafından yerine getirileceği ifade edilmiştir.

2006 yılında çıkarılan Kent Konseyi Yönetmeliği’nde ise amaç, kapsam, dayanak ve tanımlar başlığı altındaki 1. bölümün, 1 ve 4. maddelerinde yer verilmiştir. Ayrıca, yönetmeliğin, kent konseylerinin görevlerinin düzenlendiği 6. maddesinin “b” ve “f” fıkralarında sürdürülebilir kalkınma ifadesi geçmektedir. Bu fıkralarda kent konseylerine “sürdürülebilir gelişme sorunlarının çözümüne yönelik uzun dönemli bir planın hazırlanması ve uygulanmasını sağlamak” ve “sürdürülebilir kalkınma anlayışına dayalı, kentin kalitesini geliştiren, çevreye duyarlı ve yoksulluğu giderici programları desteklemek” görevleri verilmiştir. Bununla birlikte, çalışma ilkelerinin düzenlendiği 7. maddenin “c” fıkrasında sürdürülebilir kalkınma kavramı, uyulması gereken bir ilke olarak gösterilmiş ve bu ilke doğrultusunda çalışmalar yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Sonuç olarak kent konseyleri, ilgili mevzuat hükümleri ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik uygulama ölçütlerinden de anlaşılacağı üzere, bir kentteki kalkınmaya yönelik tüm sorunlara, merkezi yönetim, yerel yönetim, sivil toplum kuruluşları, vatandaşlar ve doğrudan veya dolaylı diğer tüm kesimleri bir araya getirerek işbirliği ve dayanışma içerisinde sürdürülebilir çözümler bulmalarına aracılık eden, yerel düzeyde yönetim ilkelerinin geçerli kılındığı aktif ve dinamik bir yapı özelliği göstermektedir (Kocaoğlu, 2015: 110).

3. SELÇUKLU KENT KONSEYİ’NDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA YÖNELİK UYGULAMALAR

Selçuklu Kent Konseyi’nde ekonomik, toplumsal ve çevresel içerikte bir takım yerel sürdürülebilir kalkınma uygulamalarına rastlanılmaktadır. Bu bağlamda Selçuklu Kent

Konseyi'nde yerel sürdürülebilir kalkınmaya doğrudan veya dolaylı katkı sağlayacak çalışmalar şunlardır:

- Kent Konseyi bünyesinde yer alan “Çevre ve Sıfır Atık Meclisi” kurulması.
- Selçuklu Belediyesi ile beraber farkındalık oluşturmak için düzenlenen sıfır atık yürüyüşü etkinliği çevre gönüllüleri ile birlikte gerçekleştirilmesi.
- Selçuklu ilçesinde yaşayan çevre gönüllüleri ile bir araya gelinerek katkı sağlayan site sakinlerine ve görevlilere sertifika takdim edilmesi.
- Çevre gönüllüleri ile beraber Selçuklu Belediye Başkanı Ahmet Pekyatırmacı'nın da katılımıyla fidan dikim etkinliği gerçekleştirilmesi.
- Dünya Çevre Günü münasebetiyle Nene Hatun Parkı'nda Çevre Günü Programı gerçekleştirilmesi.
- 5 Haziran Dünya Çevre Günü'nde gönüllüler ile Nene Hatun Parkı'nda çevre temizliği gerçekleştirilerek vatandaşlara hediyeler takdim edilmesi.
- Çevre ve Sıfır Atık Meclisi'nin düzenlediği doğa yürüyüşü etkinliği kapsamında üyelere temel kamp eğitimi ve doğada yaşam becerileri hakkında bilgiler verilmesi.
- Çevre ve Sıfır Atık Meclisi öncülüğünde Konyaspor'un “Yeşil Tribün” projesi kapsamında meclis üyeleri ile beraber maç programı düzenlenmesi.
- Sosyal Dayanışma ve Yardımlaşma Meclisi'nin düzenlediği 3 Aralık Engelliler Günü kapsamında Konya Engelli Bakım Merkezi'nden gelen misafirler ile birlikte moral programı düzenlenmesi.
- Selçuklu Belediye Başkanı Ahmet Pekyatırmacı ile birlikte görme engelli vatandaşlar ile maç programı düzenlenerek, üyeler ve belediye başkanı tarafından canlı anlatım yapılması.
- 2021 yılı vize (ara sınav) haftasında üniversite öğrencilerine “Allah Zihin Açıklığı Versin” projesi kapsamında ikramlarda bulunulması.
- 19 Eylül Gaziler Günü vesilesiyle ziyaret programı gerçekleştirilerek gazilere hediye takdim edilmesi.
- “Bir Dilek Bir Tebessüm” başlıklı proje kapsamında SOBE'de (Selçuklu Otuzmlı Bireyler Vakfı) eğitim gören çocukların dilekleri toplanarak gönüllüler tarafından bu dileklerin hayata geçirilmesine yönelik çalışma yapılması.
- 8 Mart Kadınlar Günü'nde Selçuklu İlçesi'nin çeşitli yerlerinde, hazırlanan hediyeler dağıtılarak kadınlar günü programı gerçekleştirilmesi.
- Konya geleneği olan Şivlilik¹ günlerinde, hazırlanan paketler çocuklara evlerinde ve okullarında dağıtılması.

SONUÇ

İnsanoğlunun yüzyıllar boyunca kalkınmayı sağlamaya yönelik girişimleri, özellikle Sanayi Devrimi ve kapitalist ekonomik düzenin genel kabul görmesiyle birlikte, salt ekonomik bir düzlemde hayata geçirilmeye çalışılmıştır. Ancak son dönemde özellikle iklim krizleri, salgın

¹ Konya'da Hicri takvime göre üç ayların başlangıcı olan Recep Ayı'nın ilk perşembesini cumaya bağlayan gecede ve Regaip Kandili sabahı çocuklarca yapılan kandil kutlama geleneğidir. Konya'da bu güne “ilk namaz” adı da verilir.

hastalıklar gibi sorunlara ek olarak zaman içerisinde ortaya çıkan toplumsal sorunlar, farklı bir kalkınma anlayışına yönelik yeni girişimleri beraberinde getirmektedir. Bu noktada sadece ekonomik değil, aynı zamanda toplumsal ve çevresel duyarlılığın ön planda olduğu ve sürdürülebilirliği öngören sürdürülebilir kalkınma kavramı gündeme gelmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma ile gelecek kuşakların haklarının bugünden korunduğu, Bruntland Raporu'nda yapılan tanımdaki şekliyle “insanlığın günümüzdeki ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını giderme becerisini tehlikeye atmadan karşılamasını” öngören bir kalkınma anlayışı hakim kılınmaya çalışılmaktadır. Nitekim Birleşmiş Milletler nezdinde dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de aynı şekilde çalışmalara rastlanması mümkün hale gelmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma uygulamaları, küreselden yerele farklı ölçeklerde gerçekleştirilmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın yerel düzeyde hayata geçirilmesinde en önemli mekanizmalardan birisi ise kent konseyleridir. Kentte sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirme görevi verilen kent konseyleri, “kentin kalitesini geliştiren, çevreye duyarlı ve yoksulluğu giderici programları desteklemek” gibi daha özel bir amacı da üstlenmektedir.

Selçuklu Kent Konseyi ise hukuken kent konseylerine sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmeye yönelik verilen görevlere hassasiyet gösteren önemli bir örnek olarak öne çıkmaktadır. Selçuklu Kent Konseyi’nde Çevre ve Sıfır Atık Meclisi’nin kurulması, önemli bir gelişme olarak kabul edilmektedir. Kurumsal yapılanma içerisinde doğrudan çevreye duyarlı çalışmalara yönelik bir birim, konuya olan hassasiyetin yüksek olduğunu da göstermektedir. Bunun dışında sadece çevresel değil, aynı zamanda belli kesimlere yönelik sosyal sorumluluk odaklı çalışmalar da özellikle dikkat çekicidir.

KAYNAKÇA

- ELKINGTON, J. (2004). “Enter the Triple Bottom Line”, <http://www.johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf> (Erişim Tarihi: 21.01.2022).
- GOODLAND, R. (1995). “The Concept of Environmental Sustainability”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, s. 1-24.
- KALAYCIOĞLU, E. ve GÖYMEN, K. (2010). “Sürdürülebilir İstanbul İçin Yeni Yönetim Modeli”, *Metropolitan Yönetişim, İstanbul Politikalar Merkezi Yayını, İstanbul*.
- KOÇAOĞLU, M. (2015). “Yerel Sürdürülebilir Kalkınma Ve Kent Konseyleri: Kırşehir Kent Konseyi Örneği Üzerinden Uygulamalı Bir Çalışma”, *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, Cilt 11, Özel Sayı II, 2015, s. 97-117.
- KELEŞ, R. (1998). *Kent Bilim Terimleri Sözlüğü*, Ankara: İmge Kitabevi.
- KUTLU, Ö., USTA S. ve KOÇAOĞLU, M. (2009). “Vatandaş Odaklı/Vatandaşın Odakta Olduğu Yönetim: Kent Konseyleri ve Selçuklu Belediyesi Örneği”, *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9 (18), s. 507-532.
- MUNASINGHE, M. (2004). *Environmental Macroeconomics - Basic Principles*, Colombo, Sri Lanka: Munasinghe Institute for Development (MIND).
- WCED (1987). *Our Common Future*, Oxford, New York: Oxford Uni. Press.



YAZAR, K. H. (2006). “Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Çerçevesinde Orta Ölçekli Kentlere Dönük Kent Planlama Yöntem Önerisi”. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.

BELEDİYELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: SELÇUKLU BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

DIGITAL TRANSFORMATION IN MUNICIPALITIES: THE CASE OF SELÇUKLU MUNICIPALITY

Dr. Öğr. Üyesi Hikmet Salahaddin GEZİCİ

SÜ İİBF SBKY, Konya, TÜRKİYE

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-1573-2864>

Doç. Dr. Mustafa KOCAOĞLU

NEÜ UBF YBS, Konya, TÜRKİYE

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-9341-6341>

ÖZET

Günümüzde, bilhassa özel sektörde hızlı ve kapsamlı bir biçimde yaşanan dijital dönüşüm, vatandaşların kamu yönetiminden yüksek değerli dijital hizmetler talep etmelerine yönelik beklentilerini şekillendirmektedir. Bu durum bireylerin hizmet taleplerinin hızla dijital düzleme doğru kaymasına neden olmaktadır. Kamu hizmetlerinin sunumunda vatandaşlara en yakın birimler ise belediyelerdir. Toplum ve bireylere yönelik sunulan kamu hizmetlerinin kayda değer kısmı, bir yerel yönetim birimi olarak, belediyeler tarafından sağlanmaktadır. Diğer yandan, belediyeler başta olmak üzere tüm kamu sektörü, hem vatandaşların hizmet talebini karşılamak hem de ekonomiklik ve verimliliği artırmak üzere dijital dönüşüm sürecine dahil olmaktadır. Tüm dünyada kamu bütçelerinin hızla daralması göz önüne alındığında, ekonomiklik ve verimlilik artışının ne kadar önemli olduğu anlaşılacaktır. Dijitalleşme vasıtasıyla elde edilen tasarruf ile kamu hizmetlerine ayrılan bütçe miktarı arttığı gözlemlenmektedir.

Kamu sektöründe yaşanan bu dijital dönüşüm, paydaşlarla iş birliği geliştirilmenin yeni yollarını keşfetme, hizmet sunumunda inovatif uygulamalar geliştirme ve yeni ilişki şekilleri inşa etme anlamına gelmektedir. Nitekim, dijital teknolojilerin akıllı trendi, bulut tabanlı hizmetler, nesnelerin interneti (IoT), akıllı telefonlar ve tabletler, akıllı sayaçlar ve yapay sinir ağları, yapay zeka gibi birey ve kurumların yaşamına yön veren teknolojileri beraberinde getirmiştir. Belediyeler de söz konusu teknolojilerden ve diğer dijital olanaklardan ortaya çıkan problemleri çözme, mevcut hizmetleri dönüştürme ve yeni hizmetler sunma, yönetim anlayışına uygun olarak daha katılımcı bir yönetim sistemi oluşturma gibi alanlarda istifade etmektedir.

Yerel yönetim birimlerinin, merkezi hükümet politikalarına olan bağımlılıkları, sınırlı yatırım imkanları, vatandaşlar ve işletmelerle kurmak zorunda oldukları anlık ve doğrudan temas, sundukları hizmetlerin sürekli ve artan bir hızda değişkenlik içermesi gibi hususlar dijital dönüşüm süreçlerinde ciddi zorluklar yaşanmasına sebebiyet vermektedir. Dijital dönüşüm süreçlerinde yaşanan zorluklar belediyelerin motivasyonunu düşürmekte ve bu alana yatırım yapma noktasında tereddütler yaşanmasına sebebiyet vermektedir.

Bu çalışmada öncelikle dijital, dijitalleşme, dijital dönüşüm ve belediyelerde dijital dönüşüm kavramsal ve kuramsal çerçevede ele alınacaktır. Belediyelerin dijital dönüşüm süreçlerinde karşı karşıya kaldıkları fırsatlar ve tehditler ele alınarak, belediyelerin olası kazanımları değerlendirilmeye çalışılacaktır. Son olarak, Selçuklu Belediyesi'nin dijital dönüşüm

süreçlerinde yaşadığı deneyimler ve elde ettiği sonuçlar ortaya konacaktır. Bu çalışma ile bir yandan dijital dönüşüm süreçlerinde önemli uygulamaları hayata geçiren Selçuklu Belediyesi'nin mevcut durumu gözler önüne serilirken; diğer yandan, elde edilen sonuçlar tüm belediyeler için adeta bir laboratuvar işlevi görecektir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Yerel Yönetimler, Selçuklu Belediyesi

ABSTRACT

The rapid and comprehensive digital transformation, especially in the private sector, shapes the expectations of citizens for demanding high-value digital services from the public administration, today. This situation causes the service demands of individuals to shift rapidly towards the digital field. Municipalities are the closest units to citizens in the provision of public services. A significant part of the public services offered to the society and individuals are provided by the municipalities as a local government unit. On the other hand, the entire public sector, especially municipalities, is involved in the digital transformation process in order to meet the service demand of citizens and increase economy and productivity. Considering the rapid contraction of public budgets all over the world, it will be understood how important the increase in economy and productivity is. It is observed that the amount of budget allocated to public services has increased through the savings achieved by digitalization.

This digital transformation in the public sector means discovering new ways to collaborate with stakeholders, developing innovative implementations in service delivery and building new forms of relationships. As a matter of fact, the smart trend of digital technologies has brought with it technologies that shape the lives of individuals and institutions such as cloud-based services, internet of things (IoT), smart phones and tablets, smartmeters and artificial neural networks and artificial intelligence. Municipalities benefit from those technologies and other digital opportunities in the fields such as solving emerging problems, transforming existing services and providing new ones, creating a more participatory management system in accordance with the governance approach, as well.

Issues such as dependence of local government units on central government policies, limited investment opportunities, instant and direct contact with citizens and businesses, and the constant and increasing variability of the services they offer cause serious difficulties in digital transformation processes. Difficulties experienced in digital transformation processes reduce the motivation of municipalities and cause hesitations to invest in that area.

In this study, first of all, digital, digitalization, digital transformation and digital transformation in municipalities will be discussed in a conceptual and theoretical framework. Opportunities and threats faced by municipalities in their digital transformation processes will be discussed and the possible gains of municipalities will be evaluated. Finally, the experiences and the results obtained by the Selçuklu Municipality in the digital transformation processes will be revealed. With this study, while the current situation of Selçuklu Municipality, which has implemented important applications in digital transformation processes, is revealed; the results obtained will serve as a laboratory for all municipalities, on the other hand.

Keywords: Digital Transformation, Local Governments, Selçuklu Municipality

GİRİŞ

İnsanlığın varoluş çabasının altında yatan temel olgu belirli ihtiyaçlarını karşılamak için arayış içerisinde olmasıdır. Bu ihtiyaçlar, insanoğluna ait tarihin en kritik belirleyici unsuru olmuştur. İhtiyaçlar ve ihtiyaçların karşılanmasına ilişkin üretilen çözümler toplumsal aşamaların ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Avcı-toplayıcı (ilkel) toplumdan tarım toplumuna, tarım toplumundan sanayi toplumuna ve sanayi toplumundan da bilgi toplumuna geçiş süreci, insanın kendisini geliştirmesi ve hep daha iyiye ulaşma mücadelesi neticesinde ortaya çıkmıştır. İnsanlık tarihinin kırılma noktalarını teşkil eden bu toplumsal aşamaların tamamında öne çıkan unsur ise bilgidir. Bilgi, tarım toplumunda topraktan üretime dair becerilerin gelişmesini tetiklerken, sanayi toplumunda buhar makinesi başta olmak üzere yeni icatların keşfedilmesinde belirleyici unsurdur. Sanayi toplumunda bir yandan bilgiye duyulan gereksinimin daha önce hiç olmadığı kadar artmıştır. Bu dönemde teknoloji giderek artan bir hızda gelişmesi, bilgi odaklı ve bilginin üretilip tüketildiği yeni bir döneme geçilmesine kapı aralamıştır.

Yeni dönemin adı bilgi toplumu olmuştur. Bilgi toplumuna geçiş ile birlikte daha önce hiç yaşanmadığı şekilde tüketildikçe artan tek üretim faktörü haline gelen bilgi, teknolojinin ve özellikle de internet teknolojisinin gelişmesinde de en kritik faktör olma durumunu sürdürmüştür. İnsanlığın hayatına girmesiyle birçok değişimi beraberinde getiren internet, çok geniş bir coğrafyada ve neredeyse yeryüzünde yaşayan tüm nüfusun hayat koşullarının yeniden tanımlanmasına yol açmıştır. Bu noktada internet teknolojisi bireyi ve insanoğluna ait tüm kurumları da derin bir şekilde etkisi altına almıştır. Günümüzde baş döndürücü bir hızla gelişmeye devam eden teknoloji, bir yandan bireyin tüm sosyal hayatına yön verirken diğer yandan iş hayatını da eşgüdümlü olarak dönüştürmektedir. Hem özel sektörde hem de kamu sektöründe tüm iş süreçleri yeniden tanımlanmakta ve şekillenmektedir. Bu trend paydaşlar arası ilişkilere de yeni boyutlar kazandırmaktadır. Bu durum, kurumların hedef kitlelerine yönelik yeni yaklaşımlar ortaya koymasına neden olmaktadır. Bireye ve topluma hizmet götürme noktasında başat aktörler konumunda olan, yerel yönetimlerin özgün bir formasyonu mahiyetindeki belediyeler teknolojik değişime ayak uydurarak dijital imkanlardan her yönüyle istifade etmeye yönelmektedirler. Belediyelerde yaşanan dijital dönüşüm süreçleri ile, kurum olarak dijital becerileri geliştirmekte ve dijital dünyanın bir parçası haline dönüşmektedirler.

Dijital dönüşüm, teknoloji odaklı tüm bu değişim ve dönüşüm sürecini ifade etmektedir. En genel anlamıyla dijital dönüşüm ile bilgiye dayalı yoğun rekabetçi ortamlarda faaliyette bulunmak zorunda kalan kurumların tüm yapı ve iş süreçlerini dijitalleştirmeleri anlatılmak istenmektedir. Nitekim, dijital dönüşüme uyum sağlama niyetiyle yeni iş kurguları yapılmakta, stratejiler geliştirilmekte böylece kurumların daha şeffaf, katılımcı, hesapverebilir, kaliteli, etkin ve verimli şekilde hizmet vermeleri ve böylece hizmetlerden istifade eden kitleyi memnun etmeleri mümkün hale gelmektedir. Dijital dönüşümün kamu yönetimi alanında en çok görünür olduğu kurumlar bilhassa belediyelerdir. Bunun en önemli nedeni şehirlerde yaşayan yoğun nüfusun belediyelerden talep ettiği hizmetin zaman içerisinde hiç olmadığı kadar hem nitelik hem de nicelik olarak artmasıdır.

Bu çalışmada da öncelikle “dijital dönüşüm” ifadesi üzerinden bir kuramsal ve kavramsal çerçeve çizilecektir. Ardından dijital dönüşümün belediyeleri nasıl şekillendirdiği irdelenecektir. Son olarak ise Selçuklu Belediyesi'nin hayata geçirdiği dijital dönüşüm örnekleri ortaya konularak söz konusu dönüşümün doğurduğu sonuçlar ifade edilecektir.

4. DİJİTAL DÖNÜŞÜM KAVRAMI

Kurumlar dijital dönüşümü bilgi teknolojilerindeki gelişimin sunduğu fırsatları değerlendirmek için gerçekleştirirler. Dijital dönüşüm sadece iş süreçlerinde teknoloji kullanmayı ifade etmez. Dijital dönüşüm, ilgili operasyonel süreçlerle birlikte yeni iş akış modelleri, hizmetlerden veya ürünlerden yararlananların deneyimlerinde köklü bir değişim ve dijitalleşmenin doğurduğu mevcuttan farklı bir yönetim felsefesi inşa etmeyi kapsamaktadır. Yeni veya önemli ölçüde daha iyi ürün veya hizmet üretmeyi amaçlayan bir organizasyon yapısının kurgulanması anlamına gelmektedir. Bu dönüşüm sonucunda kurumun misyon, vizyon ve çalışma modeli kökten değişebileceği gibi, ilgili işletmenin iş mimarisi de kökten değişmesi mümkündür (Nandico, 2016: 116). Dijital dönüşüm kavramının tam olarak anlaşılabilmesi için öncelikle dijital ve dijitalleşme kelimelerinin açıklanması gerekmektedir.

Dijital kavramı, Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne (www.sozluk.gov.tr, 2022) göre Fransızca kökenlidir ve üç farklı anlama geldiği ifade edilmektedir. Bu anlamlar; ilki “sayısal”, ikincisi, “verileri bir ekran üzerinde elektronik olarak gösteren”, üçüncüsü ise “verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterilmesidir” şeklinde sıralanmaktadır. Bilişim Sözlüğü'ne göre ise (Türk Standartları Enstitüsü, 2006: 64) dijital, “sayı basamaklarından ibaret olan bir veriye ve bunun yanında işlem yapmaya ve bu verileri kullanan işlevsel birimlere ait olan” anlamına gelmektedir. Dijitalleşme ise “analogdan dijital forma geçme sürecidir”. Ayrıca dijitalleşme, “bir iş modelini değiştirmek ve yeni gelir ve değer üretme fırsatları sağlamak için dijital teknolojilerin kullanılması” anlamına gelmektedir. Diğer yandan, “dijital teknolojiler ve iş operasyonlarını dönüştürmek için elde edilen bilgilerin kullanılması” olarak kabul edilmektedir (Yankın, 2019: 9).

Dijital, bir dizi sıfır ve birden oluşan ikili basamak (sayı) olarak temsil edilmektedir. Bu bağlamda dijital bilgi tam olarak sayılabilir bir değeri içermektedir. Gerçek dünyadaki bilginin (ses, görüntü, yazı vb.) ikili sayı sistemi ile ifade edilmesi dijital kavramı ile açıklanmaktadır. Sayısallaştırma kavramı ise analog bilgilerin dijital bilgi haline dönüştürülmesi olarak ifade edilmektedir. Dijitalleşme, sayısallaştırma işlemi sonrası elde edilen tüm bu bitlerin değere dönüştürülmesidir. Dijital dönüşüm ise iş ve kurumsal faaliyetlerin, süreçlerin, becerilerin ve yönetsel modellerin bir şekilde değişimini ifade etmektedir (Gezici, 2021: 81). Dijital dönüşümü tetikleyen asıl unsurun bilgisayar ve internet teknolojisi olduğu söylenebilir. Bu asli unsurlar aracılığıyla yeni iş modelleri, iletişim kanalları, değerler, ürünler ve fırsatlar elde edilmesi dijital dönüşüm kavramına tekabül etmektedir (Kocaoğlu ve Gezici, 2021: 925-926).

Dijital dönüşüm sürecinin birtakım temel araçları vardır. Bu araçlar arasında sosyal medya ağları, mobil bağlantı, veri analitiği ve temel olarak büyük veri ve bulut teknolojileri üzerine inşa olmuş dijital teknolojileri saymak mümkündür. Söz konusu teknolojiler aracılığıyla yönlendirilen her modern organizasyon için büyük veri ve bulut teknolojilerinin kullanımı bir zorunluluk haline almıştır. Çünkü elde edilen ve kullanılması gereken bilgilerin boyutları o kadar büyümüştür ki sabit veya taşınabilir fiziki belleklerde saklamak mümkün değildir. Bu teknolojilerin yanı sıra yapay zeka, nesnelerin interneti, robotik, otomasyon, makine öğrenimi, 3D baskı, giyilebilir teknolojiler, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi teknolojilerde günümüz kurumlarının iş ve işlemlerini gerçekleştirmek için kullanmak durumunda olduğu teknolojiler olarak zikretmek mümkündür. Ayrıca burada ismi geçen teknolojiler akıllı alanların inşa edilmesinde de kilit faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Belediyeler akıllı şehir uygulamalarına bu teknolojiler vasıtasıyla ulaşmaktadırlar. Nihayetinde akıllı şehir alanında yaşanan gelişmelerin belediyelerin dijital dönüşüm süreçlerinden bağımsız olarak düşünülmesi mümkün değildir (Tomičić-Pupek vd. 2019: 39-40).

Dijital dönüşüm uygulamaları her ne kadar ilk başta özel sektörde hayat bulmuş olsa da başta şehir yönetimleri olmak üzere tüm kamu kurumlarının gündemlerinde ilk sırayı almaktadır. Özellikle belediyelerin şehir yönetimi düzeyinde dijital dönüşüm uygulamalarının ana aktörü konumunda olduğu görülmektedir. Şehirlerde vatandaş memnuniyetini artırmak amacıyla rekabetçi bir yaklaşımla dijital dönüşüm çalışmaları yapıldığı söylenebilir. Hizmet alan vatandaşın nihayetinde belediyeleri kimlerin yöneteceğine karar veren seçmenler olması, belediyeleri vatandaşın talep ve beklentilerine cevap vermede motive etmektedir.

5. BELEDİYELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Kamu sektörü dışında kalan tüm organizasyonlarda yaşanan dijital dönüşüm uygulamaları, vatandaşların kamu idarelerinden beklentilerini şekillendiriyor. Bireylerin artık ihtiyaç olarak tanımladığı yüksek değerli, gerçek zamanlı dijital hizmetler sunulması talebi kamu hizmetlerini köklü bir değişime doğru yönlendiriyor. Kamu sektöründe uygulanan dijital dönüşüm, paydaşlarla çalışmanın yeni yollarını keşfetme, kamu hizmetlerinin hem nicelik hem de nitelik olarak yeni sunum çerçeveleri oluşturması ve yeni ilişki biçimlerinin kurgulanması anlamına gelmektedir. Böylelikle mevcut çevrimdışı süreçlerin dijitalleştirilmesi öngörülmektedir (Mergel vd., 2019: 1-2).

Kamu hizmetlerinin sunumunda vatandaşa en yakın birim olarak belediyelerin üstlendikleri sorumluluklar oldukça geniş kapsamlı ve sayıdadır. Zira vatandaş ihtiyaçlarını öncelikli olarak kendisine en yakın olan birimden talep etme eğilimindedir. Bu bağlamda genellikle yöneticileri hizmet sunulan vatandaşlar tarafından belirlenen belediyelerin vatandaşların isteklerine bigane kalmaları pek mümkün görünmemektedir. Belediyeler akıllı teknolojilerden ve diğer dijital olanaklardan ortaya çıkan problemleri çözme, mevcut hizmetleri dönüştürme ve yeni hizmetler sunma, yönetim anlayışına uygun olarak daha katılımcı bir yönetim sistemi oluşturma gibi alanlarda istifa etmektedir. Nitekim belediyeler yerel düzeyde vatandaş katılımını tesis edebilmeye yönelik olarak dijital imkanlardan en üst düzeyde yararlanabilecek temel aktör olarak görülmektedir.

Belediyeler dijital dönüşüm uygulamaları ile başta vatandaş ve diğer paydaşların yönetim süreçlerine aktif katılımını sağlamak başta olmak üzere devlet ve diğer paydaşların entegrasyonuna imkan vermesi ve dijitalleşen kamu hizmetleri ile gerçek ve tüzel kişilerin yaşamının kolaylaştırması gibi faydalar elde edilmektedir. Bu ve burada zikredilmeyen diğer faydaların sağlanabilmesi için birtakım hususlara önem verilmesi gerekmektedir. Dijital dönüşüm ile ilgili önem verilmesi gereken temel konuları şu şekilde sıralamak mümkündür (Asgarkhani 2005: 484-485):

- Dijital dönüşüm uygulamaları, vatandaşa hizmet sunumunun iyileştirilmesi, ekonomik faaliyetlerin artırılması ve demokrasinin geliştirilmesi çerçevesinde kurgulanmalıdır.
- Dijital belediyeler vatandaşa yönelik olmalıdır. Vatandaşın, hizmeti en etkin bir biçimde alabilmesini sağlayabilmeye yönelik olarak örgüt içinde birimler arası, örgüt dışında ise kurumlar arası e-yönetişimin kurumsallaştırılması elzemdir.
- Dijital belediyecilik, dijital vatandaşların (e-vatandaşlar) varlığını gerektirir. Başka bir ifadeyle, sunulan dijital hizmetlere sadece gerekli elektronik altyapıya sahip sınırlı sayıda vatandaşların değil, tüm vatandaşların erişimine yönelik imkanlar oluşturulmalıdır.
- Dijital belediyeler, potansiyel olarak kamu hizmeti süreçlerinin yeniden yapılandırılması için bir imkan oluşturabilir. Yalnızca mevcut hizmetlerin dijitalleştirilmesi arzu edilen sonuçlara erişmeyi sağlayamayabilir. Zira dijital dönüşüm tüm kurumsal süreçlerin köklü ve entegre bir biçimde dönüştürülmesini öngörür. Bu

ifadeden, işlemlerin tekil olarak dijitalleştirilmesinin olumsuz olduğu anlamı çıkarılmamalıdır.

- Dijital belediyeler, her bir tarafın rekabet avantajı elde edilebileceği elektronik altyapı (e-kapasite) sağlamaktan sorumludur. Böylesi bir işbirliği ortamının oluşturulması özel sektör ve kamu sektörü arasında uygulanabilir ve sürdürülebilir ortaklıkların kurulmasına yönelik önemli fırsatlar sunabilir.
- Dijital belediyelerin özel ve tüzel kişilerin bilgi güvenliğine ilişkin endişelerini ortadan kaldıracak yöntemler geliştirmesi elzemdir. Zira kişisel bilgilerin mahremiyeti, günümüz dünyasının en önemli konularından biri olarak ön plana çıkmaktadır. Tüm paydaşlar ve kişiler mahremiyetin sağlandığından emin olması durumunda, dijital araçları kullanma noktasında istekli olacaklardır.
- Dijital belediyelerin, dijitalleşmenin getireceği kültürel değişimin farkında olarak hareket etmesi, sunulacak kamu hizmetlerine ilişkin memnuniyeti artıracaktır.

Belediyeler dijital dönüşüm süreçlerinde kritik bir pozisyonda bulunmaktadırlar. Belediyeler biryandan halkın kamu hizmetlerinin dijitalleşmesi taleplerine cevap verirken bir yandan dijital dönüşüm uygulamalarının dinamosu konumunda olacaklardır. Zira özel sektör – devlet sektörü arasındaki işbirliklerinde dinamo vazifesi üstlenerek, dijital dönüşüm uygulamalarını hayata geçiren ve işlemeye başlayan dijital uygulamaların dışsallıkları ile yeni dijital dönüşüm uygulamalarına alan açan bir yapısı mevcuttur. Belediyeler diğer kamu yönetimi birimlerine nazaran daha esnek bir yapıda olması bu alanda çığır açıcı uygulamalara ev sahipliği yapmasına imkan tanımaktadır. Diğer taraftan akıllı teknolojilerin karşılık bulacağı akıllı şehir uygulamaları da dijital dönüşüm süreçlerinde belediyelerin etkinlikleri ve etkilerini artırmaktadır.

6. SELÇUKLU BELEDİYESİ'NDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI

Selçuklu belediyesi konumu ve hizmet götürdüğü nüfus itibariyle Türkiye'nin önemli ilçe belediyelerinden bir tanesidir. Selçuklu Belediyesi hizmet sunumunda dijitalleşmeye yönelik önemli uygulamaları hayata geçirmiştir. Söz konusu dijital uygulamalar içerisinde önemli bir yer tutan başarılı e-Belediye uygulamaları ile birçok ödül kazanmıştır. Selçuklu belediyesi çöp toplama hizmetlerinden, yapı ruhsatlandırılmasına, belediye yönetim sisteminin dijitalleştirilmesinden, vatandaşa yönelik hayata geçirilen mobil uygulamalara kadar çok geniş bir yelpazede dijital uygulamaları hayata geçirmektedir. Söz konusu dijital dönüşüm uygulamalardan dikkat çekenleri şöyle sıralayabiliriz (<https://selcuklu.bel.tr/>, 2022):

- *Atık Scada Sistemi*: Selçuklu Belediyesi, ulusal çapta öncü uygulamalardan birisi olarak gösterilen Atık Scada Sistemi ile atık yönetiminde verimlilik ve ekonomiklik noktasında önemli kazanımlar elde etmiştir. Sistem 2017 yılı itibariyle faaliyete geçmiştir. Çöp konteynerlerindeki doluluk, sıcaklık ve hareket durumlarına ait veriler izlenerek, geliştirilen merkezi yazılım aracılığıyla çöp toplama güzergahları belirlenmektedir. Çöp toplama işlemi elde edilen bilgiler doğrultusunda akıllı rotalama teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Atık Scada Sistemi çöp konteynerlerini anlık olarak takip etmektedir. Bu sistem, enerjisini güneşten almakta ve ekstra kablolamaya ihtiyaç duymamaktadır. Bu yönüyle çevre dostu bir teknolojiye sahiptir. Sistem sadece çöp konteynerinde bulunan atık miktarı seviyesini değil, aynı zamanda tıbbi atık ve atık yağ toplama birimlerini de kapsamaktadır (<https://www.akillisehirler.gov.tr/2018/05/15/konya-atik-scada-sistemi/>, 2022).
- *EPKAS (Elektronik Proje Kontrol Arşivleme Sistemi)*: İmar ve Şehircilik Müdürlüğü ve Bilgi İşlem Müdürlüğü'nün ortak çalışmalarının bir ürünüdür. Bu uygulama ile proje dosyalarının dijital ortamda kontrol edilebilmesi, daha sağlıklı ve hızlı sonuçlar alınması

ve fiziksel arşivleme için yer, kağıt ve zaman israfının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Belediyenin sunduğu hizmetler içerisinde yer alan yapı ruhsatı verilmesi, tadilatının yapılması gibi işlemlerin daha şeffaf, hızlı ve güvenilir verilmesine imkan tanımaktadır. E-belediye modülü üzerinden erişilen bu sistem 1 Mayıs 2016 tarihi itibarıyla hizmet vermeye başlamıştır. Bu uygulama internet üzerinden proje yüklemeye imkan vermektedir. Bu yönüyle Türkiye’de bir ilktir (<https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/1701/selcuklu-belediyesi.html>, 2022).

- *e-Doğrudan Temin Uygulaması*: Belediye bu uygulamayı 2014 yılı itibarıyla hayata geçirmiştir. Türkiye’de bir ilk olan bu uygulama ile tedarikçiler, belediyenin 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu çerçevesinde doğrudan temin suretiyle mal ve hizmet satın alma süreçlerine fiziki başvuru gerekmeksizin, internet erişimi olan her yerden katılım sağlayabilmektedirler. Belediye bu uygulama sayesinde Türkiye’nin en prestijli bilişim ödüllerinden birisi olan 2015 yılı 12. e-TR(e-Türkiye) yarışmasında finale kalmıştır (<https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/2364/selcuklu-belediyesi-e-dogrudan-temin-uygulamasiyla-seffafliigi-sagliyor.html>, 2022).
- *e-Eksper*: 1 Ocak 2020 tarihi itibarıyla hayata geçirilen bu uygulama ile eksperler, elde etmek istedikleri bilgi ve evraka Selçuklu Belediyesi kurumsal web sitesi üzerinden ilgili bilgiler ile giriş yaparak ulaşılabilirliğine erişmişlerdir. Uygulama ile Yapı Ruhsatı, Yapı Kullanma İzin Belgesi, Mimari Proje, İmar Durumu, Enerji Kimlik Belgesi(EKB), Yapı Tatil Zaptı Başvuru işlemleri yapılabilmektedir. Bu uygulama talep edilen bilgi ve belgelere erişimi hızlandırmak, şeffaflığı temin etmek, zaman tasarrufu sağlamak ve kağıt israfını sonlandırmak gibi bir takım faydalar sunmaktadır. Sistem e-belediye modülü üzerinden çalışmaktadır (<https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/2477/selcukluda-e-eksper-uygulamasi-basliyor.html>, 2022).
- *e-Belediye*: 2014 yılı itibarıyla ilk uygulamaları hayat bulan e-Belediye çalışmaları 2010 yılından sonra yürütülen dijitalleşme faaliyetlerine dayanmaktadır. e-Belediye uygulamalarıyla Bilişim Yıldızları yarışmalarında 2014 yılında 2 Türkiye birinciliği ve 2015 yılında da 2 Türkiye ikinciliği ödülü alınmıştır. Ayrıca söz konusu çerçevede geliştirilen bazı uygulamalarda 12. ve 14. e-TR yarışmalarında finale kalmıştır. e-Belediye web sitesi üzerinden “Vergi/Tahakkuk Sorgulama ve Ödeme, Makbuz Doğrulama, Elektronik Belge Yönetim Sistemi Evrak Doğrulama, Beyan Bilgileri Sorgulama, Sicil Bilgileri Sorgulama, Tahsilat Bilgileri Sorgulama” gibi birçok işlem gerçekleştirilebilmektedir. Mart 2022 itibarıyla Konya belediyeleri arasında bir ilki gerçekleştirilerek kullanıcıların artık e-Belediye sistemi üzerinden kullanıcı sicili oluşturmadan e-Devlet uygulaması ile de giriş yapabilmelerine olanak verilmiştir (<https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/3041/selcuklu-belediyesi-nden-teknoloji-alaninda-konya-da-bir-ilk-daha-e-belediye-uzerinden-selcuklu-belediyesi-uygulamasina-e-devlet-ile-giris-kolayligi.html>, 2022).

SONUÇ

İnsanoğlu ilkel toplumdan bilgi toplumuna kadar geçen süreçte büyük bir dönüşüm yaşamıştır. Bireylerin yaşamında görülen büyük değişimler kurumlarda da yaşanmıştır. Özellikle internet teknolojisinin dünya üzerinde çok geniş bir coğrafyada ve çok yoğun bir nüfus kitlesi tarafından kullanılıyor hale gelmesi ile birlikte artık sadece bireylerin sosyal yaşamları değil, aynı zamanda kurumların yapı ve işleyişleri de köklü bir dönüşüme uğramıştır.

Günümüzde, artık hemen hemen bütün sektörlerde, kurumlar teknolojik imkanları kullanmadan iş yapamaz hale gelmiştir. Organizasyonlar internet kullanımının doğurduğu bu değişim

dalgasına kayıtsız kalamamaktadır. Diğer yandan dünyada hemen hemen tüm sektörel alanlarda rekabet hiç olmadığı kadar artmıştır. Ulusal ve uluslararası düzeyde rekabetin en önemli argümanının bilgi haline gelmesi, bir kurumun teknoloji kullanması ölçüsünde rekabet avantajı kazanacağına dair algıyı da güçlendirmiştir. Teknolojik imkanların verimli ve etkin biçimde kullanılması ve yönetimin tüm süreçlerinde bilgi teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması, teknolojinin rekabette öne çıkmak için vazgeçilmez bir kaynak olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak kurumlar iş yapma usullerini değiştirmeleri gerektiğinin önemini anlamış ve bunu adeta bir zorunluluk olarak görmeye başlamışlardır. Bu durum, hedef kitleye yönelik olarak yeni politikalar belirlenmesine; yeni etkileşim imkanları geliştirilerek yeni mal ve hizmet üretme biçimleri uygulanmasına neden olmaktadır.

Kurumların hayatta kalabilmek ve rekabet üstünlüğü elde edebilmek için tüm süreçlerde yaşadığı teknolojik dönüşüm gayretlerine “dijital dönüşüm” ismi verilmektedir. Ana hatları ile dijital dönüşüm, toplumun tüm kesimlerinin yanı sıra kurumlarında teknolojiyi somut uygulamalarla yaşamının bir parçası haline dönüştürmesi süreci olarak ifade edilmektedir. Gerek özel gerekse de kamu sektöründe faaliyet gösteren kurumlar, bilgiye dayalı ve rekabetin yoğun olduğu ortamda kaliteli hizmet vererek hedef kitlenin (müşteri/vatandaş) memnuniyetini sağlayacak yeni yönetsel stratejileri geliştirmenin yolunu dijital dönüşüm ekseninde atamaktadır. Bu bağlamda artık örgütler için mutlak bir zorunluluk haline gelen hususlar, “dijital dönüşüme uyum sağlamak amacıyla yeni dijital iş modelleri kurgulamak”, “dijital kurumsal stratejiler geliştirmek” ve “kurum kültürünü dijital dönüşüme uygun hale getirmek”tir.

Belediyeler vatandaşa en yakın yönetim birimleri olmaları, vatandaşın sosyal ve günlük hayatının hemen hemen her sürecinde yer almaları ve bu yönüyle vatandaşlar ile doğrudan iletişim ve etkileşim halinde olmaları nedeniyle dijital dönüşüm uygulamalarına çokça ihtiyaç duyan yönetim birimleridir. Bu çerçevede belediyelerde hizmet sunduğu vatandaş memnun edebilmek için bireylerin dijital deneyimlerine uygun olan bir dijital dönüşüm sürecini yürütmektedir. Bu süreç vatandaş memnuniyeti başta olmak üzere bir takım motivasyon kaynaklarına sahip olsa da büyük bir değişimi içermesi itibarıyla, sürecin birtakım dirençlerle karşılaşması olağan karşılanmalıdır. Dolayısıyla dijital dönüşüm sürecinin belediyeler için henüz olgunluğa tam anlamıyla erişmemiş bir trend olarak görmek mümkündür. Belediyelerin er ya da geç başarıya ulaştırmeleri gereken bu süreçte, Selçuklu Belediyesi gerçekleştirdiği öncü uygulamalarla kayda değer bir mesafe kat ettiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

AKILLI ŞEHİRLER, <https://www.akillisehirler.gov.tr/2018/05/15/konya-atik-scada-sistemi/> (Erişim Tarihi: 12.05.2022).

ASGARKHANI, M. (2005). “Digital Government And Its Effectiveness In Public Management Reform”, Public Management Review, 7:3, s. 465-487, DOI: 10.1080/14719030500181227.

E-BELEDİYE, <https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/3041/selcuklu-belediyesi-nden-teknoloji-alaninda-konya-da-bir-ilk-daha-e-belediye-uzerinden-selcuklu-belediyesi-uygulamasina-e-devlet-ile-giris-kolayligi.html> (Erişim Tarihi: 12.05.2022).

E-DOĞRUDAN TEMİN UYGULAMASI, <https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/2364/selcuklu-belediyesi-e-dogrudan-temin-uygulamasiyla-seffafliyi-sagliyor.html> (Erişim Tarihi: 12.05.2022).

E-EKSPER, <https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/2477/selcukluda-e-eksper-uygulamasi-basliyor.html> (Erişim Tarihi: 12.05.2022).



EPKAS, <https://www.selcuklu.bel.tr/haberler/guncel-haberler/1701/selcuklu-belediyesi.html>
(Erişim Tarihi: 12.05.2022).

GEZİCİ, H. S. (2021). Yapay Zeka. İçinde Mustafa Kocaoğlu, Sefa Usta (Eds.), Kurumsal Bilgi Yönetimi Teknolojik Eğilimler, Konya: Eğitim Yayınevi, (79-99).

KOCAOĞLU M. ve GEZİCİ H., S. (2021). “Digital Transformation in Local Governments: A Comparative Study”, REVIEW OF INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL EDUCATION, 11 (7), s. 924-932.

MERGEL, I., EDELMANN, N., HAUG N. (2019). “Defining digital transformation: Results from expert interviews” Government Information Quarterly, 36, s. 1-16.

NANDICO, O., F. (2016). A Framework to Support Digital Transformation. In E. El-Sheikh et al. (Eds.), Emerging Trends in the Evolution of Service- Oriented and Enterprise Architectures. Intelligent Systems Reference Library 111, Switzerland: Springer International Publishing, (113-138).

SELÇUKLU BELEDİYESİ, <https://selcuklu.bel.tr/> (Erişim Tarihi: 12.05.2022).

TOMIČIĆ-PUPEK, K., PIHIR, I., FURJAN, M. T. (2019). “Smart City Initiatives in The Context of Digital Transformation – Scope, Services and Technologies” Journal of Contemporary Management Issues, Vol. 24, No.1, s. 39-54

TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ (2006). Bilişim Terimleri Sözlüğü, 1. Baskı, Mayıs, Ankara: TSE.

www.sozluk.gov.tr, “Dijital”, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 10.05.2022).

YANKIN, F., B. (2019). “Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı”, Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7 (2), 1-38.



**РАЗВИТИЕ УСТНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО
ЯЗЫКА ПОСРЕДСТВОМ УЧЕБНОГО ДИАЛОГА**
DEVELOPMENT OF STUDENTS' ORAL SPEECH IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES
THROUGH LEARNING DIALOGUE

Мирсагатова Умида Захидовна

¹Ташкентский химико-технологический институт, факультет Менеджмента и профессиональной подготовки, кафедра Узбекского языка и профессиональной подготовки

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9525-8204>

Аннотация Статья посвящена проблеме развития устной речи студентов на иностранных языках, задачам, стоящим перед преподавателями при подготовке квалифицированных специалистов, с опорой на специальную терминологию. Использование при этом технологии учебного диалога на практических занятиях является продуктивным способом для выражения собственной мысли, основанной на выученной студентом лексике. Для достижения поставленной цели автор предлагает несколько методов ведения диалога. Также в статье автор приводит конкретные примеры тем уроков, посвященных использованию данной технологии на профессионально-ориентированном уровне.

В статье раскрываются особенности использования учебного диалога на различных этапах урока (проверка домашнего задания, закрепление новых знаний, рефлексия). Рассматривается вопрос правильной организации учебного пространства, кабинета, аудитории, что также способствует надлежащему усвоению учебного материала учащимися. Дано определение самому диалогу- как одному из видов развития устной речи изучающих иностранные языки.

Особый акцент делается на том, что технология учебного диалога является одной из ведущих в числе технологий личностно-ориентированного образования, а гуманизация и коммуникативная направленность обучения в последние годы выводит межличностный диалог на первое место.

Организация уроков – диалогов связана еще и с тем, что диалог на таких уроках может быть двух видов: информационный (когда в процессе восприятия каждый партнер получает новую информацию) и интерпретационный (когда в ходе диалога происходит обмен мнениями, оценка известных обоим партнерам фактов, их интерпретация).

Также, автор уделяет внимание направленности диалогической педагогической деятельности на создание необходимой среды, которая способствовала бы накоплению опыта решения личностью гуманитарных проблем, важности помочь ему «вписаться» в контекст культуры, помочь найти общий язык с другим «миром, природой, человеком» и осознать взаимозависимость друг от друга в этом мире.

Ключевые слова: устная речь, учебное пространство, технология, коммуникативная направленность, учебный диалог, информация, педагогическая деятельность



Mirsagatova Umida Zakhidovna.

¹ Tashkent chemical-technological institute, Faculty of Management and professional education, Department of Uzbek language and professional education, Tashkent, Uzbekistan

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9525-8204>

Annotation. The article is devoted to the problem of the development of students' oral speech in foreign languages, the tasks facing teachers in the preparation of qualified specialists, based on special terminology. The use of the technology of educational dialogue in practical classes is a productive way to express one's own thoughts based on the vocabulary learned by the student. To achieve this goal, the author suggests several methods for conducting a dialogue. Also in the article, the author gives specific examples of the topics of the lessons on the use of this technology at a professionally oriented level.

The article reveals the features of using the educational dialogue at various stages of the lesson (checking homework, consolidating new knowledge, reflection). The issue of proper organization of the educational space, office, audience is considered, which also contributes to the proper assimilation of educational material by students. The definition of the dialogue itself is given as one of the types of development of oral speech of those who study foreign languages.

Particular emphasis is placed on the fact that the technology of educational dialogue is one of the leading technologies of student-centered education, and the humanization and communicative orientation of education in recent years has brought interpersonal dialogue to the fore.

The organization of lessons - dialogues is also connected with the fact that the dialogue in such lessons can be of two types: informational (when in the process of perception each partner receives new information) and interpretive (when in the course of the dialogue there is an exchange of views, an assessment of the facts known to both partners, their interpretation).

Also, the author pays attention to the direction of dialogical pedagogical activity to create the necessary environment that would contribute to the accumulation of experience in solving humanitarian problems by the individual, the importance of helping him "fit" into the context of culture, help him find a common language with another "world, nature, people" and realize the interdependence from each other in this world.

Keywords: oral speech, educational space, technology, communicative orientation, educational dialogue, information, pedagogical activity

В нашем обществе происходят изменения во всех сферах жизни, как политических, так и социально-экономических. Все эти прогрессивные изменения касаются естественного процесса образования, который должен быть приведен в соответствие с потребностями общества в высококвалифицированных кадрах, с прочными и глубокими знаниями, способных к саморазвитию и самореализации.

Модернизация содержания образования на современном этапе развития общества в первую очередь связана с инновационными процессами в организации обучения

языкам. Задача, стоящая перед преподавателем – готовить молодое поколение, которое гибко приспосабливается к стремительным изменениям, происходящим в мире, влияет на происходящие социальные перемены с активной жизненной позиции, критически мыслящих, способных к пониманию других людей и сотрудничеству с возрастающей личной ответственностью за своё самообразование, самосовершенствование.

Сегодня в центре внимания – студент, его личность, неповторимый внутренний мир. Поэтому основная цель современного учителя высшей школы – выбрать методы и формы организации учебной деятельности студентов, которые оптимально соответствуют поставленной цели развития личности специалиста.

Эти тенденции требуют изменений стратегии образования и обучения подрастающего поколения. На первый план при обучении выходят не функциональные компетенции, а воспитание таких личных способностей студента, которые впоследствии позволят ему занять активную позицию в жизненных обстоятельствах и самому определить образовательную траекторию, карьерный рост, понимать других людей и сотрудничать.

Поэтому в последнее время столь велик интерес к тем образовательным моделям, педагогическим инновациям, технологиям и методам, которые оказываются наиболее эффективными для данных целей.

Обучение иностранному языку преследует основную цель: развитие коммуникативной компетенции учащихся, то есть овладение иностранным языком, как средством общения. Поскольку Узбекистан с каждым днем все больше участвует в жизни мирового сообщества, расширяются международные связи, обучение молодого поколения иностранным языкам становится действительно необходимым во всех сферах деятельности человека. Это приводит к необходимости переосмысления цели, задач и содержания обучения иностранному языку с учетом сфокусированности внимания на формировании и развитии способности общаться на иностранном языке в контексте личностно-ориентированного обучения, а также к изменению форм контроля владения языком.

Исходя из вышеизложенного, технология учебного диалога является одной из ведущих в числе технологий личностно-ориентированного образования, а гуманизация и коммуникативная направленность обучения в последние годы выводит межличностный диалог на первое место.

Основное назначение данной технологии состоит в том, что в процессе диалогического общения на уроке студенты ищут различные способы для выражения своих мыслей, для осваивания и отстаивания новых ценностей. При этом диалог рассматривается как особая социокультурная среда, создающая благоприятные условия для принятия личностью нового опыта, изменения ряда утвердившихся смыслов.

Диалог – это особая дидактико – коммуникативная атмосфера, которая помогает студенту не только овладеть диалогическим способом мышления, но и обеспечивает

рефлексию, развивает интеллектуальные и эмоциональные свойства личности (устойчивость внимания, наблюдательность, память, способность анализировать деятельность партнёра, воображение). На таких уроках содержание учебного материала усваивается как следствие запоминания, так и в результате общения, в ходе которого происходит обращение к личностно-значимым смыслам, глубинам собственного сознания.

Диалогическая педагогическая деятельность направлена на создание педагогом такой среды, которая способствует накоплению диалогического опыта решения личностью гуманитарных проблем. Важно не просто научить ребенка к склонениям и спряжениям, не просто передать накопленные человечеством знания, а помочь ему «вписаться» в контекст культуры, помочь найти общий язык с другим «миром, природой, человеком» и осознать взаимозависимость друг от друга в этом мире.

Вести диалог – значит искать истину вместе. Учебный диалог – это не только форма, но способ отношений. Он позволяет быть услышанным; главное в нем не воспроизведение информации, а размышление, обсуждение проблемы. В диалоге осуществляются важнейшие проявления человеческих отношений: взаимоуважение, взаимодополнение, взаимообогащение, сопереживание, сотворчество.

Диалог начинается в том случае, когда студент делает высказывание типа «Я хочу сказать», «Мое мнение», «Мне хочется дополнить», «Моя точка зрения». Целью диалога является создание межличностного диалогического взаимодействия, представляющего собой близкую к естественной жизненной деятельности ситуацию, в которой учащиеся забывают об условностях «урок, учитель, отметка», мешающих им проявить себя на личностном и межличностном уровнях.

Хочу заметить, что организация занятий с использованием диалога – это серьезная и хорошо продуманная деятельность педагога. Технология организации таких занятий начинается с учебного пространства кабинета. Диалоговые формы взаимодействия ориентированы на общение лицом к лицу, поэтому традиционная расстановка парт, когда студенты видят затылки сидящих впереди и только одно лицо – учителя, здесь неуместна. Необходимы варианты расстановки учебных мест в зависимости от количества групп и числа студентов в каждой группе. Например такие:

Изменение привычной расстановки парт, возможность решать поставленные вопросы сообща подготавливают студентов к нетрадиционным формам обучения. При входе в аудиторию, где модернизировано учебное пространство, у учащихся возникает мотивационная готовность к нестандартной учебной ситуации.

Задача уроков-диалогов состоит еще и в том, что студентов нужно учить полноценному и полноправному участию в диалоге. Ведь практику участия в обсуждении лингвистических тем студенты будут приобретать на уроках иностранного языка, овладевая умениями диалогической речи.

Организация уроков – диалогов связана еще и с тем, что диалог на таких уроках может быть двух видов: информационный (когда в процессе восприятия каждый партнер получает новую информацию) и интерпретационный (когда в ходе диалога происходит обмен мнениями, оценка известных обоим партнерам фактов, их интерпретация).

Информационный диалог обычно организуется учителем в процессе овладения новыми знаниями, а интерпретационный диалог может быть включен в любой структурный элемент урока (проверка домашнего задания, закрепление новых знаний, рефлексия). Целью введения интерпретационного диалога в учебный процесс является развитие диалогической учебно-научной речи, осмысление научной информации оперирование ею с использованием терминов (подготовленный диалог), увеличение скорости интеллектуально-речевых реакций в спонтанном диалоге. Мы на уроках иностранного языка в техническом вузе используем данную технологию как при обучении общеупотребительной лексики, так и при обучении языку специальности. При изучении тем «Моя профессия», студентам предлагаются несколько вариантов тем с ключевыми словами для составления диалогов, таких как «Хочу работать в сфере охраны окружающей среды», «Охрана окружающей среды при производстве полимеров», «Во время контроля качества товара», «На нефтеперерабатывающем заводе», «На производстве мебели», «Хочу запустить линию по производству молочной продукции», «Свою научную деятельность хочу вести в области генной инженерии» и другие.

Основная задача, стоящая перед образованием - усилить языковую информационную экологическую, экономическую и правовую подготовку обучающихся. Рассматривается новая функция языковой подготовки в техническом вузе- формирование языковой среды вуза на основе принципов профессионально-ориентированного подхода к языковому образованию, что ставит новые задачи перед нами – лингвистами.

Список использованной литературы:

1. Быстрова Е.А., Львова С.И., Капинос В.И. и др. Обучение русскому языку в школе: учеб. Пособие для студентов пед.вузов. – М.: Дрофа, 2004.
2. Жинкин Н.И. Психологические основы развития речи. – В кн.: В защиту живого слова. М., 2009.
3. Леонтьев А.А. Психология общения. – М., 2009
4. Селевко Г.К. Современные педагогической технологии . – М., 1998
5. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 2009
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. Пособия для студ.пед. вузов и системы повышения квалификации. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В.,
7. Петров А.В. Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000

ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАСИ ФАОЛИЯТИНИ САМАРАЛИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШДА МОЛИЯВИЙ МУСТАҚИЛЛИКНИНГ АҲАМИЯТИ

Бобиромон Бекмуродович ҚОДИРОВ

Тошкент кимё-технология институти молия ва иқтисод ишлари
бўйича проректори, юридик фанлари доктори, доцент

Маълумки, олий таълим муассасаларининг фаолиятини самарали йўлга қўйишда иқтисодий ва молиявий масалалар муҳим аҳамият касб этади. Айниқса, муҳандислик йўналишидаги олий таълим муассасаларида таълим сифати биринчи навбатда унинг моддий-техника базаси, зарур шарт-шароитлар, ўқув ва илмий лаборатория ускуналари билан етарли даражада таъминланганлигига бевосита боғлиқ. Бунинг учун эса катта маблағлар ҳамда уларни оқилона ва мақсади сарфлаш талаб этилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 24 декабрда қабул қилинган “Давлат олий таълим муассасаларига молиявий мустақиллик бериш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-61-сон қарори бу каби аксарият масалалар ечимини белгилаб берди.

Дарҳақиқат, мазкур қарорнинг қабул қилиниши давлат олий таълим муассасаларининг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш масалаларини мустақил ҳал этиш ҳамда илмий-тадқиқот фаолиятига маблағларни жалб этишни кенгайтириш каби қатор имкониятларни очиб берди десак, муболаға бўлмайди.

Таъкидлаш лозимки, ушбу қарорга мувофиқ республикадаги 35 та олий таълим муассасасига, шу жумладан Тошкент кимё-технология институтига ҳам 2022 йил 1 январдан бошлаб молиявий масалаларда мустақил қарор қабул қилиш ваколати берилди.

Хусусан, таълим хизматлари бозоридаги талабдан келиб чиқиб, тўлов-контракт асосида ўқитиш қиймати ва тўлаш муддатларини белгилаш, хорижий профессор-ўқитувчи ва мутахассисларни шартнома асосида жалб қилиш, уларнинг меҳнатига ҳақ тўлаш миқдорларини белгилашга оид қарорлар қабул қилиш, ўз маблағлари ҳисобидан талабалар учун стипендия ва грантлар ажратиш, хорижий давлатлардан ўқув ва илмий адабиётлар, дарсликлар ҳамда ўқув қўлланмаларни тўғридан-тўғри харид қилиш, бўш турган бино ва иншоотларда пуллик хизматлар кўрсатиш тартибини белгилаш каби қатор масалалар шулар жумласидандир.

Бундан ташқари, молиявий мустақиллик берилган давлат олий таълим муассасаларида асосий воситаларни ижарага беришдан тушган маблағнинг бир фоизи - давлат мулки ижара марказларига, қолган қисми - электрон савдо майдончаси операторига тўланган тўлов чегирилгандан кейин мазкур олий таълим муассасасининг

бюджетдан ташқари ривожлантириш жамғармасига йўналтирилиши, асосий воситалар ва товар-моддий бойликларни (бундан ер, бино, иншоотлар, жумладан оператив бошқарувга берилган бино ва иншоотлар ҳамда ўқув-илмий лаборатория жиҳозлари мустасно) сотишдан тушган маблағлар тўлиғича ўз ихтиёрида қолдирилиши ҳам олий таълим муассасасининг молиявий ҳолатини яхшилашга хизмат қилади.

Бугунги кунда мамлакатимизда очиклик сиёсатини амалга ошириш борасида олиб борилаётган ишларнинг натижаси сифатида таъкидлаш лозимки, молиявий мустақиллик берилган олий таълим даргоҳларида молиявий назоратни холисона амалга оширадиган ички аудит ва молиявий назорат хизмати ташкил этилади, шунингдек, Давлат бюджетидан ажратилган маблағлар, харид қилинган товарлар ва хизматлар, амалга оширилаётган лойиҳалар ҳамда тасарруфидаги маблағлар, моддий бойликлар ва мулкдан фойдаланиш тўғрисидаги бошқа маълумотлар ўз расмий веб-сайтларига мунтазам жойлаштириб борилади.

Қайд этиш керакки, давлат олий таълим муассасаларига молиявий мустақиллик, шу жумладан маълум бир молиявий масалаларда мустақил қарор қабул қилиш ваколати назарда тутилиши ушбу олий таълим муассасаларда муайян ҳуқуқлар вужудга келиши билан бир қаторда, шу ҳуқуқлардан фойдаланишда уларнинг зиммасига тегишли мажбуриятларни ҳам юкланишини унутмаслик лозим. Шунинг учун ҳам юқорида қайд этилган қарорда маблағлардан оқилона ва самарали фойдаланиш, жумладан ходимлар меҳнатига ҳақ тўлаш ва стипендия тўловларини ўз вақтида ҳамда тўлиқ амалга ошириш учун жавобгарлик тегишли олий таълим муассасаси раҳбари зиммасига юклатилганлигига алоҳида эътибор қаратиш зарур.

Молиявий мустақиллик деганда нафақат олий таълим муассасаларида тўлов-контракт маблағлари ҳисобидан шаклланган маблағларни исталганча сарфлаш эмас, балки бугунги кун талабидан келиб чиқиб, илғор ғояларни амалиётга жорий этиш орқали қўшимча даромад топиш ва уларни мақсадли ишлатиш каби масалаларни амалга ошириш бўйича ишларни ташкил этиш мақсадга мувофиқдир.

Яна бир муҳим жиҳат шундаки, жорий йилнинг 1 январидан бошлаб молиявий мустақиллик берилган давлат олий таълим муассасаларида васийлик кенгашлари тугатилиб, таркибининг камида 70 фоизи тегишли вазирлик, идоралар, кадрлар буюртмачилари, жамоатчилик вакиллари ва ҳомийлардан иборат бўлган юридик шахс мақомисиз олий таълим муассасаларининг Кузатув кенгашлари ташкил этилиши белгиланди.



Шу жумладан, бошқа олий таълим муассасалари қаторда молиявий мустақиллик берилган Тошкент кимё-технология институтида ҳам “�зкимёсаноат” акциядорлик жамияти, Иқтисодий тараққиёт ва камбағалликни қисқартириш ҳамда Қишлоқ хўжалиги вазирликлари, “Ўзбекнефтгаз” АЖ, “Ўзсаноатқурилишматериллари” ва “Ўзтўқимачисаноат” уюшмалари, “Навой кон-металлургия комбинати”, “Олмалик кон-металлургия комбинати”, “Навойазот”, “Фарғонаазот” ва “Максам-Чирчиқ” акциядорлик жамиятлари, Фармацевтика тармоғини ривожлантириш агентлиги, “Artel Electronics” ва “Uz-Kor Gas Chemical” масъулияти чекланган жамиятлари каби йирик ишлаб чиқарувчи корхоналар, шунингдек, вазирлик ва идоралар раҳбарларидан иборат Кузатув кенгаши ташкил этилди ҳамда унинг таркиби Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланди.

Тошкент кимё-технология институти Кузатув кенгаши институтнинг узоқ ва ўрта муддатли стратегик ривожлантириш дастури, бизнес-режаси ҳамда даромадлар ва харажатлар параметрларини тасдиқлаш, тўлов-контракт асосида ўқишга қабул параметрларини белгилаш, ректор ва проректорлар фаолиятини ўрганиш, олий таълим муассасасини ривожлантириш ва унинг молиявий фаолияти билан боғлиқ масалаларни ҳал этиш, инновацион ва бошқа жамғармалар маблағларини сарфлаш тартиби ва йўналишларини мустақил белгилаш, раҳбар ва ходимлари ҳамда профессор-ўқитувчилари фаолиятига баҳо бериш, меҳнатга ҳақ тўлаш миқдори ва самарадорлик мезонларига асосланган рағбатлантириш тартибини мустақил белгилаш каби вазифаларни амалга оширади.

Бугунги кунда юқорида баён этилган ҳужжатларнинг аксарияти Тошкент кимё-технология институти Кузатув кенгаши томонидан тасдиқланди ҳамда жорий йилдан бошлаб институт ўз фаолиятини мазкур ҳужжатлар асосида амалга ошириши йўлга қўйилди.

Шунингдек, хорижий тажрибалар асосида институт тузилмасини оптималлаштириш, бугунги кун талабидан келиб чиқиб, янги бўлинмалар, ахборот-таҳлил маркази, ўқув-тажриба хўжалиги, кичик корхоналар ва миницеҳлар ташкил этиш, хўжалик фаолиятида аутсорсинг тизимини жорий этиш ва бошқа қатор масалалар бўйича устувор вазифалар белгилаб олинган.

Юқорида баён этилган ҳужжатлар асосида Тошкент кимё-технология институти ўқув-тажриба хўжалиги ташкил этилди. Ўқув-тажриба хўжалигида виночилик, узумчилик ва озиқ-овқат саноатларини ривожлантиришга оид дала амалиёти, илмий



тадқиқот ишлари бажарилади ҳамда кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, қайта ишлаш орқали қўшимча даромад топиш йўлга қўйилади. Ушбу ўқув-тажриба хўжалигида амалга оширилаётган ишлар доирасида меҳнат қонунчилигига мувофиқ талабаларни шартнома асосида иш билан таъминлаш чоралари қўрилади.

Бундан ташқари, институт талабалар турар жойида сартарошхона, пойабзал таъмирлаш устахонаси, тикувчилик цехи, кир ювиш шаҳобчаси, озиқ-овқат маҳсулотлари дўкони ташкил этилди, ушбу маиший хизмат кўрсатиш шаҳобчаларига 10 нафардан ортиқ талабалар ишга қабул қилинди.

Умуман олганда сўнгги пайтларда мамлакатимизда олий таълим тизимида амалга оширилаётган ислоҳотлар, содир бўлаётган ўзгаришларнинг барчаси таълим сифатини ошириш, юқори малакали ва замонавий технологияларни эгаллаган кадрлар тайёрлаш, уларнинг сифатли билим олишлари учун зарур шарт-шароитлар яратишга йўналтирилганлиги бу соҳага алоҳида эътибор қаратилаётганлигидан далолат беради ҳамда молиявий мустақилликнинг берилиши олий таълим муассасалари фаолиятини самарали йўлга қўйишда муҳим аҳамият касб этади.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ОТ БИОМАССЫ НА УСТАНОВКЕ МЕТАНТЕНК

Ст.пред. Умарова М.Б., Шапатов Ф.У., ст.гр.М21-08 Мухамедов А. Ю.,

М21-09 Пулатов А. З, Махкамов Д.

Ташкентский Химико Технологический институт

Аннотация

Современные биогазовые установки оказались довольно выгодными как с экономической, так и с экологической точки зрения. Биогаз, получаемый с помощью этих установок, является естественным продуктом распада, возникающим в процессе брожения органических веществ, он является регенеративным, а также безвредным для природы и человека источником энергии.

Annotation

Modern biogas plants have proved to be quite profitable both from an economic and environmental point of view. The biogas produced by these plants is a natural decay product that occurs during the fermentation of organic substances, it is a regenerative energy source that is harmless to nature and humans.

Dipnot

Modern biyogaz tesislerinin hem ekonomik hem de çevresel açıdan oldukça karlı olduğu kanıtlanmıştır. Bu bitkilerin ürettiği biyogaz, organik maddelerin fermantasyonu sırasında oluşan doğal bir bozunma ürünü olup, doğaya ve insanlara zararsız, rejeneratif bir enerji kaynağıdır.

Ключевые слова: биогаз, биомасса, биогазовые установки, метантенк, биореактор.

Key words: biogas, biomass, biogas plants, digester, bioreactor.

Anahtar kelimeler: biyogaz, biyokütle, biyogaz tesisleri, çürütücü, biyoreaktör.

Введение

Современные биогазовые установки оказались довольно выгодными как с экономической, так и с экологической точки зрения. Биогаз, получаемый с помощью этих установок, является естественным продуктом распада, возникающим в процессе брожения органических веществ, он является регенеративным, а также безвредным для природы и человека источником энергии. При этом производство биогаза не только не потребляет электроэнергию, оно даёт сырьё для её выработки и избавляет предприятие от необходимости прокладывать газопровод и проводить электричество от общественных сетей. Производство биогаза является экологически чистым способом утилизации органических отходов.

Технология переработки отходов методом анаэробной ферментации известна с древних времен, но только сейчас, используя современные материалы, конструктивные решения, приборы контроля и компьютерное управление, удалось создать новые биогазовые установки, обладающие очень привлекательными технико-экономическими показателями.

Для промышленного производства биогаза требуется разработка комплексной технологии, включающей в себя такие компоненты, как накопитель биомассы, метантенк (ферментатор), в котором происходит сбраживание, и резервуар для биогаза с системой очистки газа.

Устройство и принцип работы биогазовой станции

Современные биогазовые установки представляют собой сложный комплекс инженерных сооружений, включающих оборудование для подготовки сырья и переработки его в биогаз, оборудование для дальнейшей очистки биогаза, его хранения и оборудования для производства электроэнергии и тепла. Биогазовое оборудование

устроено таким образом, что переработка органических отходов не сопровождается характерными запахами и не выбрасывает в атмосферу токсичных веществ. Оно не потребляет электроэнергию – а, наоборот, производит её (если рассматривать в качестве биогазового оборудования весь комплекс сооружения под названием «биогазовая станция», осуществляющая все этапы процесса, превращающего отходы в тепло и свет). Технология получения биогаза связана с интенсивным разложением органики с помощью специальных коферментов и условий. Жидкие и твёрдые отходы поступают в биореактор (метантанк), там они сбраживаются и перемешиваются таким образом, что на выходе получается биоудобрение и биогаз. Далее биогаз поступает в газгольдеры, очищается и хранится, а для дальнейшего использования газ поступает в когенерационный блок на базе биогазогенератора, вырабатывающий электроэнергию и тепло. Конструктивно, биогазогенераторы - это корпус, разделенный на камеры перегородками, в которых содержатся и взаимодействуют различные газовые смеси. Таким образом, органические отходы предприятия не выбрасываются и не загрязняют окружающую среду, а используются в дальнейшем на благо предприятия уже в новом своём качестве.

Установки для производства биогаза из органических отходов обычно подразделяют на четыре основных типа:

1. без подвода тепла и без перемешивания сбраживаемой биомассы;
2. без подвода тепла, но с перемешиванием сбраживаемой биомассы;
3. с подводом тепла и с перемешиванием биомассы;
4. с подводом тепла, с перемешиванием биомассы и со средствами контроля и управления процессом сбраживания .

Биореактор - это основа любой биогазовой установки, и к его конструкции предъявляются достаточно жесткие требования. Так, корпус биореактора должен быть достаточно прочен при абсолютной герметичности его стенок. Обязательны хорошая теплоизоляция стенок и их способность надежно противостоять коррозии. При этом необходимо предусмотреть возможность загрузки и опорожнения реактора, а также доступ к его внутреннему пространству для обслуживания. Формы реакторов весьма разнообразны. Так, с точки зрения создания наиболее благоприятных условий для перемешивания жидкого субстрата, накопления газа, отвода осадков и разрушения образующейся корки представляется целесообразным использование резервуара, формой напоминающего **яйцо**. Крупные реакторы такой формы обычно сооружают из бетона. Существуют цилиндрические резервуары, с конусными верхней и нижней частями, с характерным небольшим пространством для накопления газа и ограниченным объемом для плавающей корки, а также с хорошим отводом шлака. Однако в подобных реакторах создаются менее благоприятные условия для перемещения жидкого субстрата. Резервуары большого объема такой формы, используемые в коммунальных установках для очистки и разложения стоков, как и реакторы в форме яйца, изготавливают из бетона. Однако «цилиндрические» реакторы несколько дешевле. В индивидуальных хозяйствах, обычно используют реакторы цилиндрической формы, небольшой вместимости, делают из стали или из стеклопластика.

Нагревательные устройства биогазовых реакторов

Чтобы обеспечить необходимую для процесса брожения температуру и по возможности поддерживать ее на постоянном уровне, подаваемый в реактор субстрат приходится подогревать до нужной температуры, зависящей от выбранного режима сбраживания. При этом, конечно, подогревать необходимо с некоторым «избытком», чтобы компенсировать тепловые потери через стенки реактора в окружающую среду. Так как резкие перепады температуры отрицательно влияют на ход процесса, необходимо по возможности сочетать подогрев субстрата с интенсивным его

перемешиванием. Для небольших реакторов с перемешивающими устройствами для обеспечения необходимой температуры субстрата вполне подходят доступные теплообменные нагревательные устройства, например, шланги, плоские теплообменники, через которые прокачивают горячую воду (температура воды не выше 60° С). Такие теплообменники при очистке реактора приходится из него вынимать. Нагреватели, встроенные в стенки реактора, целесообразны лишь в том случае, если эти стенки будут находиться внутри субстрата, как это происходит в двухкамерном реакторе с внутренней перегородкой. Кроме того, подогрев субстрата осуществляют и непосредственно теплоносителем, подавая в субстрат горячую воду или даже пар. Поскольку вода одновременно необходима для разбавления загружаемого субстрата, в котором содержится значительное количество твердых частиц, этот метод часто достаточно эффективен. Повышают температуру субстрата также с помощью теплообменников, расположенных вне реактора. Однако внешний обогрев следует применять только в сочетании с системой принудительной циркуляции субстрата, что хотя и влечет за собой соответствующее повышение затрат, но позволяет надежно поддерживать нужную температуру брожения. При этом благодаря одновременному подогреву и перемешиванию свежего и циркулирующего субстратов разница между температурами поступающего в камеру и уже имеющегося там субстрата будет незначительной, что очень важно. Кроме того, при перемешивании субстрата предотвращается скопление твердого осадка на поверхности теплообменника. Расположение теплообменников вне рабочего пространства реактора значительно облегчает доступ к ним для обслуживания и ремонта.

Устройства для перемешивания субстрата. При постоянном перемешивании субстрата осуществляется равномерное распределение в жидкости находящихся в ней твердых веществ, различающихся по размеру, форме и плотности, что служит предпосылкой беспрепятственного и эффективного протекания процесса брожения.

Газгольдеры. Для нормального функционирования газовых нагревательных приборов в хозяйстве объем газа, вырабатываемого биогазовой установкой, в идеале должен соответствовать объему газа, расходуемого потребителем в каждый данный момент. Но очевидно, что на практике такого соответствия добиться невозможно и обычно объем газа используемого либо больше, либо меньше объема газа производимого. Поэтому, чтобы рационально применять биогаз в хозяйстве, необходимо предусмотреть аккумулялирование («собираение») газа в специальной емкости, называемой **газгольдером**. Аккумулялирование газа необходимо для выравнивания колебаний (пиков) потребления газа, различий в его качестве, а также отклонений фактической производительности газовых установок от расчетной по каким-либо причинам.

Оболочковый газгольдер низкого давления. В качестве емкости для газа здесь служит герметическая оболочка (подушка). Груз, подвешенный через блоки на тросиках, постоянно давит на подушку, создавая в ней соответствующее давление газа. Отметим, что такая конструкция газгольдера требует устройства фундаментной плиты достаточной прочности. Для защиты от повреждений газгольдер помещают в специальный кожух.

Оболочковые газгольдеры широко применяются в установках для очистки городских стоков. Стоимость используемых в настоящее время газгольдеров номинальной вместимостью до 200 м³ (такие газгольдеры чаще всего применяются в принадлежащих фермерским хозяйствам биогазовых установках) исключительно высока и составляет 20...30% стоимости всей установки. Поэтому, исходя из экономических соображений, газгольдер выгодно использовать только для **выравнивания суточных пиков** в потреблении газа, то есть не следует строить газгольдер больших размеров, а лучше попытаться обеспечить, например, с помощью рационального подбора

газопотребляющей аппаратуры возможно более равномерное (без пиков) потребление газа. Для интенсификации процесса сбраживания и оптимизации конструктивных и энергетических параметров метантенка предлагается совместить перемешивающее устройство (мешалка) и нагревательный элемент в один узел, т.е. перемешивающее устройство одновременно является нагревательным элементом. Такое совмещение позволяет нагревать и поддерживать заданный температурный режим более равномерно за счет вращения теплообменника и передаче тепла биомассе (субстрату) по всему объему метантенка, так как однородность температуры в движущейся среде непосредственно связана с явлениями, происходящими в тепловом пограничном слое, в отличие от всех существующих теплообменников (водяная рубашка, трубчатые неподвижные), которые позволяют нагревать только ограниченные зоны, что приводит к неравномерному нагреву. На рисунке 2 представлена технологическая схема работы модернизированной биогазовой установки. Биореактор состоит из герметичного теплоизолированного корпуса 1 с крышкой 2, патрубков подвода 3 и отвода 4 биомассы, патрубка отвода биогаза 5, теплообменника-мешалки 6. Теплообменник-мешалка 6 выполнен в виде вертикального трубчатого вала с четырьмя лопастями, изготовленными из труб хромомолибденовой стали, при этом лопасти, имеющие скобообразную форму расположены симметрично и жестко прикреплены к вертикальному трубчатому валу с возможностью вращения в горизонтальной плоскости. Теплообменник-мешалка 6 установлен соосно с камерой сбраживания, верхняя и нижняя части которого жестко установлены в подшипниках качения 7 с сальниковыми уплотнителями 8, прикрепленных к крышке 2 и корпусу 1 биореактора и соединен с источником теплоты посредством неподвижно закрепленных цилиндрических труб 9, одни концы которых соединены с источником теплоты 10 с помощью труб 11 и 12, а в других установлены концы вертикального трубчатого вала с сальниковыми уплотнителями 8. Посередине верхней части вертикального трубчатого вала жестко прикреплен ведомый шкив 13, связанный с электродвигателем 14 посредством клиноременной передачи 15. Электродвигателем 14 управляет микропроцессорное реле 22. Из источника теплоты 10 нагретый теплоноситель поступает по подающей трубе 11 через цилиндрическую трубу 9 в вертикальный трубчатый вал теплообменника-мешалки 6 и под напором распределяется по всем его лопастям, нагревая биомассу. Через нижнюю часть теплообменника-мешалки 6 нагретый теплоноситель поступает в нижнюю цилиндрическую трубу 9 и по трубе 12 возвращается к источнику теплоты 10. Происходит постоянный нагрев биомассы и циркуляция теплоносителя. При включении электродвигателя 14 крутящий момент через клиноременную передачу 15 передается на ведомый шкив 13, который приводит во вращение вертикальный трубчатый вал теплообменника-мешалки 6 с частотой вращения 7.8 мин⁻¹, осуществляя равномерный теплообмен и перемешивание биомассы. Перемешивание биомассы осуществляется через 2.3 часа, продолжительностью 10.15 минут, весь процесс контролируется реле 22. Нагрев биомассы для протекания термофильного процесса не должен превышать 50.60 °С для снижения энергоемкости процесса и увеличения объема выхода биогаза (режим работы выбирается конструктивно в зависимости от вида отходов), расчеты энергетических параметров позволяют сделать вывод, что суммарные затраты тепла на подогрев и поддержание заданной температуры при использовании совмещенного теплообменника и мешалки снижаются, по сравнению с существующими способами на 25-30 %. Корпус биореактора имеет теплоизоляцию полиуретановым пенопластом ППУ-ЭТ. Нижняя часть метантенка представляет собой скошенный цилиндр, в нижней части которого имеется разгрузочное устройство для удаления отработанной массы в виде ила и твердого осадка. Такой вариант конструкции метантенка освобождает от застойных зон рабочую часть, что позволяет использовать весь объем метантенка. Объем

скошенной части, то есть геометрические параметры, определяются исходя из объёма отработанного субстрата, подлежащего удалению из метантенка в течение суток. Исходная масса - птичий помет, через загрузочное устройство поступает в бродильную камеру метантенка, где происходит анаэробное сбраживание по термофильному режиму (50-55 °С), влажность массы составляет 80 % (20 % - птичий помет, 80 % - вода). При этом происходит преобразование углерода и азота птичьего помета в метан при незначительных потерях азота. Образование газа переходит в устойчивый режим на 10-12 сутки после загрузки массы. После первой загрузки и начала выделения газа производится ежедневная загрузка исходной массы в метантенк, а перебродившая масса всплывает и поступает самотеком через загрузочное устройство в емкость для перебродившей массы.

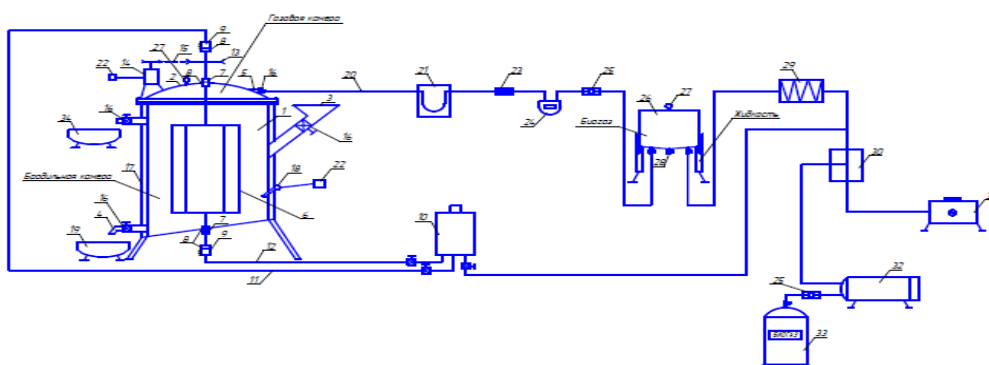


Рисунок 1. Технологическая схема работы модернизированной биогазовой установки:

1 - корпус биореактора (метантенка), 2 - съемная крышка корпуса, 3 - загрузочная горловина, 4 - выгрузная горловина, 5 - выход биогаза, 6 - теплообменник-мешалка, 7 - подшипник, 8 - сальник, 9 - неподвижная цилиндрическая труба, 10 - газовый котёл для подогрева метантенка, 11, 12 - подающий и обратный трубопровод, 13 - шкив, 14 - электродвигатель, 15 - приводной ремень, 16 - вентиль, 17 - термоизоляция, 18 - термодатчик ДТС-105-50М, 19 - резервуар для отработанной массы (биоудобрений), 20 - газопровод, 21 - гидрозатвор, 22 - измеритель регулятор микропроцессорный - ТРМ 202, 23 - фильтр, 24 - газовый счетчик, 25 - обратный клапан, 26 - газгольдер, 27 - манометр, 28 - сливной штуцер, 29 - искрогаситель, 30 - автоматический переключатель, 31 - потребитель газа, 32 - компрессорная установка, 33 - аккумулятор биогаза, 34 - резервуар для перебродившей массы

Необходимо также отметить преимущества биоустановок: они удовлетворяют потребность хозяйства в энергоносителях; способствуют охране окружающей среды, так как в процессе анаэробной переработки отходов получается экологически чистое органическое удобрение; разрушается клетчатка, значительное количество белкового азота переходит в аммиачный, доступный растениям; ускоряется процесс разложения помёта, по сравнению с обычным перегреванием в буртах, при этом гибнут семена сорных растений, гельминты, снижается порог запаха. Применение сброженной массы позволяет повысить урожайность полевых культур. Если эффективность процесса разделить на энергетическую (от использования биогаза) и экологическую (охрана окружающей среды), то соотношение составляет 22 % на 78 %.

PRODUCTION OF COTTON PELLULOSE WITH REPEATED USE OF SPENT LYE KULLANILMIŞ KASTİK KULLANIMI İLE PAMUK HALASI ÜRETİMİ

T.b.d. Prof. Sayfutdinov Remziddin Sayfutdinovich1
doktora öğrencisi Mirsaidova Komilaxon Dilshod qizi2

1 Tashkent Chemical-Technological Institute, faculty of winemaking technology and viticulture industry, department of industrial ecology

2 Tashkent Chemical-Technological Institute, faculty of winemaking technology and viticulture industry, department of industrial ecology

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6365-7606>

² ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7983-9420>

ABSTRACT

To date, an urgent problem is the development of technology for the production of cotton cellulose from low-grade linters with the rational use of water resources. This issue is especially relevant for the republics of Central Asia.

As well as the development of technology for the production of cotton cellulose, which would ensure an acute shortage of cellulose and paper, protect the environment, reduce energy costs, reduce the cost of water and chemicals, as well as rationally use the available raw materials.

The paper presents the results of studies on the study of the possibility of purification of waste liquors and wash water for reuse in the process of obtaining cotton cellulose.

The object of the study is the cooking solution, spent liquor, used water after cooking and washing, their sanitary characteristics, as well as the quality indicators of the products obtained.

The change in the color of wastewater, the residual amount of sodium hydroxide, the change in the optical density of the cooking solution, the chemical composition of wastewater and washing water after bleaching were experimentally studied.

Keywords: low-grade cotton lint, cotton cellulose, pulping, spent liquor, cooking solution, chemical composition, oxygen, alkali, optical density.

ÖZET

Açıklama Günümüzde asıl sorun, su kaynaklarının rasyonel kullanımı ile düşük kaliteli linterlerden pamuk selüloz üretimi için teknolojinin geliştirilmesidir. Bu konu özellikle Orta Asya cumhuriyetleri için geçerlidir.

Akut bir selüloz ve kağıt kıtlığı sağlayacak, çevreyi koruyacak, enerji maliyetlerini azaltacak, su ve kimyasalların maliyetini azaltacak ve ayrıca mevcut hammaddeleri rasyonel olarak kullanacak olan pamuk selüloz üretimi için teknolojinin geliştirilmesinin yanı sıra .

Kağıt, pamuk selüloz elde etme sürecinde yeniden kullanım için atık likörlerin ve yıkama suyunun saflaştırılması olasılığı üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarını sunmaktadır.

Çalışmanın amacı, pişirme çözültisi, kullanılmış likör, pişirme ve yıkama sonrası kullanılan su, bunların sıhhi özellikleri ve elde edilen ürünlerin kalite göstergeleridir.

Atık suyun rengindeki değişim, kalan sodyum hidroksit miktarı, pişirme çözültisinin optik yoğunluğundaki değişim, atık suyun kimyasal bileşimi ve ağartma sonrası yıkama suyunun değişimi deneysel olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: düşük kaliteli pamuk linter, pamuk selüloz, hamurlaştırma, kullanılmış sıvı, pişirme solüsyonu, kimyasal bileşim, oksijen, alkali, optik yoğunluk.

Due to the decrease in water resources in Central Asia, many enterprises, including the pulp and paper industry, need to switch to pulp production technologies that reduce wastewater and reduce fresh water consumption by switching to closed circuits for the use of recycled water. One of the ways to accomplish this task can be the repeated use of spent liquor in the cooking process, as a result of which, along with a sharp decrease in water consumption, a reduction in the cost of the resulting pulp is also achieved.

One of such demanded technologies is oxygen-alkaline pulping of cotton linter, developed by G.L. Akim, T.M. Mirkamilov, E. Turaev, R. Sayfutdinov. [1,2,3,4]

The purpose of this work is to develop technology with lower water consumption and wastewater treatment in order to save water resources.

The lint was cooked under the following conditions:

| | |
|--------------------------|--|
| Mass concentration– 8% | (at AAC 10% and at AC 8%) |
| Concentration NaOH– 1,5% | (at AAC 1,5% and at AC 2-2,5%) |
| Oxygen pressure, mPa | 10 mPa; (at AAC) |
| Temperature | 130-140°C |
| Duration. | 2,5 hours (at AAC) (3,5-4.5 hour at AC) |

The sequence of stages of oxygen-alkaline cooking is as follows: loading, raising the temperature, blowing the cooking mass with oxygen, holding at a given oxygen pressure, washing and drying the product.

In oxy-alkaline pulping, a certain amount of water is removed from the pulp at the time of purging with oxygen, which reduces the accuracy of the spent liquor analysis. To eliminate this, a refrigerator was installed at the outlet fitting of the autoclave. After the end of boiling, the captured liquid was added to the selected liquor. [5]

The following characteristics of the waste liquor were studied: COD₅, BOD₅, optical density, pH.

The analysis of spent liquor showed that its optical density (in the visible region of the spectrum) is 60% lower than the optical density of lye of conventional alkaline lint cooking, chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand by 65%. Cellulose obtained by oxy-alkaline pulping is washed to a neutral reaction with less water consumption than conventional pulp pulping.

These advantages were a prerequisite for the repeated use of spent liquor in the process of oxygen-alkali pulping of cotton linters. [6,7]

A series of experiments were carried out with the introduction of 20 to 100% spent liquor into the cooking solution.

The data in Table 1 show that the presence of up to 60% spent liquor in the cooking liquor, despite a decrease in total alkalinity, provides fairly good results with an acceptable content of extractives and ash elements, cellulose has a high degree of polymerization and cellulose content. The yield of cellulose is higher than when cooking with a fresh solution.

Influence of the spent liquor content in the pulping liquor in oxy-alkali pulping on the characteristics of the spent liquor

Table 1

| № | Test solution | Optical density | | pH | COD ₅ | BOD ₅ |
|---|--|----------------------|---------------------|------|------------------|------------------|
| | | before discoloration | After discoloration | | | |
| 1 | Spent liquor after AC | 1,505 | 0,105 | 12 | 1351,5 | 260,00 |
| 2 | Spent liquor after AAC | 0,784 | 0,040 | 7,3 | 954,6 | 104,01 |
| 3 | The composition of the water after the first flush in the case of AC | 0,6 | 0,016 | 9,6 | 751,95 | 117,34 |
| 4 | The composition of the water after the first flush in the case of AAC | 0,18 | 0,0093 | 5,6 | 598,51 | 84,3 |
| 5 | The composition of the water after the second flush in the case of AC | 0,185 | 0,035 | 7,2 | 258,19 | 38,6 |
| 6 | The composition of the water after the second flush in the case of AAC | 0,052 | 0,015 | 2,06 | 201,9 | 17,905 |

After oxygen-alkali pulping, the pulp mass was squeezed out, and the separated liquor was again used in further studies as a pulping solution.

In order to purify cooking liquors from organic impurities such as lignin and others, CaCl₂ was added due to which they precipitate in the cooking solution. The addition of CaCl₂ to the spent lye made it possible to significantly reduce its optical density [8,9]

In table. 2 shows the change in the characteristics of the spent liquor and the quality indicators of the resulting cotton pulp during successive cooking cycles. Initially, with an increase in the frequency of use of waste liquor, the quality indicators of cellulose change slightly. Starting from the five-fold cycle of lye use, there is a slight decrease in whiteness and an increase in the content of extractives and ash elements in the resulting pulp. Table data. 2 show that when the spent liquor is used four times in the oxy-alkali cooking process, cotton pulp with good quality indicators can be obtained.

Table 2.

| Influence of the multiplicity of use of spent liquor in the cooking solution during oxygen-alkaline cooking on the characteristics and quality indicators of the resulting cotton cellulose from lint 2. grade B type of medium weediness | | Pulp quality indicators | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------------------|---------------------------|----------|--------------|----------------|------|-------------------|----------------|
| | | Optical density | Yield, % to original lint | Lignin % | Whiteness, % | α-cellulose, % | DP | Fat and sludge, % | Ash content, % |
| pH | After discoloration | 0,130 | 90,3 | 0,41 | 82 | 99,4 | 2268 | 0,27 | 0,22 |
| | before discoloration | 0,180 | 90,7 | 0,43 | 81 | 99,3 | 2353 | 0,27 | 0,22 |
| | | 0,200 | 91,5 | 0,50 | 82 | 99,3 | 2409 | 0,29 | 0,33 |
| | | 0,290 | 92,6 | 0,57 | 82 | 99,3 | 2457 | 0,28 | 0,32 |
| | | 0,312 | 92,9 | 0,83 | 78 | 98,4 | 2483 | 0,35 | 0,47 |
| | | 0,375 | 93,2 | 1,24 | 67 | 97,7 | 2480 | 0,81 | 0,54 |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | before discoloration | 10,96 | 10,96 | 10,98 | 10,95 | 10,94 | 10,96 |
| Multiplicity of use waste liquor | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| No. experiment | | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 |

Cotton pulp obtained by using liquor four times after alkaline pulping was bleached with calcium chloride.

Calcium chloride conditions: mass concentration-7%, CaCl₂ consumption-2%,
Acidification conditions: mass concentration - 7%, HCl consumption - 1.5% of the fiber mass, temperature - 20 ° C, duration - 60 minutes.

Findings

1. The possibility of obtaining high-quality cotton cellulose from lint B type 2 grade by alkaline and oxygen-alkaline pulping of cotton lint was studied.
2. Based on the comparison of the studies, it was found that the quality indicators of the spent silk of AAC compared to AC are much higher, and the sanitary characteristics are cleaner, in particular, optical density, COD₅, BOD₅ and other indicators are much lower.
3. The possibility of repeated use of the waste liquor in the process of alkaline bleaching and acid-washing is shown, which makes it possible to obtain high-quality cotton cellulose suitable for chemical processing and paper production.

Used Books

1. Akim G.L. Oxygen-alkaline bleaching of cellulose. Abstract Dissertations for the degree of Doctor of Technical Sciences. Saint Petersburg 1977.
2. Copyright certificate No. 910899 Sayfutdinov R., Mirkamilov T.M., Akim G.L., Method for producing cotton cellulose. Published 05.03.82 in BI#9.
3. Turaev E.T. Abstract Dissertations for the degree of candidate of technical sciences. Saint Petersburg 1982.
4. Saifutdinov R. Abstract of the thesis. Dissertations for the degree of candidate of technical sciences. Saint Petersburg 1982.
5. Sayfutdinov R.S. Development of a chemical technology for the use of cotton waste for the production of chipboard and cellulose. Abstract of the thesis of the Doctor of Technical Sciences 1998, p.49
6. Mukhitdinov U.D., Sayfutdinov R.S., Mirsaidova K.D., Mirkamilov T.M. Study of the possibility of obtaining high-quality paper based on low grades of lint // Collection of materials of the I International scientific and practical conference "Actual problems of implementation



innovative equipment and technologies at enterprises for the production of building materials, the chemical industry and related industries”. - 2019. - T2. - S. 294-297.

7. Yu.Yu. Lurie "Analytical chemistry of industrial wastewater" - Moscow Chemistry, 1984. -448s., ill.

8. Milovidova L.A., Komarova G.V., Koroleva T.A. Pulp bleaching Textbook. - Arkhangelsk, ASTU, 2005. - 130 p.

9. Ergashev T., Ergashev A., Environmental safety - the environment of human life. T.: Chino ENK, 2007. 155 p.



DIYABETİK TEKNOLOJİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ ARPA UNU İLE FIRINCILIK ÜRÜNLERİ

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DIABETIC BAKERY PRODUCTS WITH BARLEY FLOUR

Doktora, Doç. Prof. Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna,

Senior teacher Djumaniyazova Malokhat Rihsiyevna

lisans öğrencisi Abdukarimova Robiya Shakhrukhovna

Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Gıda ürünleri teknolojisi Fakültesi, Gıda ürünleri teknolojisi Departmanı, Taşkent, Özbekistan,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8880-6014>

ÖZET

Makale, yerel arpa tahıl işleme ürünlerini kullanarak diyabeti önleyici beslenme için teknoloji ve bir dizi özel fırıncılık ürünleri geliştirme araştırmalarının sonuçlarını sunuyor. Bu çalışmada, hammadde ve yarı mamullerin kalitesini değerlendirmek için genel kabul görmüş ve özel yöntemler kullanılmıştır. Makale, hamur hazırlamanın mayalı ve squash olmayan yöntemlerinde arpa unu kullanım seçeneklerini tartışıyor. Ekmek kalitesinin en iyi göstergelerinin, hamur hazırlamanın sünger yöntemi ile hamura %10'luk bir dozda arpa unu ilave edilmesiyle gözlemlendiği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Diabetes mellitus, arpa, arpa unu, özgül hacim, gözeneklilik, hamur, ekmek, hamur, besin değeri.

PhD, assoc. prof. Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna,
Senior teacher. Djumaniyazova Malokhat Rihsiyevna
undergraduate student Abdukarimova Robiya Shakhrukhovna

Tashkent chemical-technological institute, Faculty of technology of foodstuff products,
Department of Food products technology, Tashkent, Uzbekistan,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8880-6014>

ABSTRACT

The paper presents the results of research on the development of technology and a range of specialized bakery products for diabetic preventive nutrition using local barley grain processing products. In this work, generally accepted and special methods for assessing the quality of raw materials and semi-finished products were used. The article discusses the options for the use of barley flour in the sourdough and non-squash methods of preparing dough. It was revealed that the best indicators of the quality of bread are observed when barley flour is added to the dough at a dosage of 10% with the sponge method of dough preparation.



Keywords: Diabetes mellitus, barley, barley flour, specific volume, porosity, dough, bread, dough, nutritional value.

Development of technology for diabetic bakery products with barley flour

The paper presents the results of research on the development of technology and a range of specialized bakery products for diabetic preventive nutrition using local barley grain processing products. In this work, generally accepted and special methods for assessing the quality of raw materials and semi-finished products were used.

The article discusses the options for the use of barley flour in the sourdough and non-squash methods of preparing dough. It was revealed that the best indicators of bread quality are observed when barley flour is added to the dough at a dosage of 25% with the sponge method of dough preparation.

Diabetes is a chronic disease that develops when the pancreas does not produce enough insulin or when the body cannot use the insulin it produces effectively.

Insulin is a hormone that regulates blood sugar levels. A common consequence of uncontrolled diabetes is hyperglycemia, or high blood sugar levels, which over time can cause severe damage to many body systems, especially nerves and blood vessels.

Diabetes mellitus is the most acute medical and social problem. Diabetes mellitus has been defined by the World Health Organization as an epidemic of a non-communicable disease that is rapidly spreading throughout the world.

The relevance of the problem of sugar diabetes is defined as the prevalence of the disease, and high mortality and early disability of patients.

A significant effective reduction in the need for pharmacological preparations is diet therapy, a permanent method of treatment that allows, first of all, to correct the hypoglycemic index.

All over the world, nutritionists recommend the preferential use of foods with a low glycemic index in dietary therapy, in particular certain types of cereals.

Currently, the production of diabetic products in Uzbekistan is limited. Thus, the creation of functional food products for therapeutic and prophylactic purposes for diabetic nutrition is currently relevant.

The basis for the creation of enriched food products are, first of all, mass consumption products available to all groups of the population. Bread and bakery products are everyday products, which determines the relevance of creating bakery products based on vegetable raw materials with a low glycemic index.

Promising plant materials recommended for use in diabetic food formulations include cereal crops in the example of barley.

In addition, bread made from barley flour or with the addition of it has already been eaten since ancient times. The sunnah of the prophets is to eat bread baked from barley flour. Most often they ate barley cake. Our Prophet ate only barley bread for three days in a row and got up from the table without being satisfied. Even barley bread he did not eat to the full until the day he left this world.

Also, the hadith sharif says: “There are barakat in three things: selling by installments, trading with the mudabara method (a special type of partnership where one partner provides money to another partner for the purpose of investing in a commercial enterprise) and baking homemade bread, mixing wheat flour with barley flour” (Ibn Maja, No. 2289; Al-Busiri “Misbah al-Zujaja”, 3/37). [2]

Hordeum or barley has been known since the time of the ancient Egyptian pharaohs, where delicious cakes were baked from it, or rather, from flour obtained from barley.

Modern bakers now use mainly wheat flour for baking bread, however, barley, due to its usefulness, has not lost its relevance.

Barley is one of the oldest cultivated plants. Less demanding on climatic conditions than corn, wheat and rice, barley is grown from India and Arabia in the south to Lapland and Alaska in the north. Adapted to various types of soil, but gives the best yields on fertile loams. [3]

In the world production of cereals, barley ranks fourth. Flour, barley and barley groats, as well as flakes and flattened groats are produced from it.

Barley is a very valuable product. Its grains contain up to 11% protein, 2% fat, 66% carbohydrates, 4.5% fiber, 2.5% ash. 100 g of barley contains 477 mg of potassium, 93 mg of calcium, 353 mg of phosphorus, up to 12 mg of iron, as well as copper, manganese, zinc, molybdenum, nickel, cobalt, strontium, chromium, iodine, bromine. There are a lot of vitamins in the outer parts of the grains: B1 - 0.4 mg per 100 g, B2 - 0.12, PP - 1.3 mg per 100 g. The nutritional value of barley is due to the large amount of proteins, carbohydrates, vitamins and trace elements.

Barley contains a valuable amino acid - lysine - in large quantities, indispensable for the production of collagen fibers. It also contains a large amount of fiber, which collects and removes all toxins from the body.

It is gluten free, so when using barley flour, wheat flour must be added.

In barley and oatmeal, there is much less starch in comparison with other cereals. In addition, these cereals contain a lot of fiber (especially in barley), and contain beta-glucan, a special dietary fiber that, when dissolved in the intestine, binds cholesterol. The beneficial properties of beta-glucan have been proven by many scientific studies.

Due to the high content of dietary fiber, barley porridge is digested much longer than other cereals, without increasing the blood sugar level of a diabetic patient, and creates a long-lasting feeling of satiety, which helps to get rid of excess weight.

Japanese explorer Yoshihie Hagiwara devoted his life to the study of cereals. As a result, he came to the conclusion that it was "barley - the best source of nutrients necessary for the human body for its growth, recovery and health." And barley porridge best satisfies the needs of the human body in the most essential components of nutrition: proteins, vegetable fats, carbohydrates, vitamins, minerals and amino acids. Barley flour has a high moisture and fat-binding capacity. [4]

The purpose of our study is to study the organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of diabetic bakery products with barley flour.

In the laboratory of the Department of Food Technology, research was carried out to determine the most rational way to add barley flour in the production of wheat bread to obtain bread of

standard quality. The dough was prepared by the unpaired and sourdough methods. Barley flour was added to the dough and to the dough.

Purpose of research. The study of methods of making barley flour to increase the nutritional value of bread from wheat flour of the 1st grade.

A unified recipe for bread made from grade I wheat flour was taken as the basis (Tables 1, 2). The dough was prepared in the traditional way. 50% flour was added to the dough, the temperature of the dough was 28-29 °C, and the humidity was 50%. The kneading was carried out on a laboratory dough mixer.

Table 1. Unified recipe

| Type of raw material | Weight, kg |
|--------------------------|------------|
| Wheat flour I grade | 100 |
| Pressed baking yeast, kg | 1 |
| Food salt, kg | 1,3 |

Table 2. Study options

| Type of raw material | Option | | | |
|---------------------------|---------|----|----|----|
| | control | 1 | 2 | 3 |
| Dosage of barley flour, % | 0 | 15 | 20 | 25 |

The dough was prepared in the traditional way. 50% flour was added to the dough, the temperature of the dough was 28-29 °C, and the humidity was 50%. The kneading was carried out on a laboratory dough mixer.

The vessel with the sponge was placed in a thermostat at a temperature of 30°C and with humidification of the air in it. The fermentation of the dough lasted 180-210 minutes.

Water with salt dissolved in it was added to the finished dough. The water should be at a temperature that ensures the temperature of the dough 30-32°C, which was kneaded on a laboratory mixer. The kneaded dough was placed in a fermentation vessel, which was placed in a thermostat with a temperature of 30–32 °C and air humidification. The total duration of dough fermentation is 60 minutes. At the end of fermentation, two samples were molded from the dough: one was given a round shape and placed on a pre-greased iron sheet, the other was placed in a mold.

The dough was also prepared using a steamless method at a temperature of 30-32°C, the total duration of dough fermentation was 170 minutes. with two twists. Cutting dough and baking bread was carried out in the manner described above.

The analysis of organoleptic and physico-chemical indicators of finished products was carried out in the laboratory of the department (Tables 3-8).

Table 3. Organoleptic and physico-chemical parameters of bread prepared in a non-dough way

| Indicator | Sample | | | |
|---|--|------|--|------------|
| | Control | 15% | 20% | 25% |
| Organoleptic indicators | | | | |
| Taste and aroma | Peculiar to bread, without foreign odors | | Peculiar to bread, mild test of barley | |
| Appearance, form | The form is correct | | | |
| Surface | Smooth, flat | | | |
| Peel color | Light brown | | | Light gray |
| Color uniformity | Evenly colored | | | |
| Crumbling state, color | Gray, elastic | | | |
| Porosity status | Uniform, small, thick walled | | | |
| Physical and chemical indicators | | | | |
| Specific volume, cm ³ /g (V/M) | 2,54 | 2,46 | 2,48 | 2,50 |
| Dimensional stability (h/d) | 0,67 | 0,63 | 0,64 | 0,65 |
| Porosity | 62 | 58 | 59 | 60 |
| Acidity | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 3,9 |
| Humidity, % | 45,5 | 44,2 | 43,1 | 44,2 |

Table 4. Organoleptic and physico-chemical parameters of bread prepared by the sourdough method when barley flour is added to the dough

| Indicator | sample | | | |
|--------------------------------|--|-----|-----|----------------------|
| | Control | 15% | 20% | 25% |
| Organoleptic indicators | | | | |
| Taste and aroma | Peculiar to bread, without foreign odors | | | Weak taste of barley |
| Appearance, form | The form is correct | | | |
| Porosity status | Uniform, fine, thin-walled | | | |
| Crumbling state, color | Gray, elastic | | | |
| Color uniformity | Evenly colored | | | |
| Surface | Smooth, flat | | | |

| Physico-chemical parameters | | | | |
|---|------|-------|------|------|
| Dimensional stability (h/d) | 0,67 | 0,60 | 0,61 | 0,66 |
| Specific volume, cm ³ /g (V/M) | 2,94 | 2,63 | 2,65 | 2,67 |
| Porosity | 69,0 | 64,0 | 62,0 | 65,0 |
| Acidity | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 3,8 |
| Humidity, % | 45,5 | 43,05 | 42,1 | 43,1 |

Table 5. Organoleptic and physico-chemical parameters of bread prepared by the sourdough method with the addition of barley flour to the sourdough

| Indicator | Sample | | | |
|---|--|------|-----------------|------|
| | Control | | Control | |
| Organoleptic indicators | | | | |
| Taste and aroma | Peculiar to bread, without foreign odors | | Taste and aroma | |
| Appearance, form | The form is correct | | | |
| Surface | Smooth, flat | | | |
| Peel color | Light brown | | Peel color | |
| Color uniformity | Evenly colored | | | |
| Crumbling state, color | Gray, elastic | | | |
| Porosity status | Uniform, small, thick walled | | | |
| Physico-chemical parameters | | | | |
| Dimensional stability (h/d) | 2,74 | 2,55 | 2,47 | 2,64 |
| Specific volume, cm ³ /g (V/M) | 0,55 | 0,53 | 0,52 | 0,54 |
| Porosity | 63 | 60 | 58 | 61 |
| Acidity | 4 | 3,9 | 3,9 | 3,8 |
| Humidity, % | 45,1 | 42,6 | 42,4 | 43,1 |

Table 6. Comparative characteristics of the physico-chemical parameters of wheat bread with the addition of 25% barley flour, prepared by the sponge and non spare method

| Indicator | Safe method | Double method |
|-----------------|-------------|---------------|
| Specific volume | 2,5 | 2,65 |
| Porosity | 59 | 64 |

Table 7. Comparative characteristics of the physico-chemical parameters of wheat bread with the addition of 25% barley flour to the dough and dough

| Indicator | Dosage of barley flour in pastry | Dosage of barley flour in dough |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Specific volume | 2,65 | 2,55 |
| Porosity | 64,8 | 51,77 |

Table 8. Comparative characteristics of the chemical composition of wheat bread (control sample) and the variant with 25% barley flour

| Nutrients | Control wheat bread | Barley bread (25% barley flour) | +/- |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|-----|
| Water | 50,29 | 50,28 | — |
| Proteins, g | 8,318 | 8,25 | — |
| Fats, g | 1,262 | 1,27 | + |
| Carbohydrates, g | 49,84 | 49,26 | — |
| Starch , g | 1,26 | 4,65 | + |
| Fiber, g | 0,433 | 0,68 | + |
| Ash, g | 0,674 | 1,762 | + |
| Min.substances: | | | |
| Na, mg | 365,96 | 367,52 | + |
| K, mg | 180,91 | 194,33 | + |
| Ca, mg | 27,89 | 32,03 | + |
| Mg, mg | 52,33 | 57,73 | + |
| P, mg | 132,33 | 143,64 | + |
| Fe, mg | 2,90 | 3,525 | + |
| Cr, mg | — | 42,24 | + |
| S, mg | — | 6,195 | + |
| Cl, mg | — | 8,8 | + |
| Vitamins: | | | |
| B ₁ , mg | 0,190 | 0,191 | + |
| B ₂ , mg | 0,08 | 0,077 | — |
| PP, mg | 1,62 | 1,693 | + |
| B ₃ , mg | | 0,049 | + |
| B ₆ , mg | | 0,0352 | + |



| | | | |
|------------------------|-----|-------|---|
| E, mg | | 0,190 | + |
| The energy value, kkal | 244 | 242 | — |

Conclusion

When barley flour is added, regardless of the preparation method, such indicators as specific volume, porosity decrease, the smallest deviation is observed when 25% is added. Organoleptic parameters remain unchanged. Analyzing these indicators for bread obtained by the sponge method and the non-dough one, we can say that the bread prepared by the sponge method has the best indicators. Comparing the indicators obtained when adding barley flour to the dough and to the sponge, we can recommend adding 25% of barley flour to the dough prepared by the sponge method. For the variant with a dosage of 25% barley flour and a control wheat bread, the nutritional value was calculated. Based on the comparative characteristics of the chemical composition of wheat bread (control sample) and the optimal variant, we can conclude that Arpali bread contains the largest amount of fat, fiber, and ash. Also, Arpali bread contains the largest amount of all minerals, namely: Na, K, Mg, Ca, P, Fe, Cr, Cl, S and vitamins B1, B2, B3, B6, E, PP. The calculation of economic efficiency showed that with the same cost of products, profitability increases by 2% due to the lower price of barley flour. Thus, the use of barley flour in bakery production is a very promising direction in the development of technology for the production of bread with increased nutritional value.

Literature

1. Драчева Л.В. Пути и способы обогащения хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. — 2002. — №2. — 20 с.
2. <https://islam-today.ru/veroucenie/acmennyj-psenicnyj-grecnevyj-kakoj-hleb-el-prorok-muhammad-mir-emu/>
3. Зайков Т.Ф. Растительные пищевые добавки в производстве продуктов питания, их влияние на здоровье человека. — Красноярск: изд-во КрасГАУ, 2002.
4. Скурихин И.М. Книга о вкусной и здоровой пище. — М.: АСТ-ПРЕСС СКД, 2003.

ÇOLPAN ESERLERİ DİLİNİN ESTETİK BOYUTU ÜZERİNE

Prof. Dr. Marufjon YULDASHEV

Özbekistan Devlet Sanat ve Medeniyet Enstitüsü
Bilimsel Araştırmalar Bölümü Başkanı

ÖZET

Edebiyat sözün estetik boyutunu ortaya çıkaran fenomen olduğu, sözün sanata dönüşme hali olduğu ile ilgili görüşler çok eski zamanlardan bu yana tekrarlanarak gelmektedir. Demek ki edebiyatın temel unsuru söz, genel olarak da dildir. Edebî eserin bu seviyeye çıkarılabilmemesinin söz unsurlarına ve eser müellifinin sanatsal ifade becerisine bağlı olduğu şüphesizdir. Bu durumda her tür edebî eserin mahiyetini objektif olarak değerlendirmek için en başta eserde kullanılan her bir sözün estetik özellikleri tahlil edilmesi gerekmektedir. Çolpan'ın "Gece ve Gündüz" romanında dil unsurlarını, özellikle kelimeleri seçme ve kullanmasına bağlı olarak oluşan kendine özgü özellikleri oldukça dikkate değerdir. Çolpan'ın seçerek kullandığı her bir sözcük onun ifade gücünü bütün varlığıyla ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler. Abdulhamit Süleyman Çolpan, "Gece ve Gündüz", eser dili, estetik.

Чўлпоннинг "Кеча ва кундуз" романида тил бирликларини, хусусан, сўзларни ўринли танлаш ва қўллаш билан боғлиқ ўзига хос жиҳатлар жуда кўп. Чўлпон танлаб қўллаган ҳар бир сўз ўзининг ифода имкониятларини бутун борича намоён этган.

Романда тасвирланишича, Акбарали мингбошининг кенжа хотини Султонхон Зебининг қўшиқларини тинглагач, бу ажойиб овоз соҳибасини хонадонига таклиф этади. Бироқ бу таклифи билан у ўз бошига не-не ғавғолар сотиб олаётганини аввал билмайди. Мингбоши учига чиққан хотинбоз, у Зебининг овозини эшитса, бу гўзал қизга совчи қўйиши мумкинлигини Султонхон кейин англаб қолади. Энди бундан қутулишнинг йўлини топиш керак. Султонхон йўл излаб, хонадоннинг югурдаги Умринисабибига маслаҳат солади: Келинчак (Султонхон) Умринисабибининг кўзларига бир оз тикилиб тургач: - Шу тобда онам нотоб бўлиб чақиртурса, хафа бўлмас эдим! - деди (41¹). Ушбу жумладаги ҳолат ифодасида нотоб сўзининг танланиши адибнинг сўз хассосиятидан далолат беради. Бу сўзнинг ўрнига бетоб ёки касал сўзини қўллаш мумкинмиди? Албатта, мумкин эди. Ҳар учала сўзда ифодаланган денотат бир хил, яъни уларнинг асосий маъносида жиддий фарқ йўқ. Аммо бу сўзлар бўёқдорлиги, субъектив муносабат ифодаси даражаси, қўшимча маъно қирраларига кўра бир-бирларидан фарқ қилади. Жумлада қўлланган нотоб сўзи бетоб ва, айниқса, касал сўзига нисбатан юмшоқроқ, ҳиссийроқ, унинг маъносида субъектнинг онага бўлган ижобий муносабати аниқ

¹ Мисоллар олинган манба: Чўлпон. Асарлар. Уч жилдлик, 2-жилд. –Тошкент: Фафур Ғулом номидаги Адабиёт ва санъат нашриёти, 1993.

ифодаланган. Шунинг учун ҳам нотоб сўзи сўзловчининг руҳий ҳолатига ҳам, мавқеи (фарзандлик) га ҳам мувофиқ келади. Султонхоннинг “онамга озор етмасмикин” деган маънодаги ботиний андишаси ва айни дамдаги иложсиз бир ҳолати бу сўзга кўра жуда чиройли ва аниқ ифодаланган (Таассуфки, “Кеча ва кундуз” романи асосида ишланган видеофильмда мазкур эпизодда бетоб сўзи ишлатилган. Натижада ёзувчи бетоб сўзини қўллаш орқали юзага келтирган юмшоқлик, андишалилик каби нозик маъно қирралари йўқолган). Романдан бундай мисолларни жуда кўплаб келтириш мумкин.

Ҳар қандай бадий асар тилида ёзувчининг сўзга муносабати, сўз танлаш ва сўз қўллашдаги ўзига хослиги муҳим ўрин тутди. Зотан, айнан сўзларни, умуман, тил воситаларини қўллашда ёзувчининг ўзига хос услуби намоён бўлади.

“Кеча ва кундуз”даги диалоглар силсиласида қаҳрамонларнинг ички дунёси, ақл-заковати, фаҳм-фаросати ва ахлоқий қиёфаси ўзининг барча қирралари билан намоён бўлади. Асардаги Раззоқ сўфи билан Қурвонбиби ўртасидаги диалогни эслайлик: Қурвонбиби сўфига ёқадиган бир сўз топгандай, дадиллик ва бемалоллик билан кулиб туриб гап бошлади:

-Мен Зебини бир жойга жўнатиб ётибман.

Сўфи бу сафар бақирмаса ҳамки, дағал бир овоз билан сўради:

-Қаерга? Нега?

-Ойдинкўлдаги Халфа эшонимизнинг кичик қизлари бир-иккита ўртоғини “баҳорлашиб кетинглар” деб чақиртирган эканлар. Шуларнинг биттаси Зеби, яна биттаси унинг ўртоғи Салтанатхон экан. Салтанатхон аравани кўштириб қўйиб, ўзи Зебини айтгани келибди. Йўқ десак қандай бўлади?

Хотини нима деса “йўқ” дейдиган сўфи бу сафар бирданига “йўқ” демасдан, хаёлга кетди.(...)

Сукут узокқа чўзилгандан кейин Қурвонбиби энди бу сафар жиддий бир чехра билан:

-Нимага индамайсиз? Хўп денг! Катта одам, уят бўлади. Бир яхши хотинлари, бир отинча қизлари борки... Ўзларини бўлса ўзингиз биласиз,-деди.

Сўфи негадир:

-Биламан, фитна, биламан!-деб қўйиб, яна жим бўлди.

Энди Қурвонбиби яна ҳам жиддийлашди:

-Бўлмаса “йўқ” денг. Салтанатхонга жавоб берай, кетсин! Азонда келган эди.

Шундан кейин сўфининг тили айланди:

-Шошма, фитна! “Йўқ” дема, майли, бора қолсин...

Қачон келади?

-Индинга эрта билан ё кечкурун.

-Эшонойимнинг раъйларига қарасин.

Сўфи ўрнидан турди. Картдан тушиб, кавшини кияркан:

-Овозим бор деб ашулага зўр бермасин, деди. Номаҳрамга овозини эшитдирса рози эмасман!.(18-19)

Ушбу диалог қаҳрамонларнинг ўзаро муносабатларини, ўзига хос руҳий дунёларини ва асарнинг мазмун-моҳиятини очишда муайян вазифани адо этиш билан эътиборга лойиқ. Раззоқ сўфи тунд ва дағал табиатли одам. Шу билан бирга хотини ва қизининг кўнгли билан қизиқмайдики, қизини “қиш ичи сиқилган кўнглини ёзиб келиш учун” қишлоққа юборса. Бироқ, Қурвонбиби сўфидан ижозат олиш “илмини” чуқур эгаллаган. Қурвонбинининг бу маҳоратини ёзувчи қизлар нутқи орқали ғоят жонли ва ишонарли қилиб беради:

“-Қурвон холам болади!-деди Салти.

-Энам гапга уста. Эшондан тушганини кўринг. Эшон десангиз отам ўлганини ҳам билмайди... Худо мунга эшонлар учун яратган”.(18)

Шу боис ҳам сўфининг биров аввалги авзои масаланинг қизлар ҳисобига ҳал бўлишига тўсиқ бўла олмайди. Қурвонбиби “халфа эшон” сўзига алоҳида урғу бериб айтишдан бошлагач, хотини нима деса “йўқ” дейдиган одам бу гал хаёл суриб кетди. Табиийки, Қурвонбиби қулай фурсатни қўлдан бериб қўймаслик тараддудида оғзидан бол томиб халфа эшонни мақтагани-мақтаган. “Бир яхши хотинлари, бир отинча қизлари борки... Ўзларини бўлса ўзингиз биласиз...” Тилимизда -лар кўплик шаклининг ҳурмат маъносида ҳам қўлланиши меъёрий ҳолдир. Мазкур вазиятда ҳурмат маъносини тугал ифодалаш учун ёлғиз “-лар”нинг ўзи етарли бўлмагани боис “яхши” сифатлаши келтирилади. Бироқ, бу билан ҳам қониқиш ҳосил қилмаган ёзувчи “яхши”нинг шунчаки “яхши”лардан фарқли, алоҳида “бир яхши” эканлигини урғулашни лозим кўради. Қурвонбинининг мақсади-қизлари учун эридан рухсат олиб бериш. Шу мақсадда ўзи кўрмаган, билмаган халфа эшонни ва унинг хотин-болаларини тавсифу таърифлаш билан овора. Эшоннинг хотини “бир яхши” экан, “аъло” бўлганида ҳам сўфи учун заррача аҳамияти бўлмас эди. Қизи-ку “бир отинча” экан, фаришта бўлмайдами? Сўфи учун муҳим бўлган нарса ўша отинчанинг отаси, ўша “бир яхши” хотиннинг эри халфа эшонлигидадир! Сўфи қизига рухсат беришда айнан шу нарсага алоҳида эътибор берган. Бундан ташқари суҳбат якунида ҳолатни янада ойдинлатувчи бир изоҳ бор:

“Бу сафар одамга ўхшаш гапириб, Қурвонбинини қувонтирган Раззоқ сўфи шу сўзлардан сўнг яна ўз жимлигига қайтди. Биров сўнгга салласини кийиб, яхтагини қўлига олгандан сўнг:

-Хуржунни бер, фитна! Бўлмаса, иккита қоп бер!-деб колди. Қурвонбиби қопни узатар экан, эрининг қўлига шу топда бир оз пул тушганини, энди каттароқ харид қилиш учун бозорга кетаётганини ва ҳалиги зўр илтифотнинг ҳам пулнинг кучи билан бўлганини англади...”(19)

Сўфининг ғазабдан тушишига сабаб бўлган омиллардан бири халфа эшоннинг “юз-хотири” бўлса, иккинчиси “пулнинг кучи”дир. Қурвонбининг эшонойини айланиб-ўргилиб мақташлари-чи? Уларнинг таъсири, кучи асло сезилмадимми? Аслида халқда “яхши гап илонни инидан чиқаради” деган нақл бор. “Илонни инидан чиқарадиган” яхши гаплар сўфига кўпам қилавермасди. Қурвонбиби буни билади. Лекин ўзи танимаган бир одамни олқар экан, худди кўргандек, кўп кадрдон кишиси ҳақида сўзлаётгандек ҳолатга кириши унинг характери билан ҳам боғлиқ. Қурвонбиби ҳеч кимга ёмонлик соғинмайдиган, ҳаммани ичидан севадиган, бағри кенг, очиқ кўнгил ва айни дамда содда ўзбек онаси.

Эътибор берилса, ушбу суҳбатнинг асар тақдирида муҳим роль ўйнаши аён бўлади. Мазкур диалог пировардида Зебилар қишлоққа бришга изн оладилар. Воқеа-ҳодисаларнинг кейинги такомилли шу суҳбат билан бевосита боғлиқ. Диалогнинг асар учун нечоғли қимматли эканлигини назарда тутиб, баъзи ўринларга қайта мурожаат қиламиз. Раззоқ сўфи якка-ю ягона қизнинг отаси. У жоҳил, дағал бўлгани билан барибир ота эмасми? Жавоб беришдан аввал узоқ сукутга чўмади. Отасининг бу ҳолатини ичкаридан кузатиб турган Зеби: “Отам осонлик билан маъқул гапга кўнадиган одам эмас... Жим туриб қолишини кўринг: ҳали ҳам чурқ этмайди” дейди. Зеби ва онасининг назарида “маъқул” кўринган нарса ота дунёқарашида қай тарзда таҳлил қилинаётган экан? Раззоқ сўфининг тундлиги боис буни билишимиз қийин. Лекин халқда кенг тарқалган ақидага кўра ота кўнгли баъзи нарсаларни олдиндан сезаркан. Сўфининг узоққа чўзилган сукути замирида қизининг тақдири билан боғлиқ ички сезимлар ётмаганмикан? Шу маънода “сўфи негадир:

- Биламан, фитна, биламан!-деб қўйиб яна жим бўлди” ифодаси диққатни тортади. Ёзувчи “негадир” сўзига сўфининг ҳадигини, гумонини юклай олган чамаси. “Биламан” сўзининг такрорланиши ва яна жим қолиши... Буларнинг бари инсон онгида кечадиган, лекин англаниши қийин бўладиган ҳолатларнинг, сезимларнинг ифодасидир. Сўфи ота сифатида ва инсон сифатида шуур остида рўй берадиган ана шундай жараёнларни бошдан кечираётгани аниқ. Раззоқ сўфи умри давомида шаклланган характеридан ва кўникмаларидан чиқиб кетиши маҳол бўлганидан қизига изн берди. Эшоннинг раъйи ва пулнинг кучи бу борада асосий вазифани бажарган бўлса-да, сўфига далда берган яна бир сир бор. Ўша сирни сўфининг нутқидан қидирамиз:

“-Овозим бор деб ашулага зўр бермасин,-деди,-Номаҳрамга овозини эшитдирса рози эмасман!”. Демак, асар сўнгидаги кўргиликлар Зебининг овози орқали келишини Сўфи қайсидир маънода сезган. Фақат масалани ҳамма сингари осонгина ҳал қилган: “Ундай қилмаса, бундай бўлмайди” қабилидаги ечим Раззоқ сўфига далда берган бўлиши мумкин. Яъни: “ашула айтмаса, номаҳрамга овозини эшитдирмаса, паранжини ечмаса

ҳаммаси яхши тугайди” каби табиий ишониш тарзи отанинг кўнглидаги ғашликларни қувиб юборган бўлса ажаб эмас.

Ёзувчининг маҳорати қаҳрамонларнинг туйғу-кечинмаларини теран англаши ва ҳар бир қаҳрамоннинг савиясига, дунёқарошига, руҳий оламига ғоят мос келадиган сўз топа билишида ёрқин намоён бўлади. Жумладан, ёзувчининг ардоқли қаҳрамонларидан бири, китобхон меҳрини оҳанграбодек ўзига жалб қилувчи мафтункор Зеби нутқидан унинг онги, маданий савияси ва уни бошқалардан ажратиб турувчи ўзига хос характерини пайқашимиз мумкин: “Сўфининг бу авзойини кўргандан кейин икки қизнинг борқадар умиди ҳам узилиб бўлди. Зеби бу умидсизликни яшира олмади:

“- Ўйнашмай ўлайлик, энди отам ҳеч қаерга чиқармайди...

Салти ҳам ўз ташвишини англади:

- Нима қиламиз энди? Сиз бормасангиз, мен ҳам бормайман... Энахон тоза қойийди-да.

- Тек ўтирган бўлсак кўнгли юмшармидикан?-деди Зеби.

Салти индамади. Бироздан сўнг яна ўзи илова қилди:

- Кўнгли ўлсин, юмшаган вақтини кўрганим йўқ! Катта-катта харсангтошларни сой бўйига девлар ташлаган, дейди... Энг каттасини отамнинг кўкрагига ташлаб қўйиб, “мана шу сенинг кўнглинг!” деганмикан, яшшамагурлар!”

Халқ тилининг ранг-баранг бўёқларидан уста рассомдек маҳорат билан фойдалана олган ёзувчи Зеби нутқи орқали воқеа бўлиб ўтаётган вазиятни, шароитни жонли ва тугал тасвирлаш билан бирга “ардоқли” қаҳрамоннинг ўша муҳитга муносабати, хусусан оиладаги ўрни ва эркини ғоят ишонарли тарзда акс эттиради. Зеби оиладаги якка-ю ягона қиз. У ҳар қанча эркалик қилса, ҳар қанча шўхлик қилса ярашгулик қиз. Лекин Зеби ундай қила олмайди. Эркалик у ёқда турсин, озиб-ёзиб бир севингани, дугонаси билан бир қувнаб-шодлангани ҳам баджаҳл отанинг тор кўнглига сиғмади. Зеби булар ҳақида ўйлашни ҳам истамайди. Ҳатто бундан бошқача бўлиши мумкинлигини тасаввур ҳам қила олмайдигандек кўринади. Отасининг ўзига ва онасига нисбатан совуқ, бегоналардек муносабатни сингдира олмаса-да, дилидагини тилига чиқаришни эп кўрмайди. Зеби ана шундай шароитда ўсиб-улғайгани боис барига кўникиб кетган эди. Бироқ шундай вазият юзага келдики, беихтиёр “кўнглини ёришга”, ички исёнини ошкор қилишга жазм этди. Қиз руҳиятидаги дастлабки умидсизлик дарҳол унинг тилига тўкилди:

“- Ўйнашмай ўлайлик, энди отам ҳеч қаерга чиқармайди...”. Кўриниб турибдики, Зеби ўзини бўлиб ўтган воқеада асосий айбдор деб ўйлаётди. Шу сабабли қилган хатосини эмас, “айбига” яраша жазонинг муқаррарлигини фаҳмлаб, жазо турини ҳам ўзича чамалаб бўлди. Бироз вақт ўтиб, юрак дуқури босилгандан сўнг: “Тек ўтирган бўлсак кўнгли юмшармидикан?”-деди ўзига савол беради. Демак, Зеби юз берган воқеани



таҳлил қила бошлади. Энди у отасининг ҳам айби йўқмикан деган мулоҳазага бормокда. Ҳайвонларнинг учун “жавоб бермаслиги” аниқ бўлди, гўё. Лекин тек ўтирганида изн берармиди? Зеби икки ҳолатни қиёс қилиш орқали отасининг ҳам айбсиз эмаслигини фарқлади. Фақат Зебининг бу тарзда ўйлаши унинг наздида отага нисбатан ҳурматсизликдай туюлди чамаси, айбдорни бошқа жойдан қидиришга киришди ва топди ҳам: Айбдор ёвуз кучлар-девлар бўлиб чиқди. Натижада Зеби дугонасининг олдидаги маҳжубликдан ҳам қутулган бўлди. Эсласангиз, ҳовли супуриш эпизодида Зеби қўлига супурги олишни истамаса-да, ўртоғининг “бу қиз энасининг гапига кирмас экан” деган ўйга боришини ўйлаб, индамасдан қўлига супурги олган эди. Худди шунинг сингари Зеби отасини ёмонлайверса ўртоғи “бу қиз отасини ҳурмат қилмас экан” деб ўйлаши мумкин эди-да. Зеби шу тобда отасини эмас, отасининг қўкрагига энг катта тошни ташлаб, “мана шу сенинг қўнглинг!” деб кетган девларни қойиётган, уларни айблаётган эди.

“Кеча ва кундуз” романидаги лисоний birlikларда Чўлпоннинг маҳоратига кўра мазкур ифода семалари қабарик ҳолда реаллашган ва адибнинг бадиий-эстетик мақсадига хизмат қилган. Роман тилидаги маънодош сўзлар (синонимлар), зид маъноли сўзлар (антонимлар), кўп маъноли (полисемантик) сўзлар, тарихий ва архаик сўзлар, янги ясалмалар, шевага оид сўзлар, чет (варваризм) ва дағал (вульгаризм) сўзларни лингвистик ва поэтик жиҳатдан таҳлил этиш орқали Чўлпоннинг бадиий тил маҳоратининг муҳим бир қиррасини ўрганиш мумкин.

АДАБИЁТЛАР

Йўлдошев М. Бадиий матн лингвопоэтикаси. -Тошкент: Ўзбекистон, 2019.

Йўлдошев М. Чўлпон сўзининг сирлари. -Тошкент: Маънавият, 2002.

Чўлпон. Асарлар. Уч жилдлик, 2-жилд. –Тошкент: Ғафур Ғулом номидаги Адабиёт ва санъат нашриёти, 1993.



**SPECTROPHOTOMETRIC INVESTIGATION OF INFLUENCE OF CATION
SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES ON COMPLEXFORMATION OF
MOLIBDEN(VI) WITH BIS-(2,3,4-THREEHYDROXYPHENILAZO)-BENZIDIN**

Abdullaeva Kamala Sadreddin

"University of Oil and Industry", Baku, Azerbaijan

ORCID ID: [https://orcid.org/\[0000-0001-5911-1926\]](https://orcid.org/[0000-0001-5911-1926])

ABSTRACT

Taking into account features of complexformation of molibden (VI) with azoderivates of pyroqallol we have synthesized highly sensitive reagent – bis-(2,3,4-threehydroxyphenilazo)-benzidin (R, H₆R) and the given reagent has been used in direct spectrophotometric determination of molibden (VI) in clay. Complexformation of molibden (VI) with H₆R is studied and it has been established, that at pH 2, $\lambda_{\text{max}}=490$ nm intensively colored binary complex is formed. For increasing analytical parameters the influence of the third components – cation surface-active substance (CSAS) on complexformation has been studied. It is established, that during the influence of CSAS the maximum exit of different ligand complexes is observed in strongly acid medium and also decreases the limit of detection of the molibden (VI) on reaction of complexformation with H₆L-CSAS and increase constants of stability of their complexes. The influence of foreign ions and masking substances on complexformation is studied. The worked out method has been used in photometric determination of molibden (VI) in Masazyr clay.

Keywords: Molybdenum (VI), thickening, sorption, desorption, prihallol

ŞİİRİN FELSEFESİ, FELSEFENİN ŞİİRİ- ARİSTOTELES’İN “NİKOMAKHOS’A ETİK”İNDE HOMEROS’TAN İZLER

THE PHILOSOPHY OF POETRY, THE POETRY OF PHILOSOPHY- QUOTATIONS
FROM HOMER IN THE NICHOMACHEAN ETHICS OF ARISTOTLE

Dr. Öğr. Üyesi Didem DEMİRALP

AHBV Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü,

ÖZET

Homer’ın şiirinin, Eski Yunan felsefesinin oluşumunda ve biçim almasında hatırı sayılır bir öneme sahip olduğu iyi bilinir. Şairin “İlyada” ve “Odyssea” destanlarında resmettiği dünya, Sokrates Öncesi Dönem’den itibaren, filozofların ilgisini çekmiştir. Thales’ten Ksenophanes’e, Herakleitos’tan Pythagoras’a, Platon’dan Porphyrios’a uzanan süreçte birçok filozof, felsefi tartışmalarında Homer’ın anlattığı hikâyelerden yararlandılar. Bunlardan biri de Aristoteles idi (İ. Ö 484- 322). Öyle ki onun –mantık, doğa felsefesi, biyoloji, psikoloji, metafizik, etik, retorik ve şiir sanatı adı altında kümelenen- günümüze ulaşan eserlerinin hemen tümünde Homer’ın adına rastlarız. Hem de yüz on dört defa.

Biz, bu çalışmamızda, Aristoteles’in “Etik” başlığı altında gruplandırılan yapıtlarından biri olan – oğlu Nikomakhos’a ithaf ettiği ve yine Nikomakhos tarafından yayımlanan- ve ders notlarından oluşan “Nikomakhos’a Etik” isimli çalışmasını irdelemek istiyoruz. Aristoteles’in, ahlâki ve düşünsel erdemleri incelediği on kitaplık bu eseri, onun “İlyada” ve “Odyssea”dan yaptığı alıntılarla süslüdür. Filozof mutluluk, ölçülülük, yüce gönüllülük, adalet ve dostluk gibi kavramları bilir kılmak adına Homer’ın anlatısından faydalanmış, bir anlamda şiir ile felsefeyi yahut felsefe ile şiiri buluşturmuştur. 8

Anahtar Kelimeler: Şiir, Homer, Felsefe, Aristoteles, Nikomakhos.

ABSTRACT

It is well known that Homer’s epics had a significant influence on the birth of philosophical thought in Ancient Greece. “The Iliad” and “The Odyssey” had an enormous effect on philosophical thought since Pre- Socratic philosophy. In the course of time from Thales to Xenophanes, from Heraclitus to Pythagoras and from Plato to Porphyry, philosophers used the epics as they saw fit. One of them was Aristotle (484- 322 BC.). Today his surviving works are grouped by category as logic, metaphysics, natural philosophy and practical philosophy. And in his works he quotes Homer 114 times to illustrate a point. Our aim in this study is to examine his “Nichomachean Ethics”. It is a made up of a collection of Aristotle’s lectures. He dedicated the work to his son Nichomachus. While Aristotle analyzes the moral and the intellectual virtues he uses epics to illustrate some points such as happiness, moderation, generosity, justice and friendship. It may be said that by this attitude he brings poetry and philosophy or philosophy and poetry together.

Key Words: Poetry, Homer, Philosophy, Aristotle, Nichomachus.

GİRİŞ

Adı, “İlyada” ve “Odyssea” destanlarıyla özdeşleşen Homeros. Bir yandan kutsal olanın temelini oluşturmada oynadığı rol ile ama öte yandan hayatın hemen her alanına dair bilgisiyle bir öğretmen, bir bilge olarak selamlanan efsanevi ozan. Onun “İlyada” ve “Odyssea”da resmettiği dünyanın, Eski Yunan felsefesinin biçim almasında oynadığı rolün büyüklüğü ise tartışılmaz bir gerçek. Thales’ten Ksenophanes’e, Herakleitos’tan Pythagoras’a, Platon’dan Aristoteles’e ve Philodemos’tan Porphyrios’a uzanan süreçte birçok filozof –başta tanrıbilim ve etik olmak üzere- felsefî öğretilerini Homeros’un anlattığı hikâyelerden faydalanarak açıkladılar. Bunlardan biri de Aristoteles idi (İ. Ö 484- 322). Onun –mantık, doğa felsefesi, biyoloji, psikoloji, metafizik, etik, retorik ve şiir sanatı adı altında kümelenen- günümüze ulaşan eserlerinin hemen tümünde Homeros’un adı geçer. Hem de yüz on dört kez.

İşte biz de bu çalışmamızda, Aristoteles’in “Etik” başlığı altında gruplandırılan yapıtlarından biri olan – oğlu Nikomakhos’a ithaf ettiği ve yine Nikomakhos tarafından yayımlanan- ve filozofun ders notlarından oluşan “Nikomakhos’a Etik” isimli çalışmasını irdelemek istiyoruz. Aristoteles’in, ahlâki ve düşünsel erdemleri incelediği on kitaplık bu eseri, onun “İlyada” ve “Odyssea”dan yaptığı alıntılarla süslüdür. Filozof, mutluluk, cesaret, ölçülülük, yüce gönüllülük, adalet, bilgelik ve dostluk gibi kavramları bilinir kılmak adına Homeros’un anlatısından faydalanmış, bir anlamda şiir ile felsefeyi yahut felsefe ile şiiri buluşturmuştur.

“NİKOMAKHOS’A ETİK”TE HOMEROS’TAN İZLER

Aristoteles, ilk kitapta , mutluluğu, insan etkinliğinin nihai ereği olarak nitelendiriyor. Öte yandan –en iyi şey olduğu hemen herkes tarafından kabul edilen- mutluluk, kimi için erdem, kimi için akli başındalık, kimi için bir tür bilgelik, kimi için ise haz ile birlikte ya da haz olmaksızın tüm bunlar ya da bunlardan biriymiş. Başkaları ise dış koşulları da göz önünde bulunduruyormuş. Zira yaşamak için dış iyiler de gerekirmiş. Yeterli yardımlar olmadan iyi eylemlerde bulunmak olanaksız ya da güçmüş. Nitekim çok çirkin olan, iyi bir soydan gelmeyen ya da çocuksuz biri, pek de mutlu olmazmış. Çok kötü çocukları ya da dostları olan yahut iyi dostları olduğu halde onların ölümünü gören, daha az mutlu olurmuş. Bundan ötürü, mutluluğu, kimi talihlilikle, kimi ise erdemle bir tutuyormuş. Filozof: “Bir insana mutlu diyebilmek için, hem erdemin hem de yaşamın tamı gerekli. Nitekim yaşamda pek çok değişiklik oluyor. Talihin her tür cilvesiyle karşılaşılıyor ve olabiliyor ki en parlak durumda olan kişi bile yaşlılığında büyük bir felakete uğruyor” diyor. Priamos gibi. Onunki gibi bir talihsizlikle karşılaşan ve acınacak bir halde ölen birini, kimse mutlu saymazmış (Aristoteles, 1998: 10- 15).

İkinci kitapta , erdemin iki türlü olduğunu ifade eden filozof, bunlardan ilkinin, düşünce erdemi; ikincisini ise karakter erdemi olarak nitelendiriyor. Düşünce erdemi, eğitimle kazanılırken; karakter erdemi, alışkanlıkla edinilirmiş. “Erdemleri, diğer sanatlardaki gibi daha önce etkinlikte bulunarak öğreniriz. Çünkü öğrenip yapmamız gereken şeyleri, yaparak öğreniriz. Adil şeyler yaparak, adil; ölçülü davranarak, ölçülü; yiğitçe davranarak da yiğit insanlar oluruz” diye söylüyor Aristoteles. Öte yandan erdem, aynı zamanda “orta”yı bulmak demekmiş. Nasıl ki yiyecek- içecek çok fazla ya da çok az olduğunda sağlığı bozar ama dengeli olduğunda sağlığı meydana getirmiş, ölçülülük, yiğitlik ve diğer erdemlerde de bu böyle imiş. Her şeyden kaçan, korkan ve hiçbir şeye dayanamayan, korkak; hiçbir şeyden hiçbir biçimde korkmayan, her şeyin

üzerine giden ise cüretli olurmuş. Ölçülülük de yiğitlik de aşırılık ya da eksiklik yüzünden bozulur lakin orta ile korunurmuş (Aristoteles, 1998: 23- 26). Diğer yandan “orta” ile karşılaştırıldıklarında kimi şeylerin azlığı, kimilerinin ise çokluğu daha karşıtmış. Yiğitliğin karşıtı, aşırılık olan ataklık değil ama eksiklik olan korkaklık iken ölçülülüğün karşıtı, eksiklik olan duygusuzluk değil de aşırılık olan haz düşkünlüğü imiş. Her şeyde “orta”yı bulmak güçmüş. Öfkelenmek, para vermek ve harcamak, herkesin yapabileceği kolay bir şeymiş ama bunların kime, ne kadar, ne zaman, neden ve nasıl yapılacağı, kolay bir şey değilmiş. Dolayısı ile bunları iyi yapmak, ender, övülesi ve güzel bir şeymiş. “Bunun için Kalypso’nun öğütlediği gibi, ortayı arayanın, önce ona karşıt olandan uzak kalması gerekiyor”. “Bu dumanın, bu dalganın dışında tut gemiyi!” diyor filozof.

Yanı sıra her şeyde hoştan ve hazdan sakınmak gerekirmiş. Çünkü haz konusunda, taraflı olmadan yargıda bulunulamazmış. Aristoteles: “Troya’nın ileri gelenlerinin, Helene’ye duyduklarının aynısını bizim de hazza karşı duymamız ve her durumda onların sözlerini yinelememiz gerekir. Bu şekilde onu uzaklaştırırsak, daha az isabetsizlik ederiz” diye söylüyor (Aristoteles, 37- 39)

Üçüncü kitapta , erdemle çok yakın ilişkisi olduğu düşünülen tercih konusunu inceleyen Aristoteles, tercihin, arzu, tutku, istek ya da bir tür sanı olduğunu söyleyenlerin yanıldığını ifade ediyor. Zira akıl sahibi olmayanlarda tercih yokmuş. Tercih, her yönüyle düşünülen şey ile aynıymış. “Düşünülp taşınılan ile tercih edilen aynı şeydir. Şu farkla ki tercih edilen, artık belirlenmiştir. Çünkü her yönüyle düşünülerek hakkında karar verilen, tercih edilendir. Kişi, eylemin başlangıcını kendinde arayıp bulunca, nasıl eylemde bulunacağını araştırmaya son verir. Çünkü tercihi yapan, ondaki bu yol gösterendir. Bu, Homeros’un betimlediği eski yönetimlerden de belli. Krallar, tercih ettikleri şeyleri, halka duyururlarmış. O halde tercih edilmiş olan şey, elimizdekileri düşündükten sonra arzu edilen şey olduğuna göre, tercih de kendi elimizde olan şeylerin her yönüyle düşünülmüş arzusu olur” diye söylüyor filozof (Aristoteles, 1998: 44- 48).

Konu yahut söz konusu olan erdem “yiğitlik” olduğunda ise Aristoteles, yiğit olanın, güzel bir ölüm karşısında ve ölümü getirebilecek şeylerle burun buruna geldiğinde, korku duymayacağını belirtiyor. Savaşta olduğu gibi. Öte yandan örneğin yoksulluktan, aşktan ya da acıdan kaçmak için ölmek, bir yiğidin değil de bir korkağın işi imiş. Çünkü zor şeylerden kaçmak, gevşeklikmiş. Kötü olandan kaçmamış. Yurttaşların cesareti ise yiğitliğe en çok benzeyen şeymiş. Çünkü onlar hem yasalardaki cezalardan ve kınanmasından ötürü hem de onurlandırıldığı için tehlikelere dayanırlarmış. Dolayısı ile korkakların, onursuz; yiğitlerin, onurlu sayıldıkları yerde, bunlar en yürekli kişiler olarak sayılıyorlarmış. Homeros da bunları yiğit saymıyormuş. Söz gelişi Hektor ile Diomedes’i. Hektor: “Polydamas , beni suçlayacak ilk kişidir!” derken , Diomedes: “Günün birinde Hektor, Troyalılar’a hitap ederken: “Tydeus’un oğlu benden kaçtı!” diyormuş ya. Yiğitliğe en çok bu benziyormuş. Çünkü erdemden yani “utanmaktan ve güzel bir şeyi (onuru) arzu etmekten ve çirkin olduğu için de ayıptan kaçmaktan ötürü” oluyormuş. Öte yandan yöneticilerin zorladığı kişileri de bunların arasına katmak gerekebilirmiş. Lakin bunlar daha kötüyümüş. Çünkü utanmaktan değil korkudan bunu yapıyor ve çirkin olandan değil acı verenden kaçıyorlarmış. Onları, buna, yöneticileri zorluyormuş. Hektor’un yaptığı gibi: “Çatışmadan kaçarken kimi yakalarsam, kaçamayacaktır köpeklerle yem olmaktan” diyormuş o. Yine Aristoteles’in dediği gibi: “Öte yandan öfkeyi de yiğitlikten sayarlar. Nitekim kimileri, öfkeden ötürü de yiğit gibi görünürler. Tıpkı kendilerini yaralayanlara saldıran yaban hayvanları gibi. Çünkü öfke, tehlikeler arasında en çok harekete

geçiren şeydir. Bundan ötürü Homeros da “öfkesine güç kattı”, “tutkusunu ve öfkesini uyandırdı”, “burun deliklerini saran çetin tutku”, “kanı tutuştu” der”. Tüm bunlar, öfkenin uyanması ve şiddet anlamlarına geliyormuş. Oysa yiğit kişiler, bir şeyi güzel diye yaparlarmış. Öfkeleri ise onlara yardımcı imiş (Aristoteles, 1998: 54- 57).

“Ölçülülük” ise “hazlar konusunda bir orta”ymış. Filozof: “Arzulardan bazılarının ortak olduğu, bazılarının ise kişilere özgü ve sonradan edinilmiş olduğu sanılır. Söz gelişi, yemek arzusu doğaldır. Çünkü yemek gereksinimi duyan herkes, kuru ya da yaş besinler arzu eder. Bazen ikisini de. Bir de delikanlı ise ve gücünün doruğundaysa –Homeros’un dediği gibi – yatağı arzu eder. Lakin herkes şu ya da bu olsun, aynı şeyleri arzu etmez. Ne de hep aynı şeyi. Bundan dolayı arzular, kendimize özgü görünüyor” diye söylüyor (Aristoteles, 1998: 62).

Dördüncü kitabın başında, “cömertlik” erdemini ele alıyor Aristoteles. “Cömertlik, “Mal- mülk konusunda orta olmak” demekmiş. İhtişam da mal- mülk konusunda bir erdem olarak kabul edilmiş. Öte yandan o, sadece büyük harcamalarla ilgili olanları kapsıyormuş. Bunlar da büyüklük bakımından cömertliği aşarmış. Küçük şeylerde ya da ölçülü şeylerde değere uygun olarak harcayana söz gelişi “dilenciye sık sık para verdim” diye söyleyene değil de büyük şeylerde böyle harcayana ihtişamlı denirmiş (Aristoteles, 1998: 71).

“Yüce gönüllülük” ise büyük şeylerle ilgiliymiş. Yüce gönüllü olan, hiç kimseden bir şey istemez ya da zar zor ister, severek yardıma koşar, yüksek makamdaki ve talihli kişiler karşısında büyüklük gösterir ama orta hallilere karşı alçak gönüllü olurmuş. O, iyilik yapmaya da alışık olurmuş. Filozof: “Yüce gönüllülerin, gördükleri değil yaptıkları iyilikleri anımsadıkları düşünülüyor. Onlar, yaptıkları iyiliklerden söz edeni, hoşlanarak dinlerler. Gördükleri iyiliklerden bahsedeni ise hoşlanmadan. Bunun içindir ki Thetis, Zeus’a yaptığı iyiliklerden söz etmez” diyor (Aristoteles, 1998: 77).

Aristoteles, beşinci kitapta , adil eylemin, haksızlık etmekle haksızlığa uğramanın ortası olduğunu ifade ediyor. Öte yandan adaletli davranmak kadar haksızlık etmek de eylemde bulunanın tercihine bağlı imiş. Haksızlığa uğramak ise haksızlık eden biri varsa söz konusu imiş. Yani isteyerek olmazmış. Filozof: “Kendine ait olanlardan veren –Homeros’un, Glaukos’un Diomedes’e verdiği söylediği şekilde yani “bronz silahlara karşılık altın silah, yüz inek karşılığında da dokuz inek veren- haksızlığa uğramış olmaz. Çünkü vermek, onun elinde olan bir şeydir. Oysa haksızlığa uğramak, onun elinde değildir. Haksızlık eden birinin de olması gerekir” diyor (Aristoteles, 1998: 107- 108).

Yedinci kitaba başlarken: “Başka bir başlangıç noktası alıp, kaçınılması gereken alışkanlıklarla ilgili üç türden söz etmeliyiz” diyor Aristoteles. Bunlar sırasıyla kötülük, kendine egemen olmama ve canavarlıkmış. Bunların karşıtlarından ikisi açıkmiş. Biri “erdem” diğeri de “kendine egemen olma” imiş. Canavarlığın karşıtına gelince, ona: “Bizim üstümüzde, kahramanca ve tanrıca bir erdem uygun olabilir. Tıpkı Homeros’un, Priamos’a, Hektor’un çok değerli olduğunu söyletirken: “Ölümlü bir adamın oğluna değil de bir tanrınıninkine benziyordu! ” dedirtmesi gibi” diyor Aristoteles (Aristoteles, 1998: 130).

Öte yandan kendine egemen olmama, haz düşkünlüğü ile ilişkiliyken, öfkede kendine egemen olmama, arzularda kendine egemen olmamaktan daha az çirkinmiş. Zira öfke, akli bir biçimde izler ama arzu izlemezmiş. O halde arzu daha çirkinmiş. Çünkü öfkede kendine egemen olmayan kişi, bir biçimde akla yenik düşüyormuş. Öteki ise arzuya. Üstelik öfkeli kimse, açık

ve dürüstmüş. Arzu ise Homeros'un, Aphrodite'in nakışlı kuşağından "aklı başında kimsenin bile aklını çelen, baştan çıkararak" diye söz etmesi gibiymiş (Aristoteles, 1998: 140- 141).

Sekizinci kitapta, "dostluk" irdeleniyor. Filozof, dostluğun, bir erdem ya da erdeme eşlik eden bir şey olduğunu belirtiyor. Yanı sıra yaşam için son derece gerekiymiş. Zenginler için, iktidarı, gücü ellerinde bulunduranlar için çok gerekli görünen dostluk, yoksullukta ya da başka talihsiz durumlarda da tek sığınak imiş. Öte yandan dostluk, gençlere, yanılgıya düştüklerinde, yaşlılara bakım için ve güçsüzlük yüzünden ortaya çıkan eylem eksikliğine yardım için, yetişkinlere ise güzel eylemler için gerekiymiş. Çünkü "iki kişi birlikte olunca" hem daha iyi düşünebilir hem de daha iyi eyleyebilirmiş.

Öte yandan toplumsal ilişki, yarar uğruna konmuş bir ilkedan yola çıkan ve süren bir ilişkiymiş. Aristoteles, yasa koyucunun da bunun için çabaladığını ifade ediyor. Krallar böyle yaparmış. Bir kralın, halkıyla olan ilişkisini bir baba- oğul ilişkisine benzeten filozof şöyle diyor: "Babanın, oğlu ile olan ilişkisi bir krallık biçimi. Çünkü baba, oğullarına özen gösterir. Bu nedenle Homeros, Zeus'u, "baba" diye adlandırır." Yanı sıra yine bir kral, iyi bir kral olduğundan, bir çobanın sürüsüyle ilgilendiği gibi, iyi durumda olsunlar diye yönettiği kimselerin üzerine titirse, onlara iyilik yapmış olurmuş. Homeros'un, Agamemnon'a "halkın çobanı" demesi de işte bu yüzdenmiş.

DEĞERLENDİRME VE VARGI

Aristoteles, "Nikomakhos'a Etik" in birinci kitabında, insan hayatının ereği olan –ve erdeme uygun bir etkinlik olarak nitelendirdiği- "mutluluk" üzerine konuşurken, bir insanı mutlu olarak addetmek için, yaşamı boyunca sahip olduğu dış koşulların da göz önünde bulundurulması gerektiğini ifade eder. O, yaşamının herhangi bir döneminde değil ama tamamında dışsal iyilere sahip olmalıdır (Guthrie, 2021: 332). Dolayısı ile Homeros'un çizdiği Priamos portresinin, mutlu bir kralı tasvir ettiği söylenemez.

Filozof -düşünce ve karaktere özgü olarak nitelendirdiği erdemleri tartıştığı- ikinci kitapta, erdem, her daim "orta"da bulunduğunu söyler. Erdem, iki aşırı –kötü- eğilim arasındaki doğru orta tarafından saptanır (Primavesi, Rapp, 2021: 106). Dolayısı ile ortayı bulmak isteyen –esrarengiz bir tanrıça olan Kalypso'nun salık verdiği gibi- önce bu iki aşırı uçtan uzak durmalıdır. Öte yandan kimi şeylerin azlığı, kimi şeylerin ise çokluğu, orta ile kıyaslandıklarında daha zıttır. Ölçülülüğün karşıtı olan "haz" düşkünlüğüne gelince –hakkında yansız bir değerlendirme yapmak mümkün olmadığından- ondan kaçınmak gerekir. Başka bir deyişle hazza karşı sergilenecek duruş, Troyalı ihtiyarların Helene'ye karşı takındığı tavır gibi olmalıdır.

Üçüncü kitapta, ahlâki erdemleri incelemeye başlayan Aristoteles, "tercih"i, akla dayanan bir arzu olarak nitelendirir (Ross, 2002: 234). Diğer bir deyişle, tercihe konu olan, üzerinde enine boyuna düşünüldükten sonra belirlenendir. Hakkında karar verilir. Homeros'un anlatısına konu olan eski yönetimlerde de krallar, tercihlerini halka duyururlar. "Yiğitlik" ise şüphesiz korku esinleyen koşullarda belirir (Ross, 2002: 242). Öte yandan böylesi bir sıfat en çok –vatanı uğruna ölmeye her an hazır-savaşçıya yakışır. Hektor gibi. Diomedes gibi. Bunun yanında öfke de yiğitliğe benzer. Tehlike söz konusu ise en çok o harekete getirir. Homeros da: "Öfkesine güç kattı", "tutkusunu ve öfkesini uyandırdı", "burun deliklerini saran çetin tutku" ve "kanı tuttu" der. "Ölçülülük" ise elbette ortadır. Söz konusu olan arzular, hazlardır. Arzular

bireyseldir. Nitekim güçlü kuvvetli bir genç –Thetis’in ağzından dile geldiği gibi- cinselliği arzular.

Dördüncü kitapta, “ihtişam” üzerine konuşan filozof –mal varlığı ile ilgili- bir erdem olan ihtişamın, cömertliği aşan harcamalarla ilgili olduğunu belirtir. İhtişamlı olan kişi ise cömertliği aşan harcamalarda bulunandır. Bu sebeple “dilenciye sıkça para verdim!” diyen Odysseus’u, ihtişamlı olarak nitelendirmek mümkün değildir. Kibir ve yersiz tevazu arasındaki orta olan “yüce gönüllülük” ise hiç şüphesiz, erdemlerin süsüdür (Guthrie, 2021: 357). Öte yandan yüce gönüllü olan, gördükleri iyilikleri dile getirenleri dinlemekten hoşlanmaz. Thetis gibi.

Beşinci kitapta, “adalet”i irdeleyen Aristoteles, haksızlık etmenin, kişinin tercihine bağlı olduğunu belirtir. Haksızlığa uğrayan ise haksızlık eden varsa söz konusudur. O halde Glaukos’a altın silahlarını verip karşılığında bronz olanları alan Diomedes haksızlığa uğramış olarak addedilemez.

Yedinci kitapta “erdemsizlik” konusuna değinen filozof, canavarlığın karşıtını, tanrısal erdem olarak nitelendirir. Hektor da böylesi bir erdeme sahip olarak betimlenir. Priamos –savaşta can veren- biricik oğlunu bu sözlerle taçlandırır. “Kendine egemen olmama” ise konu, arzular olduğunda –kontROLSÜZ öfkeden- daha çirkindir. Zira arzu tıpkı Aphrodite’in nakışlı kuşağı gibidir. Kişiyi şaşkınlığa sürükler.

Aristoteles, “dostluk” kavramını irdelediği sekizinci kitapta –bir erdem ya da erdeme katılan bir şey olarak tanımladığı- dostluğun gerekliliğinden söz eder. Kimse dostsuz yaşayamaz. Diomedes de böyle söyler. “İki kişi bir olunca” daha iyi düşünülür. Daha iyi eylemde bulunulur. Öte yandan bir kral ile halkı arasındaki ilişki, bir baba- oğul ilişkisini andırır. Zira baba, evlatlarının üzerine titrer. Homeros’un, Zeus’u “baba” olarak anması da bundandır. Agamemnon ise -sürüsünü koruyup gözeten bir çoban misali- halkına her daim kol kanat gerdiği için onların çobanıdır.

KAYNAKÇA

- Aristophanes. (1946). Kurbağalar (Nevzat Hatko, Çev.). Ankara: MEB Yayınları.
- Aristoteles. (1998). Nikomakhos’a Etik (Saffet Babür, Çev.). Ankara: Ayraç Yayınevi.
- Guthrie, W. K. C. (2001). Yunan Felsefe Tarihi- Aristoteles (Sabri Gürses, Çev.). İstanbul: Kabcacı Yayınları.
- Herodotos. (1991). Herodot Tarihi (Müntekim Ökmen, Çev.). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Homeros. (2005). Odysseia (Azra Erhat, A. Kadir, Çev.). İstanbul: Can Yayınları.
- Homeros. (2007). İlyada (Azra Erhat, A. Kadir, Çev.). İstanbul: Can Yayınları
- Primavesi, O., Christof Rapp. (2021). Aristoteles (Barış Yiğit, Çev.). İstanbul: Runik Kitap.
- Ross, D. (2002). Aristoteles (Ahmet Arslan, Çev.). İstanbul: Kabcacı Yayınevi.
- Seyffert, O. (1957). A Dictionary of Classical Antiquities. London: George Allen& Unwin Ltd.