TASHKENT

INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES-III

TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

April 22-23, 2024 / TASHKENT



PROCEEDINGS BOOK

EDITORS:

Prof. Dr. Xayrulla PULATOV

Assoc. Prof. Dr. Gulbaxar TAVALDİEVA

ISBN: 978-625-367-708-4

WWW.SCIENCEUZBEKISTAN.ORG

INFO@SCIENCEUZBEKISTAN.ORG

www.scienceuzbekistan.org

PROCEEDINGS BOOK

TASHKENT INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES-III

Tashkent Institute of Chemical Technology
April 22-23, 2024

Editors

Prof. Dr. Xayrulla PULATOV
Assoc. Prof. Dr. Gulbaxar TAVALDİEVA

Institute Of Economic Development And Social Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TÜRKİYE
TR: +90 342 606 06 75
E posta: kongreiksad@gmail.com
www.iksad.org www.iksadkongre.org
All rights of this book belong to IKSAD Publishing House
Authors are responsible both ethically and jurisdically
Iksad Publications - 2024©
Issued: 15.05.2024

ISBN - 978-625-367-708-4

CONGRESS ID

TITLE OF CONGRESS

TASHKENT INTERNATIONAL
CONGRESS ON MODERN SCIENCES-III

PARTICIPATION

Keynote & Invited

DATE - PLACE

Tashkent Institute of Chemical Technology
April 22-23, 2024

CONGRESS HONONARY CHAIRMAN

Botir Shukurıllayevıch USMONOV
Rector of the Tashkent Institute of Chemical Technology

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Turabdjanov Sadritdin MAKHAMATDINOVICH
Rector of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Kozhobekov Kudaiberdi GAPARALIEVICH
Rector of Osh State University of the Kyrgyz Republic

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Reimov Ahmed MAMETKARIMOVICH
Rector of Karakalpak State University

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Kirgizbayev Abdugappor KARIMJONOVICH
Rector of the Tashkent State Pedagogical University

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Chidem CANBAY TURKYILMAZ
Rector of Samarkand State University of Architecture and Construction

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

David GURGENIDZE

Rector of Georgian Technical University

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Mustafa Latif EMEK

Institute of Economic Development & Social Research

Vice-CHAIRMAN OF THE CONGRESS

Pulatov Xayrulla Lutpullaevich

Vice-Rector of the Tashkent Institute of Chemical Technology

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING BOARD

Gulbaxar Nishanovna TAVALDİEVA

Tashkent Institute of Chemical Technology

ORGANIZING COMMITTEE MEMBER

DcS, Prof. Khairulla Pulatov - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

DcS, Prof. Zebo Babakhanova - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

DcS, Prof. Bobiromon Kodirov - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

PhD, Associate prof. Arapbaev Ruslanbek - Osh State University, Kyrgyz Republic

DcS, Associate Prof. Turdymambetov Izimbet - Karakalpak State University, Uzbekistan

Toir Safarov - Prof. Doctor of Technical Sciences, Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

Aliyev Mamed son of Arif – Doctor of Philosophy, Professor, National Academy of Sciences of Azerbaijan

DcS, Prof. Abdullayeva Barno - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

Dr. Abror Gadayev - Samarkand State University of Architecture and Construction, Uzbekistan

DcS, Prof. Abduvaliev Abdigani - Osh State University, Kyrgyz Republic

PhD, Associate Prof. Abduazimov Azizbek - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

Assoc. Prof. Nizamatdinov Kairat - Karakalpak State University, Uzbekistan

Dr. Shaniyazov Shakhimardan - Karakalpak State University, Uzbekistan

DcS, Associate Prof. Ikromkhonova Firuza - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan
PhD, Associate Prof. Akmatova Amanay - Osh State University, Kyrgyz Republic
Dr.Dzhangabayev Zhumabek - Karakalpak State University, Uzbekistan
Dr.,Prof. Kamal Rakhimov - Samarkand State University of Architecture and Construction, Uzbekistan
Dr. Bakhodir Norkulov - Samarkand State University of Architecture and Construction, Uzbekistan
DcS, Associate Prof., Sherzod Jalilov - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
DcS, Prof. Saparov Kalandar - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan
PhD, Associate Prof. Ismanova Aqibatxan - Osh State University, Kyrgyz Republic
DcS, Prof. Ergasheva Gulrukhsor - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan
PhD, Associate Prof. Torejanova Raushan - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
DSc, prof. Sardor Donaev - Tashkent State Technical University, Uzbekistan
PhD, Associate Prof. Shavkat Azimov - Tashkent State Technical University, Uzbekistan
DSc, prof. Elmurod Egamberdiev - Tashkent State Technical University, Uzbekistan
Professor, Dr. Nia Natbiladze, PhD - Georgian Technical University, Georgia
Professor, Dr. _Gela Kipiani, PhD - Georgian Technical University, Georgia
Assoc. Professor Dr. Boris Gitolendia, PhD - Georgian Technical University, Georgia
Assoc. Professor Manuchar Shishinashvili, PhD - Georgian Technical University, Georgia
Dr. Elvan CAFEROV - Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan
Merab Tavadze - Director of AST, Georgia
Vakhtang Atabegashvili - AST, Georgia

COORDINATOR

Alina AMANZHOLOVA-Gazi University

SCIENTIFIC COMMITTEE MEMBER

DcS, Prof. Ismoil Safarov – Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

DcrS, Prof. Mastura Aripova - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Sopuev Ulan - Osh State University, Kyrgyz Republic

DcS, Prof. Baymanov Kenesbay - Karakalpak State University, Uzbekistan

Prof. Kutibaeva Yelizaveta - Karakalpak State University, Uzbekistan

DcS, Prof. Madmarova G.A. - Osh State University, Kyrgyz Republic

DcS, Prof. Kudaibergenov Mambetkarim - Karakalpak State University, Uzbekistan

DcS, Prof. Sabir Boboyev - Samarkand State University of Architecture and Construction, Uzbekistan

DcS, Prof. Mirkhamidova Parida - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

DcS, Prof. Oybek Sirozhov - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

DcS, Prof. Ravshan Adilov - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

DcS, Prof. Khasan Kadirov - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Matisakov Tugolbay - Osh State University, Kyrgyz Republic

PhD, Assoc. Prof. Turganboev N.O. - Osh State University, Kyrgyz Republic

Dr. Dilnoza Kamalova - Samarkand State University of Architecture and Construction, Uzbekistan

Dr. Abdirahim Madatov - Samarkand State University of Architecture and Construction, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Khojanazarov Uktam - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

PhD Rasulov Anvar - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Rakhmatov Uchkun - Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Mambetsharipova Adzhar - Karakalpak State University, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Masharipova Tamara - Karakalpak State University, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Yusupov Konysbay - Karakalpak State University, Uzbekistan

PhD, Assoc. Prof. Barno Kadirova - Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

PhD, professor Ubaydullo Safaev - Tashkent State Technical University, Uzbekistan

PhD, dots. Umida Sharipova - Tashkent State Technical University, Uzbekistan

DcS, professor Parakhat Matyakubova - Tashkent State Technical University, Uzbekistan
DcS, professor Olimjon Toirov - Tashkent State Technical University, Uzbekistan
Professor, Dr. Zurab Gvishiani, PhD - Georgian Technical University, Georgia
Professor, Dr. Malkhaz Tsikarishvili, PhD - Georgian Technical University, Georgia
Assist. Professor Giorgi Chubinidze, PhD - Georgian Technical University, Georgia

PARTICIPATING COUNTRIES (14)

Uzbekistan, Azerbaijan, Türkiye, Azerbaijan, Georgia, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Morocco, Romania, Iraq, Ukraine, Bangladesh, Vietnam, Russia

TOTAL PAPERS: 199

The number of abstracts from foreign countries: **121**

The number of abstracts from Türkiye: **78**

LANGUAGES

Turkish, Uzbek, English, Russian,

PHOTO GALLERY






Prof. Dr. Betir
USMONOV
RECTOR










1991



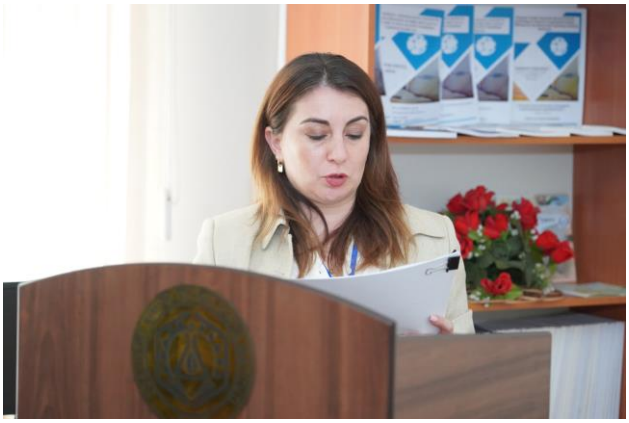













-1991-
























1991




























SciUz
Science Uzbekistan
OSH STATE UNIVERSITY


SciUz
OSH STATE UNIVERSITY




SciUz
OSH STATE UNIVERSITY










































M MIZDASAN
В НАШИХ СЕРДЦА
EL-YURTIMIZNING ERKI VA OZODLIGI, BAXTU SAODATI UCHUN HAYOTINI QURBON QILGAN VATANDOSHLARIMIZ XOTIRASI HAMISHA BARHAY
ВЕЧНО ЖИВА ПАМЯТЬ О НАШИХ СООТЕЧЕСТВЕННИКАХ, ОТДАВШИХ СВОЮ ЖИЗНЬ ЗА СВОБОДУ И НЕЗАВИСИМОСТЬ, СЧАСТЬЕ НАШЕГО НАРОДА









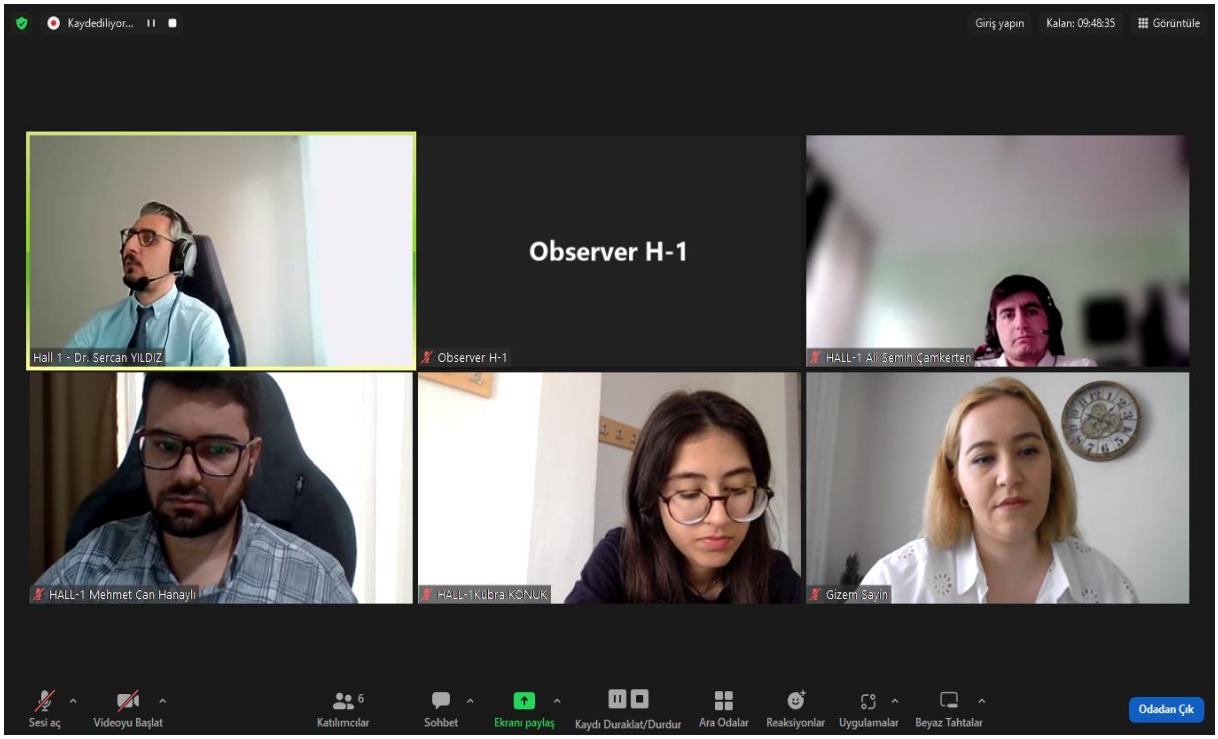



HERMÈS
PARIS



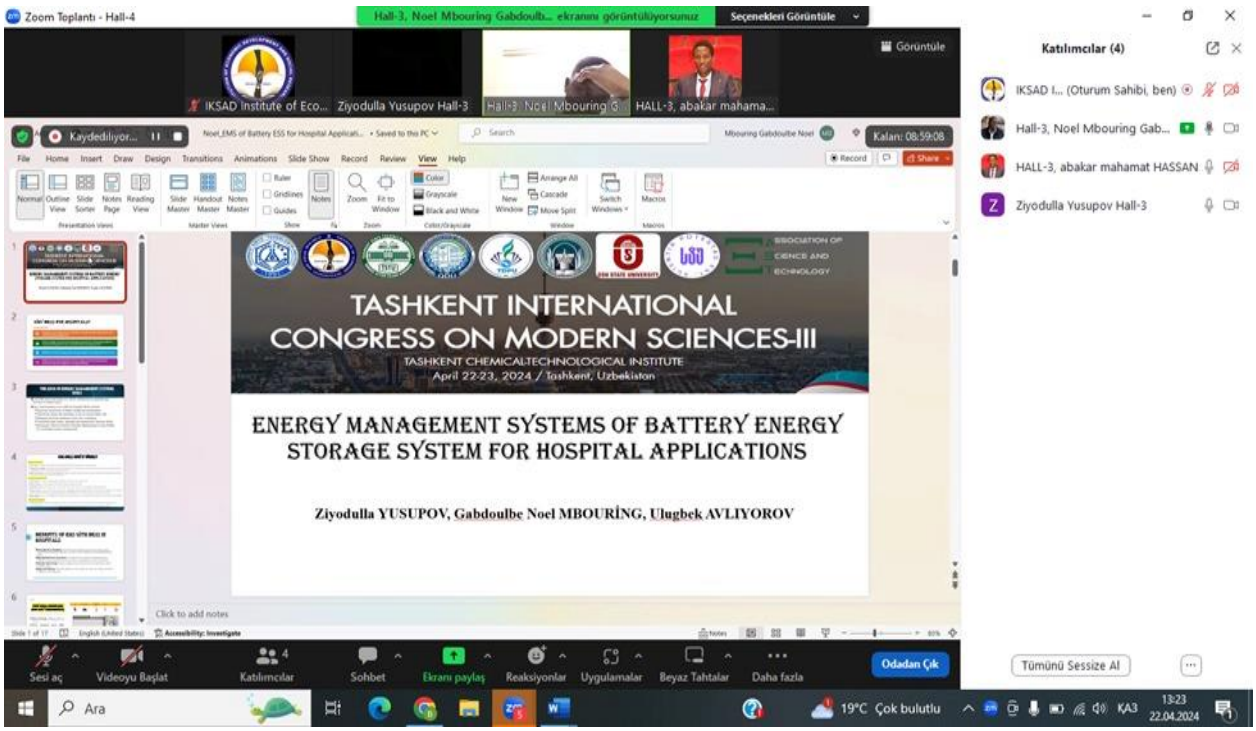


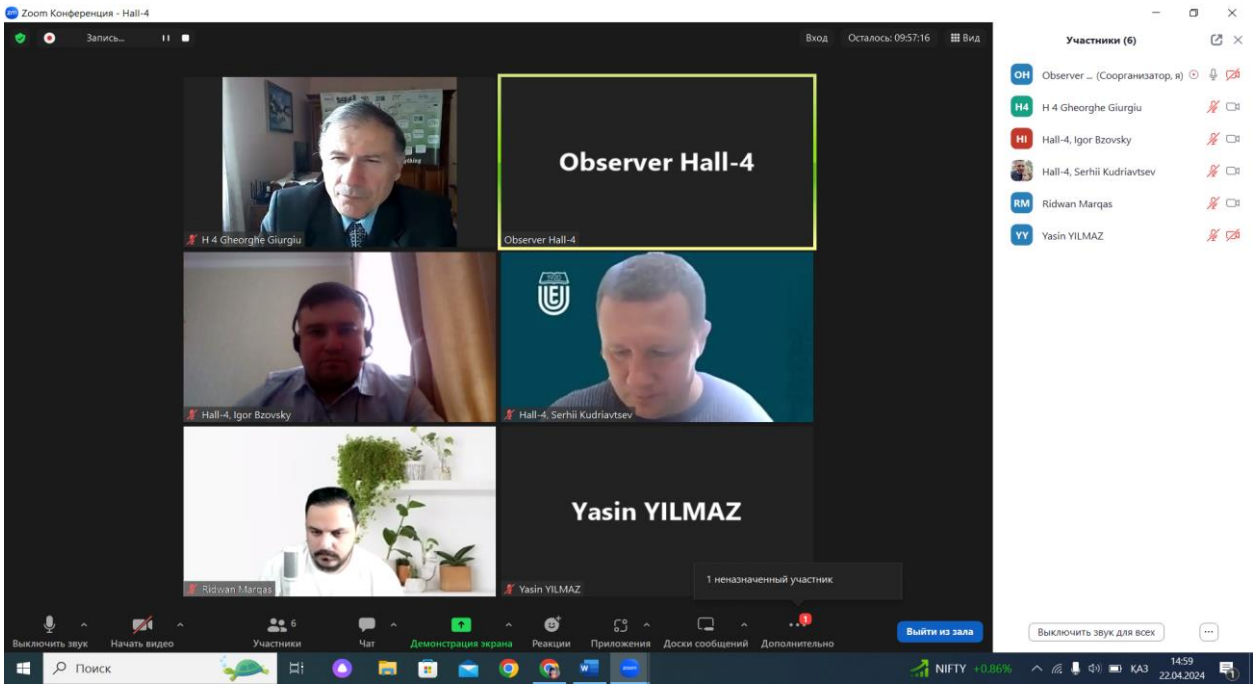



Kaydediliyor...
Giriş yapın
Kalan: 09:48:35
Görüntüle
Observer H-1
Hall 1 - Dr. Sercan YILDIZ
Observer H-1
HALL-1 Ali Semih Çamkerten
HALL-1 Mehmet Can Hanaylı
HALL-1 Kübra KONUK
Gizem Sayin
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Kaydediliyor...
Giriş yapın
Kalan: 09:51:42
Görüntüle
Observer H-1
Doç. Dr. Ali YÜKSEK
Observer H-1
Hall-1, Öğr. Gör. Nejdet Çelik
Nurkan Bayındır
Hall-1, HAKAN SARI
Elmas Nur İbaoğlu
Beyza YAKICI
Hall-1, Raziye U...
Hall-1, Raziye Ugurlu
Emine Beste AK...
Emine Beste AKSOY
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Kaydediliyor...
Giriş yapın
Kalan: 09:42:41
Görüntüle
Observer H-1
Hall-1, Fatih Demircioğlu
Observer H-1
Yunus Emre ÜNAL
Ercan Gökyer
Hall 1, Halil Emre Deniş
Hall-1, Nériman Gül ÇELEBİ
ELİF MERVE ERTURAN
Hall-1 Dr. Hatice ERTÜRK
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydı Duraklat/Durdur
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Zoom Toplantı - Hall-4
Hall-3, Noel Mbouring Gabdoulb... ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Görüntüle
IKSAD Institute of Eco...
Ziyodulla Yusupov Hall-3
Hall-3, Noel Mbouring G...
HALL-3, abakar mahama...
Kaydediliyor...
Kalan: 08:59:08
TASHKENT INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES-III
TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE
April 22-23, 2024 / Tashkent, Uzbekistan
ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS OF BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM FOR HOSPITAL APPLICATIONS
Ziyodulla YUSUPOV, Gabdoulbe Noel MBOURİNG, Ulugbek AVLIYOROV
Katılımcılar (4)
IKSAD I... (Oturum Sahibi, ben)
Hall-3, Noel Mbouring Gab...
HALL-3, abakar mahamat HASSAN
Ziyodulla Yusupov Hall-3
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Odadan Çık
Tümünü Sessize Al
Ara
19°C Çok bulutlu
13:23
22.04.2024


Zoom Конференция - Hall-4
Observer Hall-4
H 4 Gheorghe Giurgiu
Hall-4, Igor Bzovsky
Hall-4, Serhii Kudriavtsev
Yasin YILMAZ
Ridwan Marqas
1 неназначенный участник
Участники (6)
Observer ... (Соорганизатор, я)
H 4 Gheorghe Giurgiu
Hall-4, Igor Bzovsky
Hall-4, Serhii Kudriavtsev
Ridwan Marqas
Yasin YILMAZ
Выйти из зала


Zoom Toplantı - Hall-3
Observer hall-3
Dr. Ebubekir Beyazoglu-Bursa
MURAT YAZICI
Hall-3 Sidar AY-Fırat Üniversitesi
Veysel Kobya
Hall 3-Müge TEMEL
Hall 3 - Eslem Şahin
Hall-3 Sevinç KURADA
zafercingiz
Mehmet Emin Meriç
Erhan Pulat

PROGRAM

TASHKENT INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES-III

TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

April 22-23, 2024 / Tashkent, Uzbekistan

Meeting id: 862 1528 3413
Passcode: 222322

https://us02web.zoom.us/j/86215283413?pwd=WjF2ZXVkWlYzUXY3UTZNSkw5Q3VZdz09

PARTICIPANT COUNTRIES (14):

Uzbekistan, Azerbaijan, Türkiye, Azerbaijan, Georgia, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Morocco, Romania, Iraq, Ukraine, Bangladesh, Vietnam, Russia

TASHKENT INTERNATIONAL CONGRESS ON MODERN SCIENCES-III
PROGRAM

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN / IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ✓ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ✓ Online sunum yapabilmek için **https://zoom.us/join** sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ✓ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ✓ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ✓ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ✓ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 15 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ✓ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ✓ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ✓ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ✓ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ✓ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ✓ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ✓ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ✓ To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID "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.
- ✓ The participant must be connected to the session 15 minutes before the presentation time.
- ✓ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ✓ Moderator is 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.

Before you login to Zoom please indicate your name_surname and HALL number,

exp. Hall-1, Awais Khan

Meeting ID: 862 1528 3413

Passcode: 222322

Join Zoom Meeting

https://us02web.zoom.us/j/86215283413?pwd=WjF2ZXVkWlYzUXY3UTZNSkw5Q3VZdz09

- Opening Ceremony-

22.04.2024

Time (Tashkent): 10:00-12:00

CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Prof. Dr. Botir Shukurillayevich USMONOV
Rector of the Tashkent Institute of Chemical Technology
***

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Akademician Sadritdin Makhamatdinovich TURABDJANOV
Rector of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
***

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Prof. Dr. Kudaiberdi Gaparalievich KOZHOBEKOV
Rector of Osh State University of the Kyrgyz Republic
***

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Prof. Dr. Abdugappor Karimjonovich KIRGIZBAYEV
Rector of the Tashkent State Pedagogical University
***

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Akademician Ahmed Mametkarimovich REIMOV
Rector of Karakalpak State University
***

Co-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Prof. Dr. Chidem Janbay TURKYILMAZ
Rector of Samarkand State University of Architecture and Construction named after Mirzo Ulugbek
***

SPEAKER
Assis. Prof. Dr. Merab TAVADZE
Director of Association of Science and Technology, Georgia
***

SPEAKER
Prof. Dr. Gela KIPIANI
Georgian Technical University
***

Vice-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Prof. Dr. Xayrulla Lutpullaevich PULATOV
Vice-Rector of the Tashkent Chemical-Technological Institute
***

Vice-CHAIRMAN OF THE CONGRESS
Prof. Dr. Zebo Abdullayevna BABAKHANOVA
Vice-Rector of the Tashkent Chemical-Technological Institute
***

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING BOARD
Assis. Prof. Dr. Gulbakxar Nishanovna TAVALDİEVA
Tashkent Institute of Chemical Technology

FACE TO FACE / DATE: 22.04.2024
Address: Tashkent Institute of Chemical Technology

TASKENT TIME: 14:00-16:00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ali Yıldız MUSAHAN
HALL -1

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
SOCIOLINGUISTICS AND CULTURAL EXPRESSIONS IN LEARNING TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE	Murat DEMİREKİN	Selçuk University, Türkiye
THE EFFECT OF ARCHITECTURAL SPACE ELEMENTS ON PERCEPTION	Cüneyt KURTAY Öykü GÜNEY	Başkent Üniversitesi, Ankara-Türkiye
A GAP IN ARCHITECTURAL LITERATURE: AN EXAMINATION ON THE DESIGN CRITERIA OF SHOOTING RANGES	Buse Aysel Aslan Melek Pınar Uz Baki	Başkent University, Türkiye
ANALYSING OF SPATIAL FLEXIBILITY IN SHOOTING RANGES ON CURRENT EXAMPLES	Buse Aysel Aslan Cüneyt Kurtay	Başkent University, Türkiye
SOCIOCULTURAL EFFECTS OF TURKISH TV SERIES IN FORMER SOVIET COUNTRIES	Ali Yıldız MUSAHAN	Iğdır University, Türkiye
EDUCATIONAL GAME DESIGN AND MOTIVATION FOR TURKISH LESSONS (EXAMPLE OF GIFTED AND SPECIALLY TALENTED STUDENTS)	Hamiyet BURSALI Selman CİHAN	Siirt University, Türkiye
DESIGN CULTURE, CREATIVE INDUSTRIAL ACTIVITIES AND TEXTILE INDUSTRY	Banu Hatice GÜRCÜM	Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye
THE NECESSITY OF DIGITAL TRANSFORMATION IN TEXTILE DESIGN	Banu Hatice GÜRCÜM	Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye

FACE TO FACE / DATE: 22.04.2024
Address: Tashkent Institute of Chemical Technology

TASKENT TIME: 14:00-16:00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Evren ALGIN YAPAR HALL -2		
TOPIC TITLE	**AUTHORS**	**AFFILIATION**
CHEMICAL COMPOSITION, ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITORY ACTIVITIES OF *CNIDIUM SILAIFOLIUM* (JACK.) SIMONKAI SSP. *ORIENTALE* (BOISS.) TUTIN ETHANOL AND N-HEXANE EXTRACT	Nuraniye ERUYGUR Yavuz BAĞCI Fatma AYAZ	Selcuk University, Turkiye
DESIGN OF A BURN TREATMENT OINTMENT CONTAINING HERBAL BIOACTIVES	Evren ALGIN YAPAR Evren HOMAN GÖKÇE Ebrar İNAL Şeyma ULUSOY İffet İrem TATLI ÇANKAYA Murat KARTAL	Sivas Cumhuriyet University, Turkiye Bezmialem Vakıf University, Turkiye Hacattepe University, Turkiye
MUCOADHESIVE HERBAL GEL FORMULATIONS FOR CANKER SORES	Evren ALGIN YAPAR Ebrar İNAL Bilge Ahsen KARA Tuana Seray YILDIRIM Fatıma Nur YILMAZ Cemre ÖZKANCA Meryem Sedef ERDAL Sibel DÖŞLER Murat KARTAL	Sivas Cumhuriyet University, Turkiye Bezmialem Vakıf University, Turkiye Ankara Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye İstanbul University, Turkiye Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye
EVALUATION OF IN VITRO ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITORY CAPACITIES OF EXTRACTS AND FRACTIONS PREPARED FROM *ACHILLEA LYCAONICA* BOISS & HELDR. LEAVES, FLOWERS AND STEMS	Nuraniye ERUYGUR Tuğsen BÜYÜKYILDIRIM Mehmet TEKİN	Selcuk University, Turkiye
METAVERSE IN HEALTH FROM THE PERSPECTIVE OF HEALTH MANAGEMENT: A SYSTEMATIC RESEARCH	Tuba DÜZCÜ	İstanbul Medipol University, Turkiye
COMPARISON OF NURSE BASIC AUTHORITY AND RESPONSIBILITIES: A CASE STUDY OF GERMANY, TURKEY, UZBEKISTAN, SOUTH KOREA, AND RUSSIA	Emel GUMUS	İstinye University, Turkiye

FACE TO FACE / DATE: 22.04.2024
Address: Tashkent Institute of Chemical Technology

TASKENT TIME: 14:00-16:00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Gulnoza DJAKHANGIROVA
HALL -3

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
РЕТЕНЦИОННЫЙ ПЕРИОД, СОХРАНЕНИЕ СТАБИЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ ПОСЛЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ	Кутмаматова Ырысбүбү Абдилазизовна	ОшГУ
DESIGNING A LOW-COST SMART CHARGING SYSTEM FOR ELECTRIC VEHICLES WITH BIDIRECTIONAL VEHICLE-TO-GRID CAPABILITIES	Abakar Mahamat HASSAN Ziyodulla YUSUPOV Ulugbek AVLIYOROV	Karabuk University, Türkiye Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers National Research University, Tashkent, Uzbekistan
ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS OF BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM FOR HOSPITAL APPLICATIONS	Ziyodulla YUSUPOV Gabdoulbe Noel MBOURING Ulugbek AVLIYOROV	Karabuk University, Türkiye Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers National Research University, Tashkent, Uzbekistan
BANDWAY PROCESSES IN THE BACKED UPWAYS OF LOW-PRESSURE RIVER HYDRAULIC SYSTEMS	Baimanov Ruslan Kenesbaevich	Karakalpak State University named after Berdakh, Uzbekistan.
SYNTHESIS OF ACETYLENE-BASED BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS	Lola Yusupova Tursinoy Kongratbayeva Gulnora Komolova Sevara Ulukhhodjayeva	Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan
IMPROVEMENT OF SAFETY MEASURES IN CONSTRUCTION BY USING MODERN RAILING AND FALL ARREST SYSTEMS	Nana Razmadze Nino Ratiani Aleksandre Korkotadze	Georgian Technical University, Georgia
REHABILITATION OF HIGHWAYS IN GEORGIA	Dr. Manuchar Shishinashvili Dr. Giorgi Cubinidze Dr. Mikheil Kechakmadze Vakhtang Atabegashvili Merabi Tavadze	Georgian Technical University, Georgia
DYNAMIC STUDY OF OVERHEAD CRANE	Irine Kachiuri Maia Barbakadze Gela Kipiani Nino Nakvetauri	Georgian Technical University, Georgia
COMBUSTION OF MATERIALS DURING FLAMMABILITY INVESTIGATION	Kurbanova Mokhira Abduvahabovna	Tashkent Medical academy, Uzbekistan
CHANGES IN THE RATIO OF LACTIC AND ACETIC ACID IN RYE SOURDOUGH AT HIGH TEMPERATURES	Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna, Gafurov Dilmurod Shukurmuratovich, Kudratova Saodat Fazilovna	Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan
RECOMMENDATIONS FOR STUDYING THE POLLUTION OF MOUNTAIN RIVERS ON THE EXAMPLE OF ADJARA REGION	Guram Darchidze	Georgian Technical University, Georgia

FACE TO FACE / DATE: 22.04.2024
Address: Tashkent Institute of Chemical Technology

TASKENT TIME: 14:00-16:00

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna
HALL -4

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
WAYS TO IMPROVE STUDENTS PROFESSIONAL SKILLS BY USING IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN BIOLOGY COURSES	Salima Raxmatova Abdurasulova Zarina	Termez State Pedagogical Institute
METHODOLOGY OF TEACHING ENGLISH IN PROFESSIONAL EDUCATION IN MEDICAL AREAS OF KYRGYZSTAN	Niyazova Zhypar Duishoevna	Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic
THEORETICAL ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF COMPETITIVENESS IN THE LABOR MARKET OF FUTURE EMPLOYEES OF SECONDARY SPECIALTIES	Исманалиева Жылдыз Абдимиталиповна Жолдошева Зульфия Акрамовна	Ошский Государственный Университет, Ош, Кыргызская Республика
WAYS TO IMPROVE STUDENTS' ACTIVITIES IN THE DIGITAL EDUCATION ENVIROMENT	Salima Raxmatova Nafisa Uralova	Termez State Pedagogical Institute
THE ROLE OF THE SACRED TREE IN THE HEROIC FORMATION OF THE HERO OF MANAS IN THE EPIC "MANAS"	Ermatova Altynay Jymabaevna	Modern International University, Kyrgyszan, Jalal Abad city
THE QUESTION OF WRITER'S PERSONALITY AND BIOGRAPHY IN LITERATURE	Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna	Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
EXPRESSION OF PHRASEOLOGICAL UNITS IN MODERN ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES	Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna Rakhimova Maftuna	Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
METHODOLOGY FOR ORGANIZING EXPERIMENTAL ACTIVITIES FOR STUDENTS IN BIOLOGY LESSONS	Gülrukhsor Ergaşeva	Taşkent Devlet Pedagoji Üniversitesi

FACE TO FACE / DATE: 22.04.2024
Address: Tashkent Institute of Chemical Technology

TASKENT TIME: 14:00-16:00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Fotima KASIMOVA
HALL -5

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
SELECTION OF AN EFFECTIVE ROAD MAINTENANCE METHOD BASED ON PAVEMENT DIAGNOSTICS	Petre Nadirashvili Nugzar Rurua Manuchar Shishinashvili Giorgi Chubinidze Aleksi Burduladze	Georgian Technical University, Georgia
A SYSTEM OF COMPLEX MEASURES TO ELIMINATE QUALITY AND SAFETY PROBLEMS IN THE GEORGIAN CONSTRUCTION REALITY	Vakhtang Tskhvariashvili Elina Kristesiashvili Leila Kristesiashvili Irma Gharibashvili Ia Mshvidobadze	Georgian Technical University, Georgia
СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ДИЕНОВЫХ И АЦЕТИЛЕНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ СКЕЛЕТНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ	Каирбеков Жаксынтай, Есеналиева Маншук Зинуллаевна & Джелдыбаева Индира Мухаметкеримовна, Суймбаева Салтанат Маликовна	НАО Казахский национальный университет им. аль-Фараби, НИИ Новых химических технологий и материалов, Казахстан
СОВМЕСТНАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ СМЕСИ УГЛЯ И ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА МЕСТОРОЖДЕНИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	Каирбеков Жаксынтай, Есеналиева Маншук Зинуллаевна & Джелдыбаева Индира Мухаметкеримовна, Суймбаева Салтанат Маликовна	НАО Казахский национальный университет им. аль-Фараби, НИИ Новых химических технологий и материалов, Казахстан
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОРИДА МАРГАНЦА С ТРИПТОФАНОМ	Алтыбаева Дилбара Тойчиевна Абдураупова Наргиза Мамировна Омоева Жайнагул Сейдалиевна Акимжанова Эркинай Абазовна	Ошский Государственный университет, город Ош, Кыргызстан
STUDY OF LONGITUDINAL AND TORSIONAL OSCILATIONS OF DISCRETE-CONTINUOUS SYSTEM BY IMPULSE IMPACT	Gela Kipiani Elina Kristesiashvili Ana Tabatadze Malkhaz Tsikarishvili	Georgian Technical University, Georgia
COMPLIANCE ANALYSIS OF BAKERY PRODUCTS, ENRICHED WITH SOY FLOUR, HYGIENIC SAFETY REQUIREMENTS	Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna, Kudratova Saodat Fazilovna, Gafurov Dilmurod Shukurmuratovich	Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan
RESEARCH NEW CATION-EXCHANGE RESIN FOR WASTE WATER TREATMENT	Prof. Pulatov Khayrulla Lutpullaevich Prof. Sharipova Umida Ikramovna Usmonova Aziza Baratovna Ziyaeva Mavlyuda Abdullaevna	Tashkent state technical university, Uzbekistan

FACE TO FACE / DATE: 22.04.2024
Address: Tashkent Institute of Chemical Technology

TASKENT TIME: 14:00-16:00

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Umarova Muattar Bakhtiyorovna
HALL -6

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
TRANSFORMING RESPONSIBLE MANAGEMENT EDUCATION VIA THE I5 PROJECT IN EMERGING ECONOMIES-THE CASE OF CENTRAL ASIA	Aurora Díaz-Soloaga	Almaty Management University (AlmaU), School of Management, Almaty, Kazakhstan
PIM TECHNOLOGY FOR THE HOT MOLDING OF ADVANCED CERAMIC PRODUCTS	Zebo Babakhanova, Prof. Botur Usmonov	Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
DIGITAL TECHNOLOGIES AND INNOVATION OF THE 3PL LOGISTICS INDUSTRY	Ilkhomov Sardor Sobir ogli	Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan
SYNTHESIS AND TECHNOLOGY OF BIOPESTICIDES BASED ON PLANT EXTRACTS	Farzona Ahmedova Karimov Rikhsibay	Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE	Dr. Mukhitdinov Umid Prof. Dr. Sayfutdinov Ramizitdin Khayitboev Adham Khayitboev Abram	Tashkent chemical technology institute, Tashkent, Uzbekistan
IMPROVING THE QUALITY AND EXPANDING THE RANGE OF USED ENGINE OIL REGENERATION	Umarova Muattar Bakhtiyorovna Maksumova Oytura Siddikovna Manuilov Svyatoslav Igorevich Madjitov Otabek Dilshod og'li Abdurazakov Sunnatilla Erkinovich	Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan
PROSPECTS FOR OBTAINING BIOGAS FROM BIOMASS	Umarova Muattar Bakhtiyorovna Bekturdiyev Gulomjon Mavlanberdiyevich Umarova Diyora Doniyor qizi Jovliyeva Nargiza Shomurodovna Kongratbayeva Tursinay Urazbay qizi Urozov Feruz Baxtiyor og'li	Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan
PROJECT "SWEEBGO"	Umarova Muattar Bakhtiyorovna Prof. Pulatov Xayrulla Lutfulaevich Islamova Farangis Ochilbek qizi Turdimuratov Atabek Marat uli Abdullayeva Zaynab Ruslanovna	Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Session 1 / Hall-1
22.04.2024
Moderator: Assist. Prof. Dr. Sercan YILDIZ
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 12:00 – 14:00
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
LONGITUDINAL VIBRATIONS OF A FINITE LENGTH VISCOUSLY-DAMAGED ROD	M. A.MAMMADOVA A.G.MURADOVA	Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan
ON THE ANALYSIS OF FUZZY PROBLEMS	Hülya GÜLTEKİN ÇİTİL Fatma Gizem ÖZMEN	Giresun University, Giresun, Turkey
USE OF A* ALGORITHM IN DETERMINING SAFE EXIST IN CASE OF FIRE	Kübra KONUK Cem ÖZKURT	Sakarya Uygulamali Bilimler Üniversitesi, Sakarya, Türkiye Yapay Zeka ve Veri Bilimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, SUBÜ
INTERSECTION OF LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: AN EXAMINATION OF ACADEMIC WORKS IN TURKEY	Özel SEBETCİ Ali Semih ÇAMKERTEN Mehmet Can HANAYLI	Aydın Adnan Menderes University, Aydın, Türkiye Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Ankara, Türkiye
CYBER SECURITY RESEARCH IN TURKEY: TRENDS, THEMES, AND A ROADMAP FOR THE FUTURE	Özel SEBETCİ Mehmet Can HANAYLI	Aydın Adnan Menderes University, Aydın, Türkiye.
COMPARATIVE ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN TOURISM: THE CASE OF CHATGPT AND GEMINI	Sercan YILDIZ	İstanbul Gelişim University, İstanbul, Türkiye.
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 1 / Hall-2
22.04.2024
Moderator: Lect. Dr. Dilan MALGAZ GÜÇLÜ
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 12:00 – 14:00
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL ANXIETY AND DEPRESSION IN UNIVERSITY STUDENTS	Dilan MALGAZ GÜÇLÜ	Iğdır University, Turkey
THE ROLE OF ASPROSİN, TMAO VE NGAL AT HYPERTENSIVE NEPHROPATHY	Ruveyda ATİLLA Erhan ÖNALAN Mehmet Ferit GÜRSU Burkay YAKAR Tuğçe KAYMAZ Emir DÖNDER	Fırat University, Elazığ, Türkiye
IN PREVENTION FROM UNWANTED PREGNANCY THE IMPORTANCE AND EFFECTIVENESS OF EMERGENCY CONTRACEPTION	Emine İLKİN AYDIN Rukiye DİKMEN Sevil ŞAHİN	Yozgat Bozok University, Yozgat, Türkiye Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Türkiye
VOLUNTARY SURGICAL STERILISATION and THE ROLE OF THE NURSE	Rukiye DİKMEN Emine İLKİN AYDIN Sevil ŞAHİN	Yozgat Bozok University, Yozgat, Türkiye Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Türkiye
THE EFFECT OF INTERMITTENT FASTING ON GUT MICROBIOTA	Ayda UÇAR Nilüfer TEK	Gazi University, Türkiye
RELATIONSHIP BETWEEN HYPERANDROGENISM STATUS AND VITAMIN D IN PCOS	Ayda UÇAR Nilüfer TEK	Gazi University, Türkiye
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 1 / Hall-3
22.04.2024
Moderator: Dr. Eda Çavuş KAYA
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 12:00 – 14:00
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
INNOVATIVE EMULSION SYSTEMS: ALTERNATIVE FAT REPLACERS IN HEAT-TREATED SUCUK FORMULATIONS	Hülya Serpil KAVUŞAN	Ege University, İzmir, Türkiye
THE EFFECT OF CARRAGEENAN OR KONJAC FLOUR ON QUALITY PARAMETERS IN RESTRUCTURED TROUT FORMULATIONS	Hülya Serpil KAVUŞAN Özlem YÜNCÜ-BOYACI Meltem SERDAROĞLU	Ege University, İzmir, Türkiye
BIOACTIVITY STUDY ON DIFFERENT EXTRACTS FROM MULBERRY LEAVES	Eif Sine DÜVENCİ Pınar KARAGÜL Bora KARAGÜL	Düzce University, Düzce, Türkiye
THE USAGE OF PRECIPITATION CALCIUM CARBONATE MODIFIED ITS SURFACE WITH XYLAN IN PAPERMAKING AND THE INVESTIGATION OF EFFECTS ON PAPER PROPERTIES	Onur ÜNLÜ Ayşe AYTAÇ	Kocaeli University, Kocaeli, Türkiye
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PLANT-ORIGIN METAL NANOPARTICLES	Eda Çavuş KAYA	Dicle University, Diyarbakır, Türkiye
TYPES USED AGAINST DIABETES AMONG THE PEOPLE	Eda Çavuş KAYA Sözdar MUTLU Abdulselam ERTAŞ	Dicle University, Diyarbakır, Türkiye
EXAMINING THE EFFECT OF VOLCANIC ACTIVITY ON INDUSTRIAL FACILITIES USING THE FUNCTIONAL RESONANCE ANALYSIS METHOD: THE ERCIYES MOUNTAIN EXAMPLE	Burcu YALÇIN Hakan GÜRÜN	Gazi University, Ankara, Türkiye
LABORATORY ANIMALS AND USAGE AREAS	Fatma ÇELENK Berna GÜNEY SARUHAN	Diyarbakır Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye Dicle University, Diyarbakır, Türkiye
A COMPREHENSIVE STUDY OF TRANSMISSIBLE VENEREAL TUMOUR (TVT) IN VETERINARY GYNAECOLOGY	İbrahim KURBAN	İstanbul University – Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 1 / Hall-4
22.04.2024
Moderator: Дадаходжаев А.Т.
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 12:00 – 14:00
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
ПОЛУЧЕНИЕ ПЯТИОКИСИ ВАНАДИЯ ИЗ ОТРАБОТАННОГО ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА (ОВК)	Дадаходжаев А.Т. Каримов А.К.	Ташкентский государственный технический университет ГП «Навоиуран»
ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА. (ОВК)	Дадаходжаев А.Т Мураткулов О.К Якибова Д.Х Каримов А.К.	Ташкентский государственный технический университет ГП «Навоиуран»
НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ОТХОДЯЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ	Nishonov M. Дадаходжаев А.Т.	Ферганский государственный университет Ташкентский государственный технический университет имена И.Каримова
SYNTHESIS AND USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS BASED ON DEEP GAS RECYCLING	Gulnora Komolova Prof. Dr. Lola Yusupova Tursinoy Kongratbayeva Sevara Ulukhhodjayeva	Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan
ХАРАКТЕРИСТИКА АДСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВО И ОЧИСТКА ГАЗОВ	Арипджанов Ойбек Юсупджанович Холмаматова Хуршидахон Отабек кизи	Ташкентского химико-технологического института
SYNTHESIS AND STUDY OF THE PROPERTIES OF NITROGEN, SULFUR AND OXYGEN-CONTAINING HETEROCYCLIC COMPOUNDS	Yusufhojayeva Khurshida Sobirovna	Tashkent Medical Academy, Uzbekistan
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА	Байназарова Рисолат Зинат кизи, Максумова Ойтура Ситдиковна	Ташкентский химико-технологический институт

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Session 1 / Hall-5
22.04.2024
Moderator: Ziyadullaev Anvar
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 12:00 – 14:00
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОСОВМЕСТИМЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА	Жумабаева Г., Еркасов Р.Ш., Бакебаев А.А., Ухов А.Э., Федоришин Д.А.	НАО Евразийсикй университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан Национальный исследовательский Томский государственный университет Россия, г. Томск, Россия.
STUDY OF INTERMEDIATE PRODUCTS IN THE PROCESS OF POTASSIUM SULFATE BY CONVERSION OF TUMURUQ MINE MIRABILITY WITH FLOTATION POTASSIUM CHLORIDE	Abrorjon Boboev	Tashkent Institute of Chemical Technology,
SIYANUR KISLOTANI VINILLASH JARAYONIDA ERITUVCHI VA KATALIZATORLARNING QO‘LLANILISHI	Ziyadullaev Anvar Egamberdiyech Joraqulov Sherbek Baxtiyorovich	Toshkent kimyo-texnologiya instituti. O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri.
ПИРОЛИЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ФРАКЦИЯЛАШ ВА ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	Зиядуллаев А.Э Эшқулов Х.Ў Темирова Л.	Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент шаҳар.
INFLUENCE OF SOLVENTS NATURE ON CATALYTIC VINILATION OF CYANURIC ACID AT HIGH PRESSURES	Ziyadullaev Anvar Egamberdiyech F.Q.Xolmuminov	Tashkent Institute of Chemical Technology. Republic of Uzbekistan, Tashkent city
МАРҒИЛОН-330 НАВЛИ АЧЧИҚ ҚАЛАМПИР ҲОСИЛИДАН КАПСАИЦИННИ ЭКСТРАКЦИЯ ҚИЛИБ ОЛИШ	Ҳамроқулов Ғ.Б Зиядуллаев.А.Э	Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент шаҳар
ПЕРЕРАБОТКА САЖИ, ОБРАЗОВАВШЕЙСЯ ПРИ ПИРОЛИЗЕ МЕТАНА	Анвар Зиядуллаев Фозилбек Худойназаров Садыкова Диёра	Тошкентский химико-технологический институт, Город Ташкент, Республика Узбекистан.
REFINING OF COTTONSEED OIL USING COTTON STALK ASH	Boltaev Mirjalol Serkaev Kamar	Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
GAS STORAGE IN GAS TANKS	Abdurazakov S. E. Umarova M.B., Salikhova O.A.	Tashkent State Technical University
OLİY TA’LİM TİZİMİDA KVANT MEXANİKASİ VA KLASSİK MEXANİKA O‘RTASİDAGİ BOG‘LANİSHLAR ANOLOGİ	R.M.Xojanazarova S. Bazarbaeva, U. Ametova, S. Tanirbergenova	Qoraqalpoq davlat universiteti

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Session 1 / Hall-6
22.04.2024
Moderator: Assist. Prof. Nargisa IGAMQULOVA
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 12:00 – 14:00
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE	Dr. Mukhitdinov Umid Prof. Dr. Sayfutdinov Ramizitdin Khayitboev Adham Khayitboev Abram	Tashkent chemical technology institute, Tashkent, Uzbekistan
RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE	Dr. Maxmudov Umrzoq Prof. Dr. Mengliyev Sherzod Bozorov Ikrom Isamatov Muxammadin Prof. Dr. Igamqulova Nargisa	Tashkent chemical technology institute
ANALYSIS INTERMEDIATE PRODUCTS OBTAINED IN THE PRODUCTION OF STARCH FROM CORN GRAINS AS COMPOUND FEED RAW MATERIALS	Bekmirzayev ShohruhIkrom o'g'li Sarbolayev Farrukhbek Nabiyeviich Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna	Tashkent chemical-technological institute, Tashkent, Uzbekistan
WHOLE BARLEY GRAINS AND HEALTH BENEFITS	Bekmirzayev ShohruhIkrom o'g'li Sarbolayev Farrukhbek Nabiyeviich Djakhangirova Gulnoza Zinatullaevna	Tashkent chemical-technological institute, Tashkent, Uzbekistan
НОВЫЙ ЦИКЛОАРТАНОВЫЙ ГЛИКОЗИД ИЗ ASTRAGALUS TRANSCASPICUS	Артикбаева Б.Р., Наубеев Т.Х.	Каракалпакский Государственный университет им. Бердаха, г. Нукус,
IMPROVING THE TECHNOLOGY OF ENRICHING OIL EMULSION PRODUCTS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES	Ruzibayev Akbarali Tursunbayevich Salijanova Shahnoza Dilmurodovna Gaipova Shahnoza Saidazim qizi	Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent, O'zbekiston
EFFECTS OF GALOXYFOP-R-METHYL AND INDOXACARB PESTICIDES ON PASSIVE ION PERMEABILITY OF RAT LIVER MITOCHONDRIAL MEMBRANE	Abdurakhmonova Mashkhura Javdatona Pozilov Mamurjon Komiljonovich Mirkhamidova Parida	Uzbekistan, Andijan
CHEMICAL COMPOSITION OF MAGNOLIA SEEDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THEIR LEAVES	Tuxtabayeva Feruza Muratovna Tuychiyeva Dilfuza Sidikjanovna	Andijan State University, Uzbekistan
EFFECT OF DROPP ON THE ULTRASTRUCTURE OF HEPATOCYTES OF PREGNANT RATS AND THEIR EMBRYOS	Tuychiyeva Dilfuza Sidikjanovna	Andijan State University, Uzbekistan

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Session 2 / Hall-1
22.04.2024
Moderator: Prof. Dr. Hakan SARI
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 14:30 – 16:30
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
SOCIAL STUDIES TEACHERS' VIEWS ON THE EDUCATION AND INFORMATION NETWORK (EBA) IN THE CONTEXT OF EQUAL OPPORTUNITY IN EDUCATION	Nejdet ÇELİK Ahmet KATILMIŞ	Bakırçay University, İzmir-Türkiye Marmara University, İstanbul, Türkiye
EXAMINING PARENTS' PERSPECTIVES ON HOME ACTIVITIES IMPLEMENTED FOR DEVELOPING FINE MOTOR SKILLS OF CHILDREN WITH AUTISM IN EARLY CHILDHOOD PERIOD	Hakan SARI Hikmet Beyza YAKICI	Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye.
EDUCATIONAL AND POLITICAL WORKS OF AHMET BAYTURSUNOĞLU	Mukhabbat MASSADIKOVA	Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi
INVESTIGATING TEACHERS' PERSPECTIVES ON INCREASING ACADEMIC ACHIEVEMENT OF STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN INCLUSIVE CLASSROOMS	Hakan SARI Raziye UĞURLU Elmas Nur İBAOĞLU	Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
EXAMINING THE PERSPECTIVES OF SCHOOL PSYCHOLOGICAL COUNSELORS REGARDING PSYCHOLOGICAL COUNSELING SERVICES FOR HIGH SCHOOL STUDENTS STUDYING IN INTEGRATION CLASSES	Hakan SARI Elmas Nur İBAOĞLU Raziye UĞURLU	Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
TEACHERS' VIEWS ON SOCIAL-EMOTIONAL LEARNING PRACTICES FOR STUDENTS WITH SPECIAL LEARNING DISABILITIES	Hakan SARI Emine Beste AKSOY	Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye
EDUCATION IN NOVELS OF THE TANZIMAT PERIOD	Nurkan Bayındır İsmail Aydoğan	Kırıkkale University, Kırıkkale, Türkiye
BASIC CRITERIA FOR HALAL FOOD ACCORDING TO ISLAMIC LAW	Ali YÜKSEK	Ondokuz Mayıs University, Türkiye
VALUE AND FUNDAMENTAL RIGHTS OF THE CHILD IN ISLAM	Ali YÜKSEK	Ondokuz Mayıs University, Türkiye
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 2 / Hall-2
22.04.2024
Moderator: Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 14:30 – 16:30
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
EMOTIONS AND ROBOTS IN RIDLEY SCOTT'S "BLADE RUNNER" (1982) AND IN ALEXANDER PROYAS' "I ROBOT" (2004)	Monica Alina Toma	Bucharest University of Economic Studies, Romania
FINANCIAL STABILITY EXPECTATIONS AND SOME ACTUAL MACRO-PRUDENTIAL REGULATORY MEASURES IN TURKEY	Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER	Bandirma Onyedi Eylul University, Türkiye
CHARACTERISTICS OF SCIENTIFIC-TECHNICAL TRANSLATION AND THE IMPORTANCE OF TEACHING ESP IN TECHNICAL UNIVERSITIES	Assoc. Prof.Nino Bochorishvili Associate Professor Nino Lomsadze	Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia
REPRODUCTIVE SEASONALITY IN SHE-CAMELS AND ITS IMPLICATIONS FOR BREEDING MANAGEMENT	BRAHMI Zahia GHERISSI Djallel Eddine	University of Souk-Ahras, Souk Ahras, Algeria
THE ROLE OF COFFEE HOUSES IN 17TH-18TH CENTURY WESTERN WORLD	Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania
MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING THE INDEX OF FINANCIAL BENEFITS FOR HIGH-MOUNTAIN, HARD-TO-REACH AND BORDER SETTLEMENTS	Konstantine Mchedlishvili Noe Nika Dekanosidze	Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia
ADVANTAGES AND LIMITATIONS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEXT TRANSLATION	Mariam Katamadze	Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia
ESPOUSE THE HEALTHIER ISLAMIC RULES BESTOWING TO CULTURAL ANTHROPOLOGY IN PAKISTAN	Muhammad FAISAL	Universiti Malaysia Sarawak
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 2 / Hall-3
22.04.2024
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 14:30 – 16:30
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
A BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON RESEARCH TRENDS RELATED TO NATURE-BASED TOURISM	Yaşar SARI Cihan SEÇİLMİŞ	Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Türkiye
THE EFFECT OF EMOTIONAL LABOR ON LIFE SATISFACTION AND MENTAL WELL-BEING: A RESEARCH ON AIRLINE OPERATIONS	Derya ARSLAN Sefa CEYHAN	Istanbul Nisantasi University, Istanbul, Turkey.
REPORTING OF GOVERNMENT GRANTS AND SUBSIDIES IN FINANCIAL STATEMENTS	Sevinç KURADA	Nişantaşı University, İstanbul, Türkiye
TECHNOLOGY-BASED INNOVATIVE BUSINESS MODELS FOR KAYSERI GASTRONOMY SECTOR	Didem Özgül ÖZBOYRAZ Reha KILIÇHAN	Erciyes University, Kayseri, Türkiye
THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGY IN KAYSERI TOURISM: CURRENT SITUATION EVALUATION AND FUTURE SUGGESTIONS	Merve Nur GÜRSOY Reha KILIÇHAN	Erciyes University, Kayseri, Türkiye
THE STANCE OF A CULTURAL UNITY AGAINST THE POLITICAL SEPARATION SYMBOLIZED BY THE TURKU "AYRILIQ"	Yavuz Selim KAFKASYALI	Kafkas University, Kars, Türkiye
MÜASİR TÜRK DİLİ QRAMMATİKASINDA CÜMLƏ ÜZVLƏRİ BÖLGÜSÜ PROBLEMİ	Ibrahimova Aytən Fərman qızı	Baku State University
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 2 / Hall-4
22.04.2024
Moderator: Assist. Prof. Nigora RAKHIMBABAEVA
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 14:30 – 16:30
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
THE IMPACT OF SAFARI TOURISM ON WILDLIFE AND ECOSYSTEMS	Ruziyev Bobir	Karshi State University
MODERN TOOLS OF DIGITAL MARKETING IN SMALL BUSINESS	Fotima Kasimova Sojida Uralova	TCTI, Uzbekistan
PROMOTING A HEALTHY LIFESTYLE AMONG YOUNG PEOPLE BY INSTILLING FINANCIAL LITERACY	Sabokhat ALİMOVA	Tashkent Medical Academy
DEVELOPMENT OF MARKETING STRATEGY UNDER COMPETITIVE CONDITIONS	Gulnoza Baymukhamedova	Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Özbekistan
METHODOLOGY OF USING "EXPRESS-TESTS" ON THE TOPIC "MODERN STRUCTURE THEORY OF ORGANIC SUBSTANCES"	Mamadalieva Nodira	Tashkent State Pedagogical University Named After Nizami
THEORETICAL PRINCIPLES FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF STUDENTS	Karshiboev Nizomiddin	Assistant of the " Automation and Control of Production Processes" department of " Energy and Radio" faculty, Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan
THE ROLE OF ETHNOCULTURE IN UNDERSTANDING NATIONAL IDENTITY	Khalima Buvabaevna Kadirova	Tashkent State University named after Nizami. The Republic of Uzbekistan
INNOVATIVE ORIGINALITY OF CREATION OF EDUCATIONAL MANUAL, ORGANIZATION OF PRACTICAL CLASSES	Abdulkhakimova Navbakhor Toyirzhanovna Kayumov Bakhtiyor Ishbaevich	Tashkent Institute of Chemical Technology
LITERACY AND INFORMATION SHARING IN THE DEVELOPMENT OF ANCIENT AND WESTERN SPIRITUALITY	Nigora Abdurasulovna Rakhimbabaeva Zabikhillo Shukhratillaevich Gayratillaev	Tashkent State University named after Nizami. The Republic of Uzbekistan
FORMATION OF FIGURATIVE SPEECH IN STUDENTS USING PARAPHRASES	Raushan TOREJANOVA	Tashkent Institute of Chemical Technology,Uzbekistan.
DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE IN INFORMATION SOCIETY	Nigora Abdurasulovna Rakhimbabaeva	Tashkent State University named after Nizami, The Republic of Uzbekistan

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Session 2 / Hall-5
22.04.2024
Moderator: Keldiyor DAVLATOV
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 14:30 – 16:30
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
USE OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE TEACHING OF "HUMAN PHYSIOLOGY" (AS AN EXAMPLE OF THE SUBJECT OF RESPIRATORY PHYSIOLOGY)	Nargiza Choriyeva Mamarajabovna	Termez State Pedagogical Institute, Faculty of Natural Sciences, Uzbekistan.
THE ESSENCE AND SIGNIFICANCE OF THE TECHNOLOGICAL APPROACH TO THE TEACHING PROCESS	Aripova Gulnaro Shuxratullayevna Axmedova Aziza Akmalovna Ikromova Kamola Asqarovna	Tashkent Institute of Chemical Technology
MAKTAB TA'LIMIDA BIOLOGIYA FANINI O`QITISHDA ZAMONAVIY USLUBLAR	Sarimsoqova Salomat Mirzaqulovna	Farg'ona vilovati Beshariq tumani 23-umumta'lim maktabi, o`qituvchi
ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS IN AN ECONOMICALLY MODERNIZING ENVIRONMENT	Kamola IBRAGIMOVA	Tashkent State Technical University,Uzbekistan
PROBLEMS AND THEIR SOLUTIONS BY COMPARING VERBS OF RUSSIAN AND UZBEK LANGUAGES	Komilova Shakhlo Abdunabievna Mirsagatova Umida Zakhidovna	Tashkent Institute of Chemical Technology
AND BEGINNING OF THE XX CENTURY). SOME CONSIDERATIONS ON THE GENERAL CONDITION AND ACTIVITY OF PRIMARY EDUCATION IN THE EMIRATE OF BUKHARA (END OF THE XIX CENTURY	Ra'no Mülladcanova	Taşkent Devlet Pedagoji Üniversitesi, Uzbekistan.
METHODOLOGY FOR THE FORMATION OF SOFT SKILLS AMONG BIOLOGY STUDENTS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS	Maimataeva Asiya Duysengalievna Umirov Bauyrzhan Zaytovich	Abai Kazakh National Pedagogical university
BALIQCHILIK SOHASIDA O'ZBEKISTONDA OLIB BORILAYOTGAN SELEKSIYA VA TANLASH ISHLARI	Tojiboev Muminjon Samsoqovich dotsent Akbarova Gulbaxor Olimovna	Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti, O'zbekiston. Toshkent davlat pedagogika Universiteti, O'zbekiston.
IMPROVING AND IMPROVING THE PERFORMANCE OF CATALYSTS USED IN THE PROCESS OF HYDROTREATING DIESEL FUEL	Badriddinova F.M. Husanova E.E.	TGTDU
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 2 / Hall-6
22.04.2024
Moderator: A.T.Dadaxo‘jayev
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 14:30 – 16:30
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
ISHLAB CHİQQAN TEMİR - XROMLİ KATALİZATORLARNİ QAYTA İSHLATİSH TADQİQOTLARİ NATİJALARİ	A.T.Dadaxo‘jayev S.U.Kadirov	I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti “Farg‘onaazot”AJ., “Ammiak-3”ishlab chiqarish sexi.
SANOATDA İSHLATİLGAN O‘RTA HARORATLİ KATALİZATORLARDAN KAOGULYANT OLİSH	S.U.Kadirov A.T.Dadaxo‘jayev	“Farg‘onaazot”AJ., “Ammiak-3”ishlab chiqarish sexi 2 I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti
ISHLATİLGAN O‘RTA HARORATLİ KATALİZATORLARDAN TEMİR OKSİDLİ PİGMENT İSHLAB CHİQARİSH	A.T.Dadaxo‘jayev S.U.Kadirov	I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti “Farg‘onaazot”AJ., “Ammiak-3”ishlab chiqarish sexi.
SANOATDA İSHLATİLGAN KATALİZATORLARDAN RUX XLORİD OLİSH	S.U.Kadirov A.T.Dadaxo‘jayev	“Farg‘onaazot”AJ., “Ammiak-3”ishlab chiqarish sexi 2 I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti
METHODS FOR STORAGE OF LIQUEFIED GASES IN TANKS	Khudoyberdiyev F.I. Sobirov Mirjalol	Uzbekistan
THE INFLUENCE OF SOLVENT ON THE VISCOSITY OF OIL SLUDGES OF VARIOUS ORIGINS	Nadira Yusupova Abdugaffor Khurmamatov Nuriddin Alimov Salamat Berdimbetov	Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of Uzbekistan Namangan Engineering and Technological Institute Tashkent Institute of Chemical Technology
CLEANING AND RECYCLING OF REAGENTS USED IN GAS CLEANING	Dr. Turdialiyev Xasanboy Prof. Dr. Mengliyev Sherzod Joniyeva Ruhsjona Shodiyev Abdurasul Prof. Dr. Igamqulova Nargisa	Tashkent chemical technology institute
YO‘L XARAKATI XAVFSIZLIGI VA UNING ZAMONAVIY YO‘L TRANSPORTI EKSPERTIZASIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR	Xakkulov Komil Boxodirovich	Farg’ona politexnika instituti

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Session 3 / Hall-1
22.04.2024
Moderator: Asst. Prof. Dr. Ercan GÖKYER
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 17:00 – 19:00
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
ARCHITECTURAL EXAMINATION OF PAUL REVERE HOUSE	Elif Merve ERTURAN	Konya Teknik University, Konya, Türkiye
PETROGRAPHIC AND GEMOLOGICAL INVESTIGATION OF NEOGENE AGED OPALS CLOSE TO AKYOKUŞ-SARAYKÖY (KONYA)	Yunus Emre ÜNAL Arif DELİKAN	Konya Teknik University, Konya, Türkiye
1898 ANDIJAN RAID (DUKCHI ISHAN RAID)	Hatice ERTÜRK	Ardahan University, Ardahan, Türkiye
THE ROLE OF WOMEN IN THE PROCESS OF POLITICAL CHANGE AND REFORM IN UZBEKISTAN: THE CASE OF SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA	Fatih DEMİRCİOĞLU Halil Emre DENİŞ	Hakkari University, Hakkari, Türkiye
DETERMINATION OF ECOTOURISM ROUTES FOR RURAL PLANNING And DEVELOPMENT STRATEGIES IN CASE OF BARTIN PROVINCE	Ercan GÖKYER Mehmet SUALP GÜNEYSU	Bartın University, Türkiye
ASSESSMENT OF FLOOD AND FLOOD RISK IN TERMS OF URBANIZATION: CASE OF BARTIN PROVINCE	Ercan GÖKYER Mehmet SUALP GÜNEYSU	Bartın University, Türkiye
MONUMENTAL RELIGIOUS BUILDINGS IN THE CONTEXT OF ARCHITECTURAL DESIGN PROPERTIES AND ENERGY EFFICIENCY: THE CASE OF KONYA	Neriman Gül ÇELEBİ Ümit ARPACIOĞLU	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 3 / Hall-2
22.04.2024
Moderator: Asst. Prof. Dr. Pınar BOZBEYOĞLU
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 17:00 – 19:00
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
EXAMINING THE EFFECTS OF PIPE AND COVER GEOMETRY DESIGN OF A RECUPERATOR ON PERFORMANCE BY NUMERICAL ANALYSIS METHOD	Mehmet UÇAR Ramazan KÖSE	Dumlupınar University, Kütahya, Türkiye
TEMPERATURE EFFECT ON THE ADSORPTION OF SALICYLIC ACID ON AD POLYMER	Deniz SEVİM Petek BALCI Ali KARA	Bursa Uludağ University, Bursa
INVESTIGATION OF UV ABSORBANCE OF SALICYLIC ACID AT DIFFERENT CONCENTRATIONS	Deniz SEVİM Petek BALCI Ali KARA	Bursa Uludağ University, Bursa
METHODS USED TO CREATE CZTS-BASED THIN FILMS	Canan AYTUĞ AVA	Siirt University, Siirt, Türkiye
MORPHOLOGICAL AND OPTICAL PROPERTIES OF CU_2MNSNS_4 THIN FILMS	Canan AYTUĞ AVA	Dicle University, Diyarbakır, Türkiye
PRODUCT DEVELOPMENT USING BINDERS WITH DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS IN THE EXTERIOR WALL PRODUCT GROUP	Seda ÜNALAN ULUBATLI	Marshall Boya, Kocaeli, Türkiye
LITHOGEOCHEMICAL PROSPECTION STUDIES FOR URANIUM AROUND YEŞİLÖZ -NEVŞEHİR	Serdar BALER Leyla KALENDER	Malatya Turgut Özal University, Malatya, Türkiye Fırat Üniversitesi
ADSORPTION OF METHYL RED ON NANO ACTIVATED CARBON FROM CORNELIAN CHEERY SEEDS: ISOTHERMS, MECHANISMS AND KINETICS STUDIES	Pınar BOZBEYOĞLU	Gumushane University, Gumushane,Turkey

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Session 3 / Hall-3
22.04.2024
Moderator: Prof. Dr. Murat YAZICI
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 17:00 – 19:00
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
DEVELOPMENT OF A THERMO-MECHANICAL MODEL FOR A BATTERY CELL BOX by USING NOVEL SANDWICH STRUCTURES	Ezgi ÖZGÜR Ebubekir BEYAZOĞLU Harun GÜÇLÜ Erhan PULAT Murat YAZICI	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye. Bursa Uludağ University, Bursa, Türkiye
REACTIVE THERMOPLASTIC AGENT FILLED, MACROCAPSULE BASED SELF-HEALING METHOD	Eslem ŞAHİN Yalçın BOZTOPRAK Murat YAZICI	Bursa Uludağ University, Bursa, Türkiye Marmara University, İstanbul, Türkiye
FRICTION STIR SPOT WELDING OF INTERLAYERED ALUMINUM PLATES	Pelinsu KALLENCİ Mehmet Emin MERİÇ Yahya BOZKURT	Marmara University, İstanbul, Türkiye
BIOOIL PRODUCTION FROM PINE Sawdust WITH AUGER PYROLYSIS REACTOR	Sidar AY Muhammet Şaban TANYILDIZI	Fırat University, Elazığ, Türkiye
EFFECT OF Nano-TiO_2 PARTICLE SIZE AND UTILIZATION RATIO ON ULTRASOUND PULSE VELOCITY OF CEMENTITIOUS SYSTEMS	Ali MARDANİ Hatice Gizem ŞAHİN Müge TEMEL	Bursa Uludağ University, Bursa, Türkiye
DESIGN AND ANALYSIS OF GRID-CONNECTED ROOFTOP PHOTOVOLTAIC SYSTEM IN DÜZCE VOCATIONAL SCHOOL CAMPUS BUILDINGS WITH HOMER SOFTWARE	Zafer CİNGİZ Ferzan KATIRCIOĞLU	Düzce University, Düzce, Türkiye
ASSESSMENT OF THE CEMENT FINENESS MANUFACTURED UTILIZING POLYMER-BASED GRINDING AIDS UNDER VARYING PH LEVELS	Veysel KOBYA Yahya KAYA Ali MARDANİ	Uludağ Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bursa, TÜRKİYE
EFFECT OF POLYMER-BASED GRINDING AIDS ON THE FLOW PERFORMANCE OF CEMENTITIOUS SYSTEMS	Veysel KOBYA Yahya KAYA Ali MARDANİ	Gumushane University, Gumushane,Turkey
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 3 / Hall-4
22.04.2024
Moderator: Major Gheorghe GIURGIU
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 17:00 – 19:00
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
ADVANCEMENTS IN EMAIL FORENSICS A COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR SPAM DETECTION	Ridwan Marqas Fatih Özyurt	Nawroz University, Duhok, Iraq Firat University, Elazig, Turkey
GENETIC VARIANTS OF UNCERTAIN SIGNIFICANCE IN *DLC1* AND *PRLR* GENES IN A PURE MUCINOUS BREAST CARCINOMA PATIENT	Asmaa Abuaisha Ilknur Suer Murat Kaya Selman Emiroglu Mustafa Tukenmez Sukru Ozturk	Istanbul University, Istanbul, Turkey
MODELING OF A TECHNOLOGICAL SCHEME FOR AMMONIA SYNTHESIS WITH INTEGRATION OF WATER ELECTROLYSIS TECHNOLOGY USING DWSIM PROGRAM ENVIRONMENT	Serhii Kudriavtsev Igor Bzovsky	Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine
EVALUATION OF CEMENT GROUT RHEOLOGY SUBJECTED TO MIXING TEMPERATURE	Md Hasan-Al-Mamun Muhammad Harunur Rashid	Khulna University of Engineering & Technology (KUET), Bangladesh
THERMAL PERFORMANCE OF RC ROOF UNDER HOT WEATHER	Nur-E-Taha Muhammad Harunur Rashid	Khulna University of Engineering & Technology (KUET), Bangladesh
FACIAL HAIR SEGMENTATION WITH SYNTHETIC DATA	Yasin YILMAZ Efendi NASIBOV Cevher SÖYLEMEZ PEKTAŞ	Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey
REDEFINING MOTHERHOOD: A STUDY ON MODERN WOMEN'S PERCEPTIONS AND CHOICES	Ashifa Kariveliparambil Mohammed Ashraf	Istanbul Gelisim University, Faculty of Health Science, Istanbul-Turkey
GUT DYSBIOSIS IN DOGS WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN	Major Gheorghe GIURGIU, Prof dr med Manole COJOCARU	Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
REVIEW OF SOLAR PV POWERED WATER PUMPING SYSTEM USING INDUCTION MOTOR DRIVE	Ramzi EL IDRISSI Abdelkabir BACHA Fatima LMAI	LPMAT Laboratory, Faculty of Sciences Ain Chock, Hassan II University, Casablanca, Morocco
16S rDNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF ENDOPHYTIC AND RHIZOSPHERE BACTERIAL DIVERSITY AND FUNCTION IN Adenosma bracteosum Bonati IN LO GO NATIONAL PARK, VIETNAM	Thanh-Dung Nguyen, Thi-Pha Nguyen, Huu-Hiep Nguyen, Huu-Thanh Nguyen	Can Tho University, Can Tho, Vietnam Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

Session 3 / Hall-5
22.04.2024
Moderator: Turmatov Jaloliddin
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 17:00 – 19:00
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
HARMONIC WAVES IN A CYLINDRICAL BODY LOCATED IN AN ELASTIC MEDIUM	Ismoil SAFAROV, Bekzod MIRZAKABILOV	Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan
RESULTS OF STUDYING THE DEFORMATION OF THE CONNECTION NODE OF GLUED WOODEN COLUMNS WITH THE FOUNDATION	Turdimurod MAKHMATKULOV Ilhomiddin KULMIRZAYEV Nizom IBRAGIMOV	Samarkand State Architecture and Construction University, Uzbekistan
EVOLUTION OF URBAN DEVELOPMENT IN SAMARKAND	Balgaev Abdisamat, Balgaeva Shakhida Abdisamatovna, Toshkulov Sherzod Berdiyor ugli	Samarkand State Architecture and Construction University, Samarkand, Uzbekistan
ON A BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A FOURTH-ORDER EQUATION WITH NONLOCAL CONDITIONS	Jamila Otarova Janilsin Urazbaeva	Karakalpak state university named after Bardakh, Nukus, Uzbekistan.
CORROSION RESISTANCE OF NITRIDE-OXIDE COATINGS ON STRUCTURAL STEEL	Kholikul Eshkabilov	Karshi engineering economical institute, Uzbekistan
IMPROVING ACTIVITIES BASED ON MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL OF FUTURE ENGINEERS	Turmatov Jaloliddin	Jizzakh Polytechnic Institute, Dotsent of the “Professional Education” department of “Service” faculty, Jizzakh, Uzbekistan
FACTORS AFFECTING THE PROCESS OF FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF FUTURE ENGINEERS	Khuramova Farangiz	Assistant of the " Automation and Control of Production Processes" department of " Energy and Radio" faculty, Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		

Session 3 / Hall-6
22.04.2024
Moderator: Ikhtiyor ASKAROV
Meeting ID: 862 9516 1207 / Passcode: 220523
Tashkent Local Time: 17:00 – 19:00
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
THE NEED TO TEACH DRAWING AND ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	Isakov Jasurbek	Andijan institute of economics and construction"Architecture and Construction", department of " Architecture and Construction " faculty, Andijan, Uzbekistan
IMPROVING THE SYSTEM OF PREPARING FUTURE ENGINEERS FOR SCIENTIFIC-RESEARCH ACTIVITY BASED ON A CREATIVE APPROACH	Askarov Ikhtiyor	Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan
IMPROVING THE LEVEL OF TRAFFIC SERVICE THROUGH TRAFFIC INCIDENT ANALYSIS	Askarov Ikhtiyor Kamolov Otabek	Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan
METHODS OF DETERMINING AND REDUCING THE AMOUNT OF NOISE EMITTED DURING THE OPERATION OF VEHICLES	Masodiqov Jahongirmirza	Doctoral student of Fergana Polytechnic Institute, Fergana, Uzbekistan
YO'L XARAKATI XAVFSIZLIGI VA UNING ZAMONAVIY YO'L TRANSPORTI EKSPERTIZASIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR	Xakkulov Komil Boxodirovich	Farg'ona politexnika instituti, Jizzax,O'zbekiston
БАЛАНД УЙЛАРНИНГ ШАҲАР МУҲИТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ	Шукуров И.С.	СамДАКУ «Шахарсозлик» кафедраси профессори
IMPLEMENTING ZERO LIQUID DISCHARGE (ZLD) IN THERMAL POWER PLANTS OF UZBEKİSTAN: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	Mukhabbat ASRETDINOVA	Tashkent State Technical University, Uzbekistan.
SEMANTIC OF SPEECH VERBS IN UZBEK LINGUISTICS FIELD-BASED RESEARCH	Barno Kadirova, Mutalov Davron	Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Özbekistan Sharq Üniversitesi

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.

CONTENTS

AUTHOR	TITLE	No
Zebo Babakhanova Botur Usmonov	PIM TECHNOLOGY FOR THE HOT MOLDING OF ADVANCED CERAMIC PRODUCTS	1
Aripova Gulnara Shuxratullayevna Axmedova Aziza Akmalovna Ikromova Kamola Asqarovna	O‘QITISH JARAYONIGA TEXNOLOGIK YONDASHISHNING MOHIYATI VA AHAMIYATI	5
Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna	THE QUESTION OF WRITER'S PERSONALITY AND BIOGRAPHY IN LITERATURE	10
Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna Rakhimova Maftuna	EXPRESSION OF PHRASEOLOGICAL UNITS IN MODERN ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES	14
Dilan Malgaz Güçlü	THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL ANXIETY AND DEPRESSION IN UNIVERSITY STUDENTS	18
Hülya Serpil KAVUŞAN Meltem SERDAROĞLU	INNOVATIVE EMULSION SYSTEMS: ALTERNATIVE FAT REPLACERS IN HEAT-TREATED SUCUK FORMULATIONS	20
Hülya Serpil KAVUŞAN Özlem YÜNCÜ-BOYACI Meltem SERDAROĞLU Aslıhan KONAK	THE EFFECT OF CARRAGEENAN OR KONJAC FLOUR ON QUALITY PARAMETERS IN RESTRUCTURED TROUT FORMULATIONS	32
Nejdet ÇELİK Ahmet KATILMIŞ	SOCIAL STUDIES TEACHERS' VIEWS ON THE EDUCATION AND INFORMATION NETWORK (EBA) IN THE CONTEXT OF EQUAL OPPORTUNITY IN EDUCATION	41
Ruziyev Bobir	THE IMPACT OF SAFARI TOURISM ON WILDLIFE AND ECOSYSTEMS	43
Fatima LMAI Ramzi EL IDRISSI Abdelkabir BACHA	REVIEW OF SOLAR PV POWERED WATER PUMPING SYSTEM USING INDUCTION MOTOR DRIVE	45
Monica Alina Toma	EMOTIONS AND ROBOTS IN RIDLEY SCOTT’S “BLADE RUNNER” (1982) AND IN ALEXANDER PROYAS’ “I ROBOT” (2004)	46
Nuraniye ERUYGUR Tugsen BUYUKYILDIRIM Mehmet TEKIN	EVALUATION OF IN VITRO ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITORY CAPACITIES OF EXTRACTS AND FRACTIONS PREPARED FROM ACHILLEA LYCAONICA BOISS & HELDR. LEAVES, FLOWERS, AND STEMS	47
Mariam Katamadaze	ADVANTAGES AND LIMITATIONS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEXTTRANSLATION	54
Didem Özgül ÖZBOYRAZ Reha KILIÇHAN	TECHNOLOGY-BASED INNOVATIVE BUSINESS MODELS FOR KAYSERI GASTRONOMY SECTOR	58
Merve Nur GÜRSOY Reha KILIÇHAN	THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGY IN KAYSERI TOURISM: CURRENT SITUATION EVALUATION AND SUGGESTIONS FOR THE FUTURE	69

Ridwan Boya Marqas Fatih Özyurt	ADVANCEMENTS IN EMAIL FORENSICS A COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR SPAM DETECTION	79
Muhammad FAISAL Universiti Malaysia Sarawak	ESPOUSE THE HEALTHIER ISLAMIC RULES BESTOWING TO CULTURAL ANTHROPOLOGY IN PAKISTAN	95
Fotima Kasimova Sojida Uralova	MODERN TOOLS OF DIGITAL MARKETING IN SMALL BUSINESS UDC336	97
Cihan SEÇİLMİŞ Yaşar SARI	A BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON RESEARCH TRENDS RELATED TO NATURE-BASED TOURISM	101
Mukhitdinov Umid Sayfutdinov Ramizitdin Khayitboev Adham Khayitboev Abram Tursunov Jakhongir	RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE	109
Ayda UÇAR Nilüfer TEK	THE EFFECT OF INTERMITTENT FASTING ON GUT MICROBIOTA	116
Ayda UÇAR Nilüfer TEK	RELATIONSHIP BETWEEN HYPERANDROGENISM STATUS AND VITAMIN D IN PCOS	124
Ayda UÇAR Nilüfer TEK	RELATIONSHIP BETWEEN HYPERANDROGENISM STATUS AND VITAMIN D IN PCOS	133
Petre Nadirashvili Nugzar Rurua Manuchar Shishinashvili Giorgi Chubinidze	SELECTION OF AN EFFECTIVE ROAD MAINTENANCE METHOD BASED ON PAVEMENT DIAGNOSTICS	142
Elif Merve ERTURAN	ARCHITECTURAL EXAMINATION OF PAUL REVERE HOUSE	149
S.U.Kadirov. A.T.Dadaxo‘jayev Z.Q. Dexkanov	ISHLATILGAN O‘RTA HARORATLI KATALIZATORLARDAN TEMIR OKSIDLI PIGMENT ISHLAB CHIQARISH	157
S.U.Kadirov. A.T.Dadaxo‘jayev Z.Q. Dexkanov	SANOATDA ISHLATILGAN KATALIZATORLARDAN RUX XLORID OLISH	160
S.U.Kadirov. A.T.Dadaxo‘jayev Z.Q. Dexkanov	SANOATDA ISHLATILGAN O‘RTA HARORATLI KATALIZATORLARDAN KAOGULYANT OLISH	163
S.U.Kadirov. A.T.Dadaxo‘jayev Z.Q. Dexkanov	ISHLAB CHIQQAN TEMIR - XROMLI KATALIZATORLARNI QAYTA ISHLATISH TADQIQOTLARI NATIJALARI	167
Derya Arslan Sefa Ceyhan	DUYGUSAL EMEĞİN YAŞAM TATMİNİ VE MENTAL İYİ OLUŞ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: HAVAYOLLARI İŞLETMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	171
Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	GUT DYSBIOSIS IN DOGS WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN	172
Mehmet UÇAR Ramazan KÖSE	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF TUBE AND COVER GEOMETRY CHANGES ON THE PERFORMANCE OF A RECUPERATOR USING NUMERICAL ANALYSIS METHOD	173
ASHIFA KARIVELIPARAMBIL MOHAMMED ASHRAF	REDEFINING MOTHERHOOD: A STUDY ON MODERN WOMEN'S PERCEPTIONS AND CHOICES	188
Sevinç KURADA	REPORTING GOVERNMENT INCENTIVES AND AID IN FINANCIAL STATEMENTS	189
Раушан ТОРЕЖАНОВА	ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗНОЙ РЕЧИ У УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОМОЩИ ПЕРИФРАЗ	191

N.A. Rakhimbabaeva	DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE IN INFORMATION SOCIETY	194
Н.А.Рахимбабаева	РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ	196
Hülya Gültekin Çitil Fatma Gizem Özmen	ON THE ANALYSIS OF FUZZY PROBLEMS	200
Дадаходжаев А.Т. Каримов А.К.	ПОЛУЧЕНИЕ ПЯТИОКИСИ ВАНАДИЯ ИЗ ОТРАБОТАННОГО ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА (ОВК)	201
Дадаходжаев А.Т Мураткулов О.К Якибова Д.Х Каримов А.К.	ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА. (ОВК)	203
Nishonov M. Дадаходжаев А.Т.	НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ОТХОДЯЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ	205
İbrahim KURBAN	A COMPREHENSIVE STUDY OF TRANSMISSIBLE VENEREAL TUMOUR (TVT) IN VETERINARY GYNAECOLOGY	207
Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich	IMPROVING THE SYSTEM OF PREPARING FUTURE ENGINEERS FOR SCIENTIFIC-RESEARCH ACTIVITY BASED ON A CREATIVE APPROACH	208
Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich Kamolov Otabek Qudratovich	YO‘L-TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI ORQALI YO‘L HARAKATI XIZMATI DARAJASINI OSHIRISH	213
Xakkulov Komil Boxodirovich	YO‘L XARAKATI XAVFSIZLIGI VA UNING ZAMONAVIY YO‘L TRANSPORTI EKSPERTIZASIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR	219
Burcu YALÇIN Hakan GÜRÜN	EXAMINING THE EFFECT OF VOLCANIC ACTIVITY ON INDUSTRIAL FACILITIES USING THE FUNCTIONAL RESONANCE ANALYSIS METHOD: THE ERCIYES MOUNTAIN EXAMPLE	224
Onur ÜNLÜ Ayşe AYTAÇ	THE USAGE OF PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE MODIFIED ITS SURFACE WITH XYLAN IN PAPERMAKING AND THE INVESTIGATION OF EFFECTS ON PAPER PROPERTIES	235
Hatice ERTÜRK	1898 ANDIJAN RAID (DUKCHI ISHAN RAID)	243
Evren ALGIN YAPAR Evren HOMAN GÖKÇE Ebrar İNAL Şeyma ULUSOY İffet İrem TATLI ÇANKAYA Murat KARTAL	DESIGN OF A BURN TREATMENT OINTMENT CONTAINING HERBAL BIOACTIVES	245
Evren ALGIN YAPAR Ebrar İNAL Bilge Ahsen KARA Tuana Seray YILDIRIM Fatıma Nur YILMAZ Cemre ÖZKANCA Meryem Sedef ERDAL Sibel DÖŞLER Murat KARTAL	MUCOADHESIVE HERBAL GEL FORMULATIONS FOR CANKER SORES	247
Sercan YILDIZ	COMPARATIVE ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN TOURISM: THE CASE OF CHATGPT AND GEMINI	249

Deniz SEVİM Petek BALCI Ali KARA	INVESTIGATION OF UV ABSORBANCE OF SALICYLIC ACID AT DIFFERENT CONCENTRATIONS	257
Deniz SEVİM Petek BALCI Ali KARA	TEMPERATURE EFFECT ON THE ADSORPTION OF SALICYLIC ACID ON AD POLYMER	265
Hakan SARI Elmas Nur İBAOĞLU Raziye UĞURLU	EXAMINING THE PERSPECTIVES OF SCHOOL PSYCHOLOGICAL COUNSELORS REGARDING PSYCHOLOGICAL COUNSELING SERVICES FOR HIGH SCHOOL STUDENTS STUDYING IN INTEGRATION CLASSES	272
Canan AYTUĞ AVA	CZTS TABANLI İNCE FİLMLERİN OLUŞTURULMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER	284
Canan AYTUĞ AVA	CU2MNSNS4 İNCE FİLMLERİNİN MORFOLOJİK VE OPTİK ÖZELLİKLERİ	291
Özel SEBETCİ Mehmet Can HANAYLI	CYBER SECURITY RESEARCH IN TURKEY: TRENDS, THEMES, AND A ROADMAP FOR THE FUTURE	297
Özel SEBETCİ Ali Semih ÇAMKERTEN Mehmet Can HANAYLI	THE INTERSECTION OF LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: AN EXAMINATION OF ACADEMIC STUDIES IN TURKEY	307
Эрматова Алтынай Жумабаевна	РОЛЬ СВЯЩЕННОГО ДЕРЕВА В ФОРМИРОВАНИИ ГЕРОИЗМА ЭР МАНАС В ЭПОСЕ “МАНАС”	316
Serhii Kudriavtsev Igor Bzovsky	MODELING OF A TECHNOLOGICAL SCHEME FOR AMMONIA SYNTHESIS WITH INTEGRATION OF WATER ELECTROLYSIS TECHNOLOGY USING DWSIM PROGRAM ENVIRONMENT	320
Gafurov D.Sh. Kudratova S.F.	CHANGES IN THE RATIO OF LACTIC AND ACETIC ACID IN RYE SOURDOUGH AT HIGH TEMPERATURES	335
Kudratova S.F. Gafurov D.Sh.	COMPLIANCE ANALYSIS OF BAKERY PRODUCTS,ENRICHED WITH SOY FLOUR,HYGIENIC SAFETY REQUIREMENTS	338
Ilkhomov Sardor Sobir ogli	DIGITAL TECHNOLOGIES AND INNOVATION OF THE 3PL LOGISTICS INDUSTRY	341
Yusupova Lola Azimovna Qo'ng'ratbayeva Tursinoy Komolova Gulnora Uluxxo'jayeva Sevara	ATSETILEN ASOSIDA BIOLOGIK FAOL BIRIKMALAR SINTEZI	348
Veysel KOBYA Yahya KAYA ALİ MARDANİ	EFFECT OF POLYMER-BASED GRINDING AIDS ON THE FLOW PERFORMANCE OF CEMENTITIOUS SYSTEMS	356
Veysel KOBYA Yahya KAYA ALİ MARDANİ	ASSESSMENT OF THE CEMENT FINENESS MANUFACTURED UTILIZING POLYMER-BASED GRINDING AIDS UNDER VARYING PH LEVELS	362
Каирбеков Ж.К. Есеналиева М.З. Суймбаева С.М. Джелдыбаева И.М.	СОВМЕСТНАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ СМЕСИ УГЛЯ И ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА МЕСТОРОЖДЕНИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	367
Ж. К. Каирбеков М.З.Есеналиева И. М. Джелдыбаева С. М. Суймбаева	СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ДИЕНОВЫХ И АЦЕТИЛЕНОВЫХ СОЕДЕНЕНИЙ НА МНОГОКОМПЕНЕНТНЫХ СКЕЛЕТНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ	368
A H M Ershad UDDIN	EXAMINING THE FEASIBILITY OF RENEWING ISLAMIC LAW: THE SAUDI CONTEXT	369

Banu Hatice GÜRCÜM	THE NECESSITY OF DIGITAL TRANSFORMATION IN TEXTILE DESIG	370
Banu Hatice GÜRCÜM	DESIGN CULTURE, CREATIVE INDUSTRIAL ACTIVITIES AND TEXTILE INDUSTRY	372
Eda ÇAVUŞ KAYA	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PLANT-ORIGIN METAL NANOPARTICLES	374
Eda ÇAVUŞ KAYA Sözdar MUTLU Abdulselam ERTAŞ	TYPES USED AGAINST DIABETES AMONG THE PEOPLE	367
Hasan-Al-Mamun Muhammad Harunur Rashid	EVALUATION OF CEMENT GROUT RHEOLOGY SUBJECTED TO MIXING TEMPERATURE	378
Nur-E-Taha Muhammad Harunur Rashid	THERMAL PERFORMANCE OF RC ROOF UNDER HOT WEATHER	386
Арипджанов Ойбек Юсупджанович Холмаматова Хуршидахон Отабек кизи	ХАРАКТЕРИСТИКА АДСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВО И ОЧИСТКА ГАЗОВ	387
Ahmet Niyazi ÖZKER	FINANCIAL STABILITY EXPECTATIONS AND SOME ACTUAL MACRO-PRUDENTIAL REGULATORY MEASURES IN TURKEY	391
N.A.Rakhimbabayeva G.Z. Shukhratillaevich	LITERACY AND INFORMATION SHARING IN THE DEVELOPMENT OF ANCIENT AND WESTERN SPIRITUALITY	403
Thanh-Dung Nguyen Thi-Pha Nguyen Huu-Hiep Nguyen Huu-Thanh Nguyen	16S rDNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF ENDOPHYTIC AND RHIZOSPHERE BACTERIAL DIVERSITY AND FUNCTION IN Adenosma bracteosum Bonati IN LO GO NATIONAL PARK, VIETNAM	408
Igamqulova Nargisa Maxmudov Umrzoq Mengliyev Sherzod Bozorov Ikrom Isamatov Muxammadin	RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE	409
Алтыбаева ДильбараТойчуевна Абдураупова Наргиза Мамировна ОмоеваЖайнагулСейдалиевна Акимжанова Эркинай Абазовна	СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОРИДА МАРГАНЦА С ТРИПТОФАНОМ	411
Davron MUTALOV Barno KADIROVA	O‘ZBEK TILSHUNOSLIGIDA NUTQ FE’LLARINING SEMANTIK MAYDONLAR ASOSIDA TADQIQI	420
Yasin YILMAZ Efendi NASIBOV Cevher SOYLEMEZ PEKTAŞ	FACIAL HAIR SEGMENTATION	425
Hakan SARI Raziye UĞURLU Elmas Nur İBAOĞLU	INVESTIGATING TEACHERS' PERSPECTIVES ON INCREASING ACADEMIC ACHIEVEMENT OF STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN INCLUSIVE CLASSROOMS	430
Hikmet Beyza YAKICI Hakan SARI	EXAMINING PARENTS' PERSPECTIVES ON HOME ACTIVITIES IMPLEMENTED FOR DEVELOPING FINE MOTOR SKILLS OF CHILDREN WITH AUTISM IN EARLY CHILDHOOD PERIOD	440
Ruveyda ATİLLA Erhan ÖNALAN Mehmet Ferit GÜRSU Burkay YAKAR Tuğçe KAYMAZ	ASPROSIN, TMAO VE NGAL’IN HIPERTANSIF NEFROPATI’DE ROLÜ THE ROLE OF ASPROSIN, TMAO VE NGAL AT HYPERTENSIVE NEPHROPATHY	448

Emir DÖNDER		
Seda ÜNALAN ULUBATLI	PRODUCT DEVELOPMENT USING BINDERS WITH DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS IN THE EXTERIOR WALL PRODUCT GROUP	450
Khudoyberdiyev F.I. Sobirov Mirjalol	METHODS FOR STORAGE OF LIQUEFIED GASES IN TANKS	452
Nadira Yusupova Abdugaffor Khurmamatov Nuriddin Alimov Salamat Berdimbetov	THE INFLUENCE OF SOLVENT ON THE VISCOSITY OF OIL SLUDGES OF VARIOUS ORIGINS	455
Katta o'qituvchi Sarbolayev Farrukhbek Nabiyeviich Bekmirzayev ShohruhIkrom o'g'li Djahangirova Gulnoza Zinatullayevna	MAKKAJO'XORI DONIDAN KRAXMAL OLISHDA XOSIL BO'LAYOTGAN ORALIQ MAHSULOTLARNI OMIXTA YEM XOMASHYOLARI SIFATIDA TAXLIL QILISH	457
Bekmirzayev ShohruhIkrom o'g'li Sarbolayev Farrukhbek Nabiyeviich Djahangirova Gulnoza Zinatullayevna	ARPA DONINING SOG'LIKGA FOYDALARI	462
Isakov Jasurbek Arifjonovich	TEXNIKA OLIY O'QUV MUASSALARIDA CHIZMACHILIK VA MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI FANINI O'QITISHNING ZARURATI. THE NEED TO TEACH DRAWING AND ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	470
Hülya Serpil KAVUŞAN Özlem YÜNCÜ-BOYACI Meltem SERDAROĞLU Aslıhan KONAK	THE EFFECT OF CARRAGEENAN OR KONJAC FLOUR ON QUALITY PARAMETERS IN RESTRUCTURED TROUT FORMULATIONS	476
Maimataeva Asiya Duysengalievna Umirov Bauyrzhan Zaytovich	METHODOLOGY FOR THE FORMATION OF SOFT SKILLS AMONG BIOLOGY STUDENTS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS	486
Абдулхакимова Навбахор Тойиржановна Каюмов Бахтиёр Ишбаевич	ИННОВАЦИОННОЕ СВОЕОБРАЗИЕ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	492
Xuramova Farangiz Uchqun qizi	FACTORS AFFECTING THE PROCESS OF FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF FUTURE ENGINEERS	501
Qarshiboyev Nizomiddin Abdumalik o'g'li	THEORETICAL PRINCIPLES FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF STUDENTS	509
Мирзаахмедова Мавлуда Ахмеджановна Шобурхонова Лазокат Рустамовна Оллаёров Мақсуд Махмудович	STUDY OF THE INFLUENCE OF THE CHEMICAL STRUCTURE AND PROPERTIES OF SURFACTANTS ON THE FORMATION AND CHARACTERISTICS OF INTERMEDIATE COMPOUNDS DURING SYNTHESIS USING THESE SUBSTANCES	515
Nino Bochorishvili Nino Lomsadze	CHARACTERISTICS OF SCIENTIFIC-TECHNICAL TRANSLATION AND THE IMPORTANCE OF TEACHING ESP IN TECHNICAL UNIVERSITIES	521
Nino Lomsadze	БАЛАНД УЙЛАРНИНГ ШАҲАР МУҲИТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ	526
Konstantine Mchedlishvili Noe Nika Dekanosidze	MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING THE INDEX OF FINANCIAL BENEFITS FOR HIGH-MOUNTAIN, HARD-TO-REACH AND BORDER	530

	SETTLEMENTS	
Turdialiyev Xasanboy Mengliyev Sherzod Joniyeva Ruhsjona Shodiyev Abdurasul Igamqulova Nargisa	CLEANING AND RECYCLING OF REAGENTS USED IN GAS CLEANING GAZNI TOZALASHDA ISHLATILADIGAN REAGENTLARNI TOZALASH VA QAYTA ISHLASH	537
Sabokhat ALİMOVA	PROMOTING A HEALTHY LIFESTYLE AMONG YOUNG PEOPLE BY INSTILLING FINANCIAL LITERACY	540
Nuraniye Eruygur Tuğsen Büyükyıldırım Mehmet Tekin	EVALUATION OF IN VITRO ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITORY CAPACITIES OF EXTRACTS AND FRACTIONS PREPARED FROM ACHILLEA LYCAONICA BOISS & HELDR. LEAVES, FLOWERS AND STEMS	541
Mamadalieva Nodira	METHODOLOGY OF USING "EXPRESS-TESTS" ON THE TOPIC "MODERN STRUCTURE THEORY OF ORGANIC SUBSTANCES"	542
Комилова Шахло Абдунабиевна Мирсагатова Умида Захидовна	ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ПУТЁМ СОПОСТАВЛЕНИЯ ГЛАГОЛОВ РУССКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ	549
Vakhtang Tskhvariashvili Elina Kristesiashvili Leila Kristesiashvili Irma Gharibashvili Ia Mshvidobadze	SYSTEM OF COMPLEX MEASURES TO ELIMINATE QUALITY AND SAFETY PROBLEMS IN THE GEORGIAN CONSTRUCTION REALITY	552
Gela Kipiani Elina Kristesiashvili Ana Tabatadze Malkhaz Tsikarishvili Demur Tabatadze	STUDY OF LONGITUDINAL AND TORSIONAL OSCILATIONS OF DISCRETE-CONTINUOUS SYSTEM BY IMPULSE IMPACT	556
Kurbanova Mokhira Abduvahabovna	COMBUSTION OF MATERIALS DURING FLAMMABILITY INVESTIGATION	566
Ali YÜKSEK	BASIC CRITERIA FOR HALAL FOOD ACCORDING TO ISLAMIC LAW	573
Ali YÜKSEK	VALUE AND FUNDAMENTAL RIGHTS OF THE CHILD IN ISLAM	582
Ibrahimova Aytən Fərman qızı	MÜASIR TÜRK DILI QRAMMATIKASINDA CÜMLƏ ÜZVLƏRI BÖLGÜSÜ PROBLEMI	591
Pulatov Khayrulla Lutpullaevich Sharipova Umida Ikramovna Usmonova Aziza Baratovna Ziyaeva Mavlyuda Abdullaevna	RESEARCH NEW CATION-EXCHANGE RESIN FOR WASTE WATER TREATMENT	596
Turmatov Jaloliddin Raxmatullayevich	IMPROVING ACTIVITIES BASED ON MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL OF FUTURE ENGINEERS	600
Fatih DEMİRCİOĞLU Halil Emre DENİŞ	THE ROLE OF WOMEN IN THE PROCESS OF POLITICAL CHANGE AND REFORM IN UZBEKISTAN: THE CASE OF SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA	605
Irine Kachiuri Maia Barbakadze Gela Kipiani Nino Nakvetauri	DYNAMIC STUDY OF OVERHEAD CRANE	609
Kholikul Eshkabilov	KONSTRUKSION PO‘LATLAR SIRTIDA OLINGAN NITRID-OKSID QOPLAMALARNING KORROZIYAGA BARDOSHLIGI	617

Анвар Зиядуллаев Фозилбек Худойназаров Содикова Диёра	ПЕРЕРАБОТКА САЖИ, ОБРАЗОВАВШЕЙСЯ ПРИ ПИРОЛИЗЕ МЕТАНА	625
Ҳамроқулов Ғофуржон Бегимқулович Зиядуллаев Анвар Эгамбердиевич	МАРҒИЛОН-330 НАВЛИ АЧЧИҚ ҚАЛАМПИР ҲОСИЛАДАН КАПСАИЦИННИ ЭКСТРАКЦИЯ ҚИЛИБ ОЛИШ	634
A.E.ZIYADULLAEV F.Q.XOLMUMINOV	INFLUENCE OF SOLVENTS NATURE ON CATALYTIC VINILATION OF CYANURIC ACID AT HIGH PRESSURES	638
Ziyadullaev Anvar Egamberdiyech Joraqulov Sherbek Baxtiyorovich	SIYANUR KISLOTANI VINILLASH JARAYONIDA ERITUVCHI VA KATALIZATORLARNING QO‘LLANILISHI	645
Ziyadullaev Anvar Egamberdiyech Joraqulov Sherbek Baxtiyorovich	SIYANUR KISLOTANI VINILLASH JARAYONIDA ERITUVCHI VA KATALIZATORLARNING QO‘LLANILISHI	652
Зиядуллаев А.Э Эшқулов Х.Ў Темирова Л.	ПИРОЛИЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ФРАКЦИЯЛАШ ВА ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	659
Gabdoulbe Noel MBOURING Ziyodulla YUSUPOV Avliyorov Ulugbek	ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS OF BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM FOR HOSPITAL APPLICATIONS	663
Abakar Mahamat HASSAN Ziyodulla YUSUPOV Avliyorov Ulugbek	ESIGNING A LOW-COST SMART CHARGING SYSTEM FOR ELECTRIC VEHICLES WITH BIDIRECTIONAL VEHICLE-TO-GRID CAPABILITIES	671
Артикбаева Б.Р. Наубеев Т.Х.	НОВЫЙ ЦИКЛОАРТАНОВЫЙ ГЛИКОЗИД ИЗ ASTRAGALUS TRANSCASPICUS	679
Yusufhojayeva Khurshida Sobirovna	SYNTHESIS AND STUDY OF THE PROPERTIES OF NITROGEN, SULFUR AND OXYGEN-CONTAINING HETEROCYCLIC COMPOUNDS	681
BRAHMI Zahia GHERISSI Djallel Eddine	REPRODUCTIVE SEASONALITY IN SHE-CAMELS AND ITS IMPLICATIONS FOR BREEDING MANAGEMENT	683
Irina-Ana DROBOT	THE ROLE OF COFFEE HOUSES IN 17TH-18TH CENTURY WESTERN WORLD	684
Tuba DÜZCÜ	METAVERSE IN HEALTH FROM THE PERSPECTIVE OF HEALTH MANAGEMENT: A SYSTEMATIC RESEARCH	690
Cüneyt KURTAY Öykü GÜNEY	THE EFFECT OF ARCHITECTURAL SPACE ELEMENTS ON PERCEPTION	693
Buse Aysel Aslan Melek Pınar Uz Baki	A GAP IN ARCHITECTURAL LITERATURE: AN EXAMINATION ON THE DESIGN CRITERIA OF SHOOTING RANGES	717
Hamiyet BURSALI Selman CİHAN	EDUCATIONAL GAME DESIGN AND MOTIVATION FOR TURKISH LESSONS (EXAMPLE OF GIFTED AND SPECIALLY TALENTED STUDENTS)	718
Serdar BALER Leyla KALENDER	LITHOGEOCHEMICAL PROSPECTION STUDIES FOR URANIUM AROUND YEŞİLÖZ -NEVŞEHİR	720
Ali Yıldız MUSAHAN	SOCIOCULTURAL EFFECTS OF TURKISH TV SERIES IN FORMER SOVIET COUNTRIES	732
Emine İLKİN AYDIN Rukiye DİKMEN Sevil ŞAHİN	IN PREVENTION FROM UNWANTED PREGNANCY THE IMPORTANCE AND EFFECTIVENESS OF EMERGENCY CONTRACEPTION	734

Rukiye DİKMEN Emine İLKİN AYDIN Sevil ŞAHİN	VOLUNTARY SURGICAL STERILISATION and THE ROLE OF THE NURSE	741
Ruzibayev Akbarali Tursunbayevich Salijanova Shahnoza Dilmurodovna Gaipova Shahnoza Saidazim qizi	IMPROVING THE TECHNOLOGY OF ENRICHING OIL EMULSION PRODUCTS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES	746
Балгаев Абдисамат Балгаева Шахида Абдисаматовна Тошкулов Шерзод Бердиёр угли	EVOLUTION OF URBAN DEVELOPMENT IN SAMARKAND	747
Ra'no Mülladcanova	AND BEGINNING OF THE XX CENTURY). SOME CONSIDERATIONS ON THE GENERAL CONDITION AND ACTIVITY OF PRIMARY EDUCATION IN THE EMIRATE OF BUKHARA (END OF THE XIX CENTURY	758
Baymuxamedova Gulnoza Fattaxovna	RAQOBATCHILIK SHAROITIDA MARKETING STRATEGIYASINI RIVOJLANTIRILIShI	763
Ф.М.Тухтабоева Д.С.Туйчиева	МАГНОЛИЯ ЎСИМЛИГИ АЙРИМ ТУРЛАРИ УРУҒИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА БАРГЛАРИНИНГ АНИОКСИДАНТЛИК ФАОЛЛИГИ	767
Туйчиева Дилфуза Сидикжановна Dilfuza Tuychiyeva	EFFECT OF DROPP ON THE ULTRASTRUCTURE OF HEPATOCYTES OF PREGNANT RATS AND THEIR EMBRYOS	771
Yunus Emre ÜNAL Arif DELİKAN	PETROGRAPHIC AND GEMOLOGICAL INVESTIGATION OF NEOGENE AGED OPALS CLOSE TO AKYOKUŞ-SARAYKÖY (KONYA)	775
Emel Gümüş	COMPARISON OF NURSE BASIC AUTHORITY AND RESPONSIBILITIES: A CASE STUDY OF GERMANY, TURKEY, UZBEKISTAN, SOUTH KOREA, AND RUSSIA	784
Ercan GÖKYER Mehmet Sualp GÜNEYSU	DETERMINATION OF ECOTOURISM ROUTES FOR RURAL PLANNING AND DEVELOPMENT STRATEGIES IN CASE OF BARTIN PROVINCE	785
Ercan GÖKYER Mehmet Sualp GÜNEYSU	SSESSMENT OF FLOOD AND FLOOD RISK IN TERMS OF URBANIZATION: CASE OF BARTIN PROVINCE	797
Müge TEMEL Hatice Gizem ŞAHİN Ali MARDANİ	EFFECT OF NANO-TIO2 PARTICLE SIZE AND UTILIZATION RATIO ON ULTRASOUND PULSE VELOCITY OF CEMENTITIOUS SYSTEMS	804
Buse Aysel ASLAN Cüneyt KURTAY	ANALYSING SPATIAL FLEXIBILITY IN SHOOTING RANGES THROUGH CURRENT EXAMPLES	810
Yavuz Selim KAFKASYALI	THE STANCE OF A CULTURAL UNITY AGAINST THE POLITICAL SEPARATION SYMBOLIZED BY THE TURKU "AYRILIQ"	828
Hakan SARI Emine Beste AKSOY	TEACHERS' VIEWS ON SOCIAL-EMOTIONAL LEARNING PRACTICES FOR STUDENTS WITH SPECIAL LEARNING DISABILITIES	833
Kübra KONUK Cem ÖZKURT	USE OF A* ALGORITHM IN DETERMINING SAFE EXIT ROUTES IN CASE OF FIRE	835
Pelinsu KALLENCİ Mehmet Emin MERİÇ Yahya BOZKURT	FRICTION STIR SPOT WELDING OF INTERLAYERED ALUMINUM PLATES	840
Nargiza Choriyeva Mamarajabovna	“ODAM FIZIOLOGIYASI” FANINI O‘QITISHDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH (NAFAS	851

	OLISH FIZIOLOGIYASI MAVZUSI MISOLIDA)	
Aurora Díaz-Soloaga	TRANSFORMING RESPONSIBLE MANAGEMENT EDUCATION VIA THE I5 PROJECT IN EMERGING ECONOMIES-THE CASE OF CENTRAL ASIA	856
Abdurakhmonova Mashkhura Javdatovna Pozilov Mamurjon Komiljonovich Mirkhamidova Parida	EFFECTS OF GALOXYFOP-R-METHYL AND INDOXACARB PESTICIDES ON PASSIVE ION PERMEABILITY OF RAT LIVER MITOCHONDRIAL MEMBRANE	858
Sarimsoqova Salomat Mirzaqulovna	MAKTAB TA'LIMIDA BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY USLUBLAR OKUL EĞİTİMİNDE BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE MODERN YÖNTEMLER	864
М. Шибанов Н. Степанова О. Машкин	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ	866
Turdimurod MAKHMATKULOV Ilhomiddin KULMIRZAYEV Nizom IBRAGIMOV	RESULTS OF STUDYING THE DEFORMATION OF THE CONNECTION NODE OF GLUED WOODEN COLUMNS WITH THE FOUNDATION	867
Eslem ŞAHİN Yalçın BOZTOPRAK Murat YAZICI	REACTIVE THERMOPLASTIC AGENT FILLED, MACROCAPSULE BASED SELF-HEALING METHOD	872
Gulrukhsor Ergasheva Гулрухсор Эргашева	METHODOLOGY FOR ORGANIZING EXPERIMENTAL ACTIVITIES FOR STUDENTS IN BIOLOGY LESSONS	881
Байназарова Рисолат Зинат кизи Максумова Ойтура Ситдиковна	ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА	883
Xakkulov Komil Boxodirovich	YO'L XARAKATI XAVFSIZLIGI VA UNING ZAMONAVIY YO'L TRANSPORTI EKSPERTIZASIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR	885
Muhabbat MASSADIKOVA	EDUCATIONAL AND POLITICAL WORKS OF AHMET BAYTURSUNOĞLU	890
Elif Sine DÜVENCİ Pınar KARAGÜL Bora KARAGÜL	BIOACTIVITY STUDY ON DIFFERENT EXTRACTS FROM MULBERRY LEAVES	897
Ezgi ÖZGÜR Ebubekir BEYAZOĞLU Harun GÜÇLÜ Erhan PULAT Murat YAZICI	DEVELOPMENT OF A THERMO-MECHANICAL MODEL FOR A BATTERY CELL BOX by USING NOVEL SANDWICH STRUCTURES	902
Nurkan BAYINDIR İsmail AYDOĞAN	EDUCATION IN NOVELS OF THE TANZIMAT PERIOD	903
Niyazova Zhypar Duishoevna	METHODOLOGY OF TEACHING ENGLISH IN PROFESSIONAL EDUCATION IN MEDICAL AREAS OF KYRGYZSTAN	910
Pınar BOZBEYOĞLU	ADSORPTION OF METHYL RED ON NANO ACTIVATED CARBON FROM CORNELIAN CHEERY SEED: ISOTHERMS, MECHANISMS AND KINETICS STUDIES	915
Umarova Muattar Bakhtiyorovna Maksumova Oytura Siddikovna Manuilov Svyatoslav Igorevich Madjitov Otabek Dilshod og'li Abdurazakov Sunnatilla Erkinovich	IMPROVING THE QUALITY AND EXPANDING THE RANGE OF USED ENGINE OIL REGENERATION	924

Umarova Muattar Bakhtiyorovna Vasilov Umidjon Shuxrat o'g'li Salixova Ozoda Abdullayevna Boynazarova Fotima Axmadali qizi	"PROSPECTS FOR OBTAINING BIOGAS FROM BIOMASS"	927
Umarova Muattar Bakhtiyorovna Pulatov Xayrulla Lutfulaevich Islamova Farangis Ochilbek qizi Turdimuratov Atabek Marat uli Abdullayeva Zaynab Ruslanovna	PROJECT "SWEEBGO"	931
Boltaev Mirjalol Serkaev Kamar	REFINING OF COTTONSEED OIL USING COTTON STALK ASH	934
Nana Razmadze Nino Ratiani Aleksandre Korkotadze	IMPROVEMENT OF SAFETY MEASURES IN CONSTRUCTION BY USING MODERN RAILING AND FALL ARREST SYSTEMS	9411
Farzona AKHMEDOVA	SYNTHESIS AND TECHNOLOGY OF BIOPESTICIDES BASED ON PLANT EXTRACTS	946
Aynur Rəşid qızı Bünyatova	PSYCHO-SOCIAL PROBLEMS EMERGED IN THE POST-WAR PERIOD	948
Murat DEMİREKİN	SOCIOLINGUISTICS AND CULTURAL EXPRESSIONS IN LEARNING TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE	950
Abrorjon Boboev	TUDY OF INTERMEDIATE PRODUCTS IN THE PROCESS OF POTASSIUM SULFATE BY CONVERSION OF TUMURUQ MINE MIRABILITY WITH FLOTATION POTASSIUM CHLORIDE	952
Manuchar Shishinashvili Giorgi Chubinidze Mikheil Kechakmadze Vakhtang Atabegashvili Merabi Tavadze	REHABILITATION OF HIGHWAYS IN GEORGIA	954
Kamola IBRAGIMOVA	ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS IN AN ECONOMICALLY MODERNIZING ENVIRONMENT	958
Baimanov Ruslan Kenesbaevich	BANDWAY PROCESSES IN THE BACKED UPWAYS OF LOW-PRESSURE RIVER HYDRAULIC SYSTEMS	959
Mukhabbat ASRETDINOVA	IMPLEMENTING ZERO LIQUID DISCHARGE (ZLD) IN THERMAL POWER PLANTS OF UZBEKİSTAN: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	963
Ismoil SAFAROV Bekzod MIRZAKABILOV	HARMONIC WAVES IN A CYLINDRICAL BODY LOCATED IN AN ELASTIC MEDIUM	964
Жумабаева Г. Еркасов Р.Ш. Бакебаев А.А. Ухов А.Э. Федоришин Д.А.	ИССЛЕДОВАНИЕ БИОСОВМЕСТИМЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА	970
Shaira Babadjanova Feruza Boltoyeva	ANTICOAGULANT THERAPY FOR PATIENTS WITH POST-COVID SYNDROME	972
Исманалиева Жылдыз Абдимиталиповна Жолдошева Зульфия Акрамовна	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА РЫНКЕ ТРУДА БУДУЩИХ РАБОТНИКОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	973
Guram Darchidze	RECOMMENDATIONS FOR STUDYING THE ANTHROPOGENIC POLLUTION OF MOUNTAIN RIVERS ON THE EXAMPLE OF ADJARA REGION	977
Masodiqpv Jaxongirmirza Xasanboy o'g'li	AVTOMOBILLARINING ISHLASHI DAVOMIDA CHIQADIGAN SHOVQIN MIQDORINI ANIQLASH VA KAMAYTIRISH USULLARI	980

Salima Raxmatova Abdurasulova Zarina	BİOLOGİYA DARSLARİDA İMMERSİV TEXNOLOGİYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA TALABALARNİNG KASBİY-KOMTETENTLİGİNİ OSHİRİSH YO‘LLARİ	986
Salima Raxmatova Nafisa Uralova	RAQAMLI TA’LIM MUHITDA TALABLAR FAOLIYATINI TASHKILLASHTIRISH YO‘LLARI	990
Sidar AY Muhammet Şaban TANYILDIZI	BIO OIL PRODUCTION FROM PINE SAWDUST WITH AUGER PYROLYSIS REACTOR	996
Р.Д. Жониева, Х.О. Турдиалиев, А.А. Шодиев, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев	ГАЗНИ ТОЗАЛАШДА ИШЛАТИЛГАН КИМЁВИЙ РЕАГЕНТЛАРНИ ТОЗАЛАШ ВА ҚАЙТА ҚЎЛЛАШ	1003
A.G.Muradova M. A.Mammadova	LONGITUDINAL VIBRATIONS OF A FINITE LENGTH VISCOUSLY DAMAGED ROD	1009
Kadirova Khalima Buvabaevna	THE ROLE OF ETHNOCULTURE IN UNDERSTANDING NATIONAL IDENTITY	1017
R.M.Xojanazarova S. Bazarbaeva, U. Ametova, S. Tanirbergenova	OLİY TA’LİM TİZİMİDA KVANT MEXANİKASİ VA KLASSİK MEXANİKA O‘RTASİDAGİ BOG‘LANİSHLAR ANOLOGİ	1021
Abdurazakov S. E. Umarova M.B. Salikhova O.A.	GAS STORAGE IN GAS TANKS	1024
Badriddinova F.M. Husanova E.E.	IMPROVING AND IMPROVING THE PERFORMANCE OF CATALYSTS USED IN THE PROCESS OF HYDROTREATING DIESEL FUEL	1027
Tojiboev Muminjon Samsoqovich Akbarova Gulbaxor Olimovna	BALIQCHILIK SOHASIDA O‘ZBEKISTONDA OLIB BORILAYOTGAN SELEKSIYA VA TANLASH ISHLARI	1030

PIM TECHNOLOGY FOR THE HOT MOLDING OF ADVANCED CERAMIC PRODUCTS

DSc, prof. Zebo Babakhanova

Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

ORCID ID: 0000-0003-4346-9450

DSc, prof. Botur Usmonov

Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

ORCID ID: 0000-0002-4654-9782

ABSTRACT

Pim technology was chosen for the hot molding of ceramic products. For injection molding, injection molding machines from Arburg (Germany), Wittmannbattenfeld GMBH (Austria) choosen. The dimensions and properties of the resulting products determine the main characteristics of the equipment: mold locking force, maximum injection volume, distance between clamping plates, distance between columns, pressure injection, operating temperature. Calculated the firing process modes for ceramic parts: operating temperature 1600±10°C, pyrolysis of residual binder: 200-600°C; heating rate during pyrolysis: 1°C/min to T = 270°C, 2°C/min to T = 600°C; heating rate during sintering: 5°s/min in the range t = 600-1200°C; 2°s/min in the range T = 1200-1480°C; cooling rate to T = 600°C: 3-5°C/min.

Nowadays Powder Injection Molding (PIM) is used for manufacturing of advanced ceramic products made from complex, high-volume net-shaped components of ceramics, metals, hard metals, and intermetallics. As one of subset of PIM specifically tailored for ceramics Ceramic Injection Molding (CIM) have been developed. CIM is modern technology that allows the shaping of ceramic powders using injection molding.

CIM molding technology have several advantages as:

- Possibility of shaping of highly creative and complex structural parts.

- The process permits near-net shaping, minimizing the need for costly finishing of sintered components.

- New binder systems have been developed for CIM, including polyacetate-based, PEG-polymer-based, acrylic-polymer-based, and agarose-based binders.

- Significant improvements in debinding processes have shortened debinding times and reduced emissions of volatile organic by-products [1].

In summary, PIM and CIM technology enables the efficient production of intricate ceramic and metal components, making it a valuable method in modern manufacturing [2].

Keywords: technology, ceramic, sustainable, production, advanced, PIM, CIM.

INTRODUCTION

The purpose of this work was to obtain advansed ceramic products using PIM technology for hot molding of ceramic products. For injection molding, injection molding machines from the following companies were selected: Arburg (Germany), Wittmannbattenfeld GMBH (Austria), etc. The dimensions and properties of the resulting products determine the main characteristics of the equipment: mold locking force, maximum injection volume, distance between clamping plates, distance between columns, injection pressure, operating temperature.

The firing process modes for ceramic parts (based on materials on the basis of Al_2O_3) are as follows:

- medium - air,
- operating temperature 1600±10°C,
- pyrolysis of residual binder: 200-600°C;
- heating rate during pyrolysis: 1°C/min to T = 270°C, 2°C/min to T = 600°C;
- heating rate during sintering: 5°s/min in the range t = 600-1200°C; 2°s/min in the range T = 1200-1480°C;
- cooling rate to T = 600°C: 3-5°C/min.

CHAPTERS

The first part of the work is devoted to the production of technical ceramics based on silicon-organic compounds (silicones). The use of organosilicon compounds as a matrix for the synthesis of new materials has a number of advantages. Firstly, it is the possibility of using all types of sample molding (plastic, semi-dry, dry pressing, extrusion, etc.). Because they can be preformed and converted into ceramics through specific heat treatments, silicones have enormous potential for use as a binder for ultrafine powders. Secondly, when heated, 500°C silicones are capable of forming an amorphous ceramic structure with Si - O bonds . In this case, the destruction of $Si-CH_3$ bonds leads to the formation of silicon atoms with unsaturated valencies and makes it possible to synthesize new materials using the necessary micro- or nano-fillers.

The second part of the work was devoted to studying the possibility of synthesizing technical ceramics using talc-magnesite from the Zinelbulak deposit. The study of the structure of synthesized graphite-ceramic materials showed that during the synthesis of ceramics of the composition CGC -1 (bond-silicon) fired in air at 1400 ° C, the main crystalline phases are corundum Al_2O_3 - 66.4% and spinel $MgAl_2O_4$ - 27.4%, with a small content of sillimanite Al_2SiO_5 - 5.2% and silicon carbide SiC - 1.0%. The mineralogical composition of ceramic materials synthesized on the basis of raw talc-magnesite is presented for composition No. 1 - corundum minerals Al_2O_3 - 70% and spinel $MgAl_2O_4$ - 30%; composition No. 2 - corundum minerals Al_2O_3 - 65% and spinel $MgAl_2O_4$ - 35%.

DISCUSSION

Physico-mechanical characteristics of the synthesized materials: the bending strength of ceramic materials with a silicone binder varied from 60.95 to 75.12 MPa, Young's modulus ranged from 88.7 to 106.6 GPa. Ceramic materials with a silicone binder have high apparent porosity and water absorption (27-39% porosity, 10-18% water absorption), this is apparently due to the use of magnesium hydroxide for the introduction of MgO , which is often used to form porous ceramics. Replacing this raw material component will lead to a decrease in water absorption and an increase in the density of the samples. At the same time, the use of Rupat manifestation graphite concentrate as a raw material leads to better sintering of ceramics and the formation of denser ceramics: the presence of amorphous graphite and a small amount of low-melting calcite in the concentrate contributes to the intensification of solid-phase sintering processes.

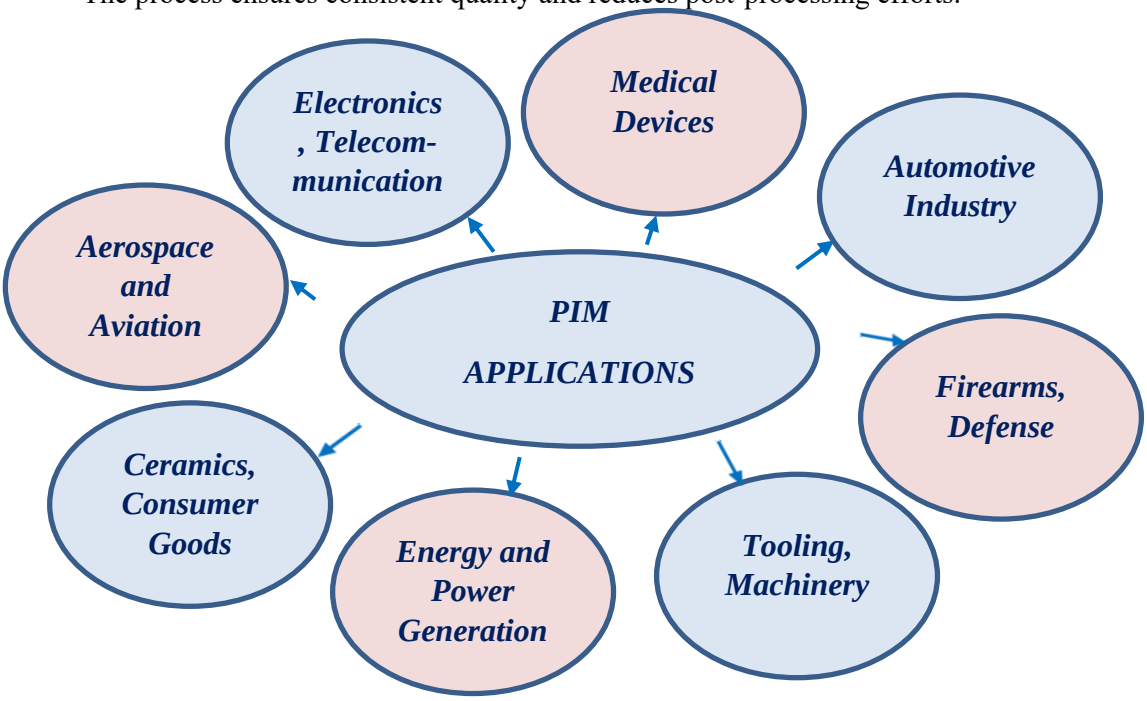
Ceramic materials synthesized on the basis of talc-containing masses have higher density, lower water absorption and open porosity. The open porosity of the samples was 1.3-2.5%, water absorption - 4.7-10 %, density - 2510-2860 kg/ m^3. This, in turn, contributes to the formation of higher strength properties of the material and helps to increase its slag resistance. Fire resistance of samples was more than 1800 ° C. The optimal composition for the synthesis of graphite-corundum ceramics was the composition with minimal water absorption and the highest density - composition No. 2. This graphite-corundum material has the highest strength characteristics.

The optimal parameters of the technological process for producing graphite-corundum ceramics consisted of the stages of preparing raw materials, mixing components using a temporary binder, hot pressing of samples at 250 °C, firing of samples at 1480 °C in a silit laboratory furnace.

Parameters for electric motor for the injection molding press was calculated. The assessment of dynamic performance and quality of speed control was carried out by modeling transient processes on a computer. The results obtained during modeling indicate that the designed electric drive has good dynamic performance and meets all the requirements for press drives. Ceramic parts manufactured using the PIM method, with an annual program of 50,000-100,000 pieces/year, are on average 3-10 times cheaper in cost and, as a rule, are inferior in mechanical properties only to products made from compact material obtained by mechanical processing. During the PIM method of molding material utilization rate is very high - 0.97-0.99, in contrast to mechanical processing - 0.4-0.6.

Powder Injection Molding (PIM) technology finds nowadays applications in various fields due to its ability to create intricate and high-quality components. Here are some notable applications:

1. Automotive Industry:
   - PIM is used to manufacture automotive parts such as fuel injectors, turbocharger components, gears, and sensor housings.
   - The process allows for complex geometries and precise tolerances, enhancing overall performance and efficiency.
2. Medical Devices:
   - PIM is employed to create medical implants, dental brackets, and surgical instruments.
   - The biocompatibility of ceramics and metals makes them suitable for medical applications.
3. Electronics and Telecommunications:
   - PIM produces connectors, insulators, and housings for electronic devices.
   - The ability to integrate multiple functions into a single component is advantageous.
4. Firearms and Defense:
   - PIM technology is used to manufacture firearm components, including triggers, hammers, and sights.
   - In defense applications, it produces parts for military equipment and communication devices.
5. Consumer Goods:
   - PIM creates watch components, jewelry, and small precision parts, ceramic.
   - The process ensures consistent quality and reduces post-processing efforts.



ig. PIM (Powder Injection Molding) method applications.

6. Aerospace and Aviation:

- PIM is utilized for aerospace components like turbine blades, fuel nozzles, and structural parts.
- The lightweight nature of ceramics and metals is beneficial for aircraft and spacecraft.

7. Energy and Power Generation:

- PIM produces components for gas turbines, fuel cells, and heat exchangers.
- High-temperature resistance and corrosion resistance are critical in these applications.

8. Tooling and Machinery:

- PIM technology is used to create molds, dies, and cutting tools.
- The process allows for intricate shapes and wear-resistant materials.

Comparison between Powder Injection Molding (PIM) and traditional manufacturing methods shows that PIM allows the production of intricate and complex shapes, including undercuts and internal features, which are challenging to achieve using traditional methods; minimizes material waste by using fine powders and near-net shaping. It reduces the need for extensive material removal. PIM can be cost-effective for high-volume production due to reduced labor and material costs. PIM achieves tight tolerances and smooth surface finishes directly from the mold. In contrast in traditional methods achieving tight tolerances often requires additional machining or finishing steps. PIM: Suitable for ceramics, metals, and hard metals. PIM have Shorter lead times due to simplified tooling and rapid production. Traditional Methods require longer lead times for tooling and setup. PIM using Design Flexibility as it allows for creative designs and integration of multiple functions into a single part.

In summary, PIM offers advantages in terms of design flexibility, material efficiency, and cost-effectiveness, making it a valuable alternative to traditional manufacturing methods. However, the choice depends on specific requirements and production volumes.

There by PIM - technology is highly promising molding technology in the production of parts of complex shapes of ceramics products with precise geometric dimensions, parameters and large production volumes compared to traditional molding methods.

REFERENCES:

1. Rak, Z.S. New trends in powder injection moulding. Powder Metall Met Ceram 38, 126–132 (1999). https://doi.org/10.1007/BF02676037.

2. Metal and ceramic powder injection molding - WITTMANN Group. https://www.wittmann-group.com/sites/default/files/2020-10/pim_en_2019-04_web.pdf (accessed 31.03.2024).

O‘QITISH JARAYONIGA TEXNOLOGIK YONDASHISHNING MOHIYATI VA AHAMIYATI

Aripova Gulnara Shuxratullayevna
Dotsent
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5731-6071
Axmedova Aziza Akmalovna
Katta o‘qituvchi
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9525-8204
Ikromova Kamola Asqarovna
Katta o‘qituvchi
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6567-4119

Annotatsiya:

O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligini qo‘lga kiritgan dastlabki yillardanoq ta’lim-tarbiya sohasini takomillashtirishga alohida e’tibor qaratib kelinmoqda. Bu davr maboynida mamlakatimizda bu sohada juda ulkan ishlar amalga oshirildi va bugungi kunda ham jadal davom yettirilmoqda.

O‘qitishninig interfaol metodlarini ta’lim tizimiga joriy qilish zamonaviy kadrlar tayyorlashninig muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Bngungi kunda o‘qtuvchi uchun o‘z mutaxassisligi bo‘yicha chuqur bilimga ega bo‘lish va bilimga chanqoq yoshlar bilan to‘la auditoriyaga katta hajmdagi bilimlarni berishninig o‘zi yetarli emas.

O‘tkazilgan ko‘pgina tadqiqotlarninig natijalariga ko‘ra, o‘qitishga yangicha qarash, talabalarni o‘qitishda faol yondashuvlardan foydalanish bilim berishninig eng samarali yo‘llardan biri hisoblanadi. Oddiy so‘z bilan aytganda, talabalar o‘quv jarayoniga faol jalb qilingandagina berilayotgan materiallarni oson idrok etadi, tushunadi va eslab qoladi. Shundan kelib chiqqan holda, bugungi kunda asosiy metodik innovatsiyalar o‘qitishning interfaol metodlarni qo‘llash taqazo etadi.

Mazkur maqolada interfaol ta’lim texnologiyalarini ta’lim jarayoniga qo‘llash ta’lim sifatini yaxshilashi, samaradorligini oshirishi, o‘qituvchi, talaba, talabalar guruhi, shuningdek, jamoa o‘rtasida o‘zaro hamkorlikni qaror toptirishi, g‘oyaviy va ruhiy birlikka erishishi, yagona maqsad sari intilishi, har bir ta’lim oluvchining ichki imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarishi, shaxs sifatida namoyon bo‘lishi uchun zarur shart-sharoit hamda muhitni yaratishda katta imkoniyatlarga ega ekanligi to‘g‘risida fikr yuritilgan.

Shuningdek, ta’lim jarayonining muvaffaqiyati o‘qituvchining bilim va mahoratini doimiy ravishda boyitib borishga bog‘lik ekanligi ochib berilgan.

Annotation:

From the first years of the independence of the Republic of Uzbekistan, special attention has been paid to improving the field of Education. This period in maboyni in our country, a huge amount of work has been carried out in this area, and today it continues to be rapidly.

The introduction of educational interactive methods into the educational system is one of the important factors of modern staff training.

Today, it is not enough for the archer to have in-depth knowledge of his specialty and to give a large amount of knowledge to an audience full of young people who are thirsty for knowledge.

According to the results of most of the studies carried out, a new look at teaching, the use of active approaches in the training of students to give knowledge, which is one of the most effective ways. In simple words, students easily perceive, understand and remember the materials given only when they are actively involved in the learning process. From this it follows that the main methodological innovations today are the application of interactive methods of teaching.

In this article, it is thought that the application of interactive educational technologies to the educational process improves the quality of education, improves its effectiveness, decides the interaction between the teacher, student, student group, as well as the team, achieves ideological and spiritual unity, pursues a single goal, realizes the internal capabilities of each educational person, has great opportunities to create the necessary conditions and.

It is also revealed that the success of the educational process is a link to the constant enrichment of the teacher's knowledge and skills.

Keywords: pedagogical technology, method interactive education, technology, strategy, graphic organizers, teacher, student, student group, “resume”.

Kalit so‘zlar: pedagogik texnologiya, metod interfaol ta’lim, texnologiya, strategiya, grafik organayzerlar, o‘qituvchi, talaba, talabalar guruhi, “Rezyume”.

Jahonning barcha oliy ta’lim muassasalarida oliy ta’lim sifati, ya’ni sifatli kadrlar tayyorlash hamma vaqt ham dolzarb masala bo‘lib kelgan va shunday bo‘lib qoladi. Sifat masalasi, ayniqsa, XX asrning oxiri va XXI asrning boshlarida yana ham muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Ta’limning asosiy maqsadi, kelgusida jamiyatimizning rivojiga ulkan hissa qo‘sha oladigan, ma’naviy pok, o‘z kasbining ustasi, yuksak mahorat egasi va tadbirkor yoshlardan iborat barkamol avlodni tarbiyalab yetishtirishdan, ularga chuqur bilim berishdan iborat. Ta’lim tizimini hozirgi jahon andozalari darajasiga erishadigan va zamonaviy ta’lim talablariga javob bera oladigan tarzda tashkil etish va rivojlantirish asosida jamiyatimizning, vatanimizning taraqqiyoti uchun zamin yaratamiz. Shu boisdan xukumatimiz asosiy e’tiborni ta’lim tizimini rivojlantirishga qaratmoqda.

Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyevning 2017 yil 20 apreldagi “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish choratadbirlari to‘g‘risida”gi qarori buning dalilidir.

Ta’lim tizimida ham zamonaviy texnologiyalarning joriy etilishi, tizimning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilanishi, mehnat unumdorligining oshirilishiga xizmat qilishi shubhasizdir. Ta’limni modernizatsiya va isloh qilish jarayonlari oliy ta’lim tizimida, ayniqsa, yaqqol namoyon bo‘ladi.

Bu yerda dars berish jarayonida yangi texnologiyalar ta’lim sifatini oshirish maqsadida doimiy ravishda joriy etiladi.

Zamonaviy texnologiyalar qo‘llanilgan mashg‘ulotlar o‘quvchilar egallayotgan bilimlarni o‘zlari qidirib topishlariga, mustaqil o‘rganib, tahlil qilishlariga, xatto xulosalarni ham o‘zlari keltirib chiqarishlariga qaratilgan. O‘qituvchi bu jarayonda shaxs va jamoaning rivojlanishi, shakllanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi, shu bilan bir qatorda, boshqaruvchilik, yo‘naltiruvchilik vazifasini bajaradi. Bunday o‘quv jarayonida o‘quvchi asosiy figuraga aylanadi.

Tarixan «texnologiya» tushunchasi «texnik taraqqiyot bilan bog‘liq ravishda yuzaga kelgan va bu tushuncha san’at, hunar va fan» haqidagi ta’limotga muvofiq keladi.

Demak, «Texnologiya» yunoncha so‘z bo‘lib, «texnos» - «*san’at, mahorat*», «logos» - «*ta’limot*» degan ma’nolarni bildiradi.

Pedagogik texnologiya pedagogning talabalarga ta'sir qilishni tashkil etish bo'yicha kasbiy ahamiyatga molik malakalar tizimini aniqlab beradi, pedagogik faoliyatning texnologikligini anglash usullarini taklif etadi.

Pedagogik texnologiya amaliyotga joriy etish mumkin bo'lgan ma'lum pedagogik tizimning loyihasi hisoblanadi.

Pedagogik texnologiya tushunchasining shakllanishi va rivojlanishi tarixida turli qarashlar mavjud bo'lgan: u texnik vositalar haqidagi ta'limot deb hamda o'qitish jarayonini loyihalashtirilgan holda izchil va muntazam tashkil etish deb talqin qilingan. Hozir pedagogik texnologiyalarning bir qancha ta'riflari mavjud.

Pedagogik texnologiya o'ziga xos va potensial yaratiladigan pedagogik natijalarga erishish uchun pedagogik tizimning barcha tashkiliy tomonlariga aloqador nazariy va amaliy - ta'lim tizimi doirasida - tadqiqotlar sohasi sifatida belgilanadi.

«Pedagogik texnologiya – bu ta'lim shakllarini jadallashtirish vazifasini ko'zlagan o'qitish va bilimlarni o'zlashtirishning barcha jarayonlarini texnika va inson omillarida va ularning birgalikdagi harakatlari vositasida yaratish, tatbiq etish va belgilashning izchil metodidir» **(**YuNESKO**).**

Bu ta'riflar tahlilidan pedagogik texnologiya natijani qo'lga kiritish uchun ta'lim doirasida zarur bo'lgan vositalar tizimini *rejalashtirish va tatbiq etish* degan xulosaga kelish mumkin**.**

O'quv jarayonini pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish natijasida ta'lim maqsadlari belgilanadi va loiyhalanadi, kutilayotgan natija-ijobiy sifat o'zgarishi kafolatlanadi, o'quv jarayoning takrorlanuvchi sikli yaratiladi.

Pedagogik texnologiya-ta'lim texnologiyasi, yangi pedagogik tajriba, yangi pedagogik texnologiya, zamonaviy pedagogik texnologiya, axborot texnologiyasi, yangi tajriba, ta'lim-tarbiya metodlari tushunchalarini qamrab oladi.

Bugungi kunda bir qator rivojlangan mamlakatlarda bu borada katta tajriba to'plangan bo'lib, ushbu tajriba asoslarini tashkil etuvchi metodlar interfaol metodlar nomi bilan ham yuritilmoqda.

Ta'lim jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni kiritish va ularni qo'llashda quyidagilarga e'tibor qaratish maqsadga molik:

- zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida ishlamoqchi bo'lgan pedagog o'qituvchilarni dars mavzulari bo'yicha interfaol metodlar asosida ishlab chiqilgan ssenariylar bo'lishi, unda bilimlarning shakllanishi uchun vaqt o'rnini belgilash, talabalarda motivatsiyani uyg'otish uchun da'vat qismining bo'lishi, loyihalanayotgan matnni bo'laklarga bo'lish asnosida metodlarni qo'llash yoki loyihalash hamda ko'rgazmalilikning ko'rsatilishi lozim;

- zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida ishlovchi pedagog o'qituvchilar tomonidan ishlab chiqilgan pedagogik texnologiya loyihasini mashg'ulotlar jarayonida sinash, maqsadning natijalanganlik darajasini tahlil etish va zamonaviy pedagogik texnologiyalar bo'yicha ishlashning afzalliklarini innovator o'qituvchilarni kafedra yig'ilishida ilmiy uslubiy seminarlarda, oliy o'quv yurtlari ilmiy kengashlarida chiqishlarini tashkil etib, pedagogik jamoa tomonidan qo'llab-quvvatlanishini ta'minlash;

- oliy o'quv yurtlari qoshida tashkil etilgan zamonaviy pedagogik texnologiyalar bo'yicha ishlovchi innovatsion (pedagogik texnologiya) markazlar zarur didaktik va metodik materiallar, texnika vositalari bilan ta'minlanishi zarur;

- pedagogik texnologiyalar va undan ta'lim jarayonida foydalanish doirasida nazariy va amaliy bilimlarga ega bo'lgan ilg'or pedagog o'qituvchidan innovator pedagogik jamoani shakllantirish va h.k.

Mazkur vazifalarning ijobiy hal etilishi ta'lim-tarbiya jarayonida muayyan samaradorlikka erishish bilan bir qatorda barkamol shaxs va raqobatbardosh malakali mutaxassislarni tayyorlashga imkon beradi.

Demak, pedagogik texnologiya didaktik vazifalarni samarali amalga oshirish, shu sohadagi maqsadga erishish yo‘li bo‘lib hisoblanadi. Bir so‘z bilan aytganda, ta’lim jarayoniga yangicha yondashib, ijodkorlik, bunyodkorlik tatbiq etilsagina va pedagogik faoliyat jarayonlari metodologik hamda psixologik jihatdan to‘g‘ri tashkil qilinganida ta’lim samarasi yangi bosqichga ko‘tariladi.

Mutaxassislik fanlarini o‘qitish jarayonida qo‘llash mumkin bo‘lgan ba’zi bir texnologiyalarga tavsifnoma berib, ba’zilarini o‘tkazish tartibi to‘g‘risida metodik tavsifnoma berib o‘tamiz:

“Mutaxassislik fanlarini o'qitish metodikasi” fanining «O‘quv-uslubiy adabiyotlarni o‘rganish» mavzusidagi an’anaviy (bosma) o‘quv adabiyotlar hamda elektron o‘quv adabiyotlarning afzallik, fazilat va kamchiliklarini o‘rganish maqsadida «**Rezyume»** metodi qo‘llash maqsadga muvofiq deb topdik.

“Xulosalash” (Rezyume, Veer) metodi ushbu metodning maqsadi: murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o‘quvchilarning mustaqil g‘oyalari, fikrlarini èzma va og‘zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. —Xulosalash metodidan ma’ruza mashg‘ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg‘ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Yuqoridagi usullarni qo‘llab mashg‘ulotni olib borilganda talabalarda fanning o‘zlashtirishi darajasi ortadi, darsning samaradorligi oshadi.

O‘quv jarayonini tashkil etish, samarali natijaga erishish ko‘p jihatdan to‘g‘ri, optimal metodni tanlashga bog‘liq. Chunki to‘g‘ri tanlangan metod o‘quv jarayonini samarali bo‘lishga olib keladi. Eng qulay va yuqori samara beruvchi metodni tanlashda o‘qituvchi bir qancha omillarni hisobga olishi, ularni tahlil qilishi va shu tahlil asosida ma’lum vaziyatga mos tushuvchi metodni tanlash malakasiga ega bo‘lishi talab etiladi.

Yuqorida ta’kidlangan pedagogik texnologiyalarni oliy ta’lim talabalari uchun barcha fanlar bo‘yicha qo‘llash mumkin. Buning natijasida ta’lim oluvchilarning bilimlarini faollashtirib, o‘zlarining mustaqil fikrlashga o‘rgatish mumkin va buning natijasida kerakli yaxshi natijalarga erishishimiz mumkin.

“O‘quv uslubiy adabiyotlarni o‘rganish” mavzusiga “rezyume” metodini qo‘llash.

AN'ANAVIY (BOSMA) O'QUV		LEKTRON O'QUV ADABIYOTLAR	
AFZALLIGI	**KAMCHILIGI**	**AFZALLIGI**	**KAMCHILIGI**
O'qish uchun qulay.	Olib yurish uchun qiyinchilik tug'diradi.	Ma'lumotlarni topish oson	Saqlash qiyin(kompyuter yoki telefonga virus tushsa o'chib ketadi).
Ma'naviy meros.	Ba'zi adabiyotlarni topish qiyin.	Mustaqil ta'lim olishga hamda fanga oid o'quv materiallari, ilmiy ma'lumotlarning har tamonlama samarador o'zlashtirilishiga mo'ljallangan.	Ko'z uchun zararli.
Ko'zga zarar	Sotib olish uchun qo'shimcha mablag' talab etadi.	Sotib olish uchun qo'shimcha mablag'	
Uzluksiz ta'lim tizimi o'quv-tarbiyaviy jarayonida o'quv adabiyotlarning barcha turlari zarur Hozirgi kunda ta'lim oluvchilar uchun barcha turdagi adabiyotlardan foydalanish uchun turli kutubxonalar, saytlar faoliyati keng yo'lga qo'yilgan.			

Foydalanilgan adabiyotlar

1. D.I. Alimjonova, I.T. Aliev "Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasiga oid fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar" T.: «Iqtisod-moliya» 2015 y.
2. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar (ta'lim muassasalari pedagog-o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). T.: "Iste'dod" jamg'armasi, 2008. -180 b.
3.M.Kamoliddinov, B.Vohobjonov "Innavatsion pedagogik texnologiya asoslari". Toshkent. "Talqin".2010 yil.

EDEBİYATTA YAZARIN KİŞİLİĞİ VE BİYOGRAFİSİ SORUNU
ADABIYOTDA YOZUVCHI SHAXSI VA BIOGRAFIYASI MUAMMOSI
THE QUESTION OF WRITER'S PERSONALITY AND BIOGRAPHY IN LITERATURE

Doçent Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna

Taşkent Kimyasal Teknoloji Enstitüsü, Özbekistan

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8547-9636

ÖZET

Yaratılmış herhangi bir sanat eserini anlama, anlama ve kontrol etme sürecinde, onu yaratan yazarın kimliğinin incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Edebiyatta her büyük ve ünlü yazarın kişiliği, biyografisi incelenerek incelenir. Bu araştırma yöntemi esere biyografik bir yaklaşımla yürütülmektedir.

Makale, sanatsal çalışmaya dayanarak yazarın kişiliğini ve biyografisini incelemenin iki yönüne odaklanıyor. Yani yazarın kişiliğini incelerken biyografik eserlere ve otobiyografik eserlere doğru yaklaşımı düşünürüz.

Ayrıca yazarın eserine biyografik yaklaşımda iki yöntem kullanılmaktadır: Birincisi, yazarın bizzat sağladığı bilgiler; ikincisi yazar hakkında anılar ve çağdaşları ve torunları tarafından toplanan önemli bilgiler.

Anahtar kelimeler: yazarın kişiliği, yazarın biyografisi, yazarın imajı, biyografi, yöntem, biyografik yöntem, biyografik eser, biyografik roman, yaratıcı portre, yazarın kişiliği, yazarın biyografisi.

ANNOTATSIYA

Har qanday yaratilgan badiiy asarni tushunish, anglash va tekshirish jarayonida uning yaratuvchisi bo‘lgan yozuvchi shaxsini ham o‘rganish katta ahamiyatga ega. Adabiyotda har bir buyuk, taniqli yozuvchi shaxsiyati uning tarjimai holini tadqiq qilish yo‘li bilan o‘rganiladi. Ushbu tadqiqot usuli asarga biografiq yondashuv bilan amalga oshiriladi.

Maqolada badiiy asar asosida yozuvchi shaxsini, biografiyasini o‘rganishda ikki jihatga e'tibor qaratiladi. Ya'ni, yozuvchi shaxsini o‘rganishda biografik asar va avtobiografik asarlarga to‘g‘ri yondashish haqida fikr yuritiladi.

Bundan tashqari, yozuvchi ijodiga biografik yondashishda ikki usul qo‘llanadi: birinchisi – yozuvchining shaxsan o‘zi tomonidan berilgan ma'lumotlar; ikkinchisi – yozuvchi haqidagi xotira-asarlar hamda zamondoshlari va avlodlari tomonidan yig‘ilib, to‘plangan ahamiyatga molik ma'lumotlar bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: muallif shaxsi, muallif biografiyasi, muallif obrazi, biografiya, metod, biografik metod, biografik asar, biografik roman, ijodiy portret, yozuvchi shaxsi, yozuvchi tarjimai holi.

ABSTRACT

In the process of understanding, understanding and checking any created artistic work, it is of great importance to study the identity of the writer who is its creator. In literature, the personality of each great and famous writer is studied by studying his biography. This research method is carried out with a biographical approach to the work.

The article focuses on two aspects of studying the personality and biography of the writer based on the artistic work. That is, when studying the author's personality, one thinks about the correct approach to biographical works and autobiographical works.

In addition, two methods are used in the biographical approach to the author's work: the first is the information provided by the author himself; the second - memoirs about the writer and important information collected by his contemporaries and descendants.

Key words: author's personality, author's biography, author's image, biography, method, biographical method, biographical work, biographical novel, creative portrait, writer's personality, writer's biography.

INTRODUCTION

Adabiyotda har bir ijodkor o‘ziga xos betkaror xususiyatga egadir. Ya'ni, ijodkor shaxsi nihoyatda murakkab tushuncha. Ijodkor hayoti va ichki dunyosidagi iztirob va kechinmalar uning har bir asarida iz qoldiradi. Shu jihatdan qaraganda, badiiy asar bu ijodkor tafakkurining badiiy akslanishidir. Adabiyotshunoslikda ijodkor shaxsi muammosi muallif “men”i, biografik “men”, ijodiy qiyofa, ijod jarayoni, ijod psixologiyasi, ijodkor laboratoriyasi kabi ijod mexanizmi komponentlari bir butunlikda tadqiq etib kelinadi. Ijodkor tarjimai holini uning o‘zi yaratgan asarlari bilan bog‘lab o‘rganish adabiyotshunoslikda muhim vosita vazifasini bajaradi. Biografik metod asoschisi Sent-Byov: “Har qanday badiiy asar bu- so‘zlayotgan shaxsdir, shaxs yoki insonni asaridan ayro tushunmaslik kerak”, deb aytgan. Ijodkor shaxsiga yondashuvda bir necha omillar: yozuvchining tarjimai holi, oilaviy muhit, o‘ziga xos xarakteri, iste'dodi, uslubi kabilar birlamchi omillardir.

Demak, har qanday yaratilgan badiiy asarni tushunish, anglash va tekshirish jarayonida uning yaratuvchisi bo‘lgan yozuvchi shaxsini o‘rganish ham katta ahamiyatga ega. Chunki badiiy asarni yaratish jarayonida o‘sha asar muallifi - yozuvchi shaxsiyati, hayotdagi qarashlari, xis-tuyg‘u va kechinmalari aks etadi.

Adabiyotda har bir buyuk, taniqli yozuvchi shaxsiyati uning tarjimai holini tadqiq qilish yo‘li bilan o‘rganiladi. Bunda yozuvchi hayotidagi voqyea-hodisalarning uning yozgan asarlaridagi badiiy ifodasi adabiyotshunoslikdagi tadqiqot usullaridan biri bo‘lgan biografik metod vositasida tadqiq etiladi. Biografik metodning to‘la samara bilan ishlashi uchun, ya'ni, yozuvchi ijodini to‘laqonli tushunish va baholash uchun adabiyotshunos kuzatilayotgan ijodkor hayoti va faoliyati haqidagi hujjatlarga, hayot yo‘li haqida to‘liq ma'lumotga ega bo‘lish muhim ahamiyat hisoblanadi.

DISCUSSION

Dunyo adabiyotshunosligi adabiy-estetik tafakkuri tarixida ijod psixologiyasi, yozuvchi laboratoriyasi, ijodkor shaxsiyati bilan badiiy ijod orasidagi bog‘liqlik ilmiy-nazariy jihatdan o‘rganib kelingan. Jahon adabiyotshunosligida mazkur yo‘nalish bo‘yicha tadqiqotlar olib borishda muayyan natijalarga erishilgan.

Badiiy asarni biografik usul asosida o‘rganish dastlab XIX asrning birinchi yarmida fransuz ilmiy-adabiy muhitida Sharl Sent-Byov va Andre Morua tadqiqotlarida paydo bo‘ldi. Biografik metod asoschilaridan biri Sharl Sent-Byov o‘z vaqtida “... har qanday ijod namunasini muallif shaxsiyati bilan birgalikda o‘rganish lozim yoki “...ijodkor shaxsining individual o‘ziga xosligi adabiyotshunoslikdagi hal qiluvchi omillardan biridir”, degan fikrni ilgari surgan. Olimning yozuvchi shaxsiyatini o‘rganishda badiiy asarga biografik yondashuv haqidagi, biografik metodning nazariy va amaliy jihatlari to‘g‘risidagi ushbu qarashlarida ijodkor biografiyasini yaratishning asosiy maqsadi, vazifalari ham ilmiy asoslab berilgan.

Biografik usulga ko‘ra, yozuvchining asarlariga uning shaxsiyati, kechinmasi, hayoti, zamoni, muhit yaxlit bir butunlikda singdiriladi. Shu sababli asarlar tahlil etilayotganda yozuvchining ichki dunyosi, xarakteri, odatlari, kayfiyati, xususiyati, fazilatlari, kundalik hodisalar, uy-joyi, yashash tarzi, ruhiyati, ijodiy olami, g‘oyasi va badiiyligi kabi jihatlar yaxlit o‘rganiladi. Bunda badiiy asarni yozuvchining hayot yo‘li kontekstida o‘rganish nazarda tutiladi. Badiiy asarda ijodkor shaxsiyati akslanadi, shunday ekan, uning ko‘p qirralari yozuvchi biografiyasi kontekstida anglashiladi. Biografik metod haqida fikr yuritib, U.Jo‘raqulov shunday deydi: “Biografik metod mohiyatida inson shaxsiyati turadi… Ushbu metod ijodkor biografiyasidan faqat axborot manbai sifatida foydalanmaydi, balki bunda ijodkor biografiyasi bir butun tizim o„laroq, ijod mohiyatini ochishga xizmat qiladi. Bu shunday tizimki,ichki

strukturasi jihatidan qopplab mukammal tizimlarni o‘zida mujassam etadi. Shuningdek, ijodkor hayoti va faoliyatini atroflicha qamrab olishga qaratiladi”.

Biografik metod buyuk shaxs tarjimai holini mufassal o‘rganish tufayli vujudga kelgan. Tarjimai hol bilan bog‘liq biografik unsurlar eng qadimiy tosh bitiklarda ham uchrab, odamzod o‘zi va o‘zgalar haqida bilish, anglaganlarini aytishni ehtiyoj deb bilganligidan dalolat beradi. Ushbu metod ijodkor biografiyasidan faqat axborot manbai sifatida foydalanmaydi, balki bunda ijodkor biografiyasi bir butun tizim o‘laroq ijod mohiyatini ochishga xizmat qiladi.

O‘zbek mumtoz adabiyotida Alisher Navoiyning “Xamsat ul-mutahayyirin”, “Holoti Pahlavon Muhammad”, “Holoti Sayyid Hasan Ardasher” asarlari ham adabiyotimizdagi biografik yondashuv asosida yaratilgan dastlabki nasriy namunalardan hisoblangan. Navoiyning “Nasoyim-ul-muhabbat” asarida 707 nafar shayx hayoti va faoliyati, “Majolis un-nafois” tazkirasida 459 ijodkorlar asarlari tahlil etilgan. Ushbu manbalar adabiyotimiz tarixida biografik yondashuvning o‘ziga xos ko‘rinishlari bo‘lib, mazkur asarlarda buyuk kishilar tarjimayi holidan xabar berilgan. Xususan, Xondamirning “Makorim ul-axloq” asarida ulug‘ Navoiy tarjimai holining asosiy jihatlari yozilgan.

O‘zbek adabiyotshunosligi tarixida ijodkor shaxsiyatini ijodi bilan bog‘liqlikda o‘rganish Fitrat tomonidan amalga oshirilgan. Olimning Ahmad Yugnakiy, Ahmad Yassaviy, Muhammad Solih, Turdi va Mashrab haqidagi tadqiqotlari misol bo‘ladi. H.Qodiriyning “Otamdan xotira”, Sa'diyning “Imom G‘azzoliy”, Vadud Mahmudning “Fuzuliy Bog‘dodiy” tadqiqotlarida ilmiy biografiya yaratishning o‘ziga xos uslubi shakllangan. Mazkur tadqiqotlar yozuvchi shaxsiyati va ijodiga bir butunlikda qarashning natijasi sifatida yuzaga keldi.

Adabiyotshunos Qozoqboy Yo‘ldoshev “davrlar o‘tib, ijtimoiy tafakkurning o‘sishi, adabiyot odamlarning oddiy turmush yo‘siniga yaqinlashishi natijasida ijodkor shaxsiga munosabat ham jiddiy o‘zgarishlarga yuz tutishi, endilikda muallifga muayyan badiiy iste'dodga ega, ammo hamma qatori odam sifatida qarash, muayyan badiiy asarni yaratgan real hayotdagi muallif bilan shu muallifning o‘qilayotgan asarda namoyon bo‘lgan siymosi o‘rtasida jiddiy farq bo‘lishi” haqida gapirib, “Badiiy tahlil asnosida real muallif biografiyasidan, uning ilmiy, publitsistik, ma'rifiy va boshqa nobadiiy qarashlaridan uzoqlashib, uning o‘qilayotgan yoxud o‘rganilayotgan asarida namoyon bo‘lish yo‘sini, hayotni idrok etish, tushunish va tasvirlash konsepsiyasi tekshirilgani maqsadga muvofiq bo‘ladi”, deydi. Olim bu qarashlari bilan real “biografik muallif”ni asar konsepsiyasini ifodalayotgan “hikoyachi-muallif” bilan aralashtirib yubormaslik kerakligini aytadi. Bu asarga biografik yondashuvda juda nozik masala bo‘lib, tadqiqotchidan katta e'tiborni talab qiladi.

Muallif obrazi – badiiy asar matnida anglashilib turuvchi muallif shaxsidir. Muallif shaxsi asar badiiy voqyeligiga singib ketadi, chunki badiiy voqyelik ijodkor tomonidan ko‘rilgan va ideal asosida ijodiy qayta yaratilgan voqyelikdir. Yozuvchi shaxsiyati o‘ziga xos alohida bir estetik kategoriya bo‘lib, ayrim asarlarda aynan muallifning o‘zi namoyon bo‘ladi. Masalan, “O‘tmishdan ertaklar” qissasida” Abdulla Qahhor, “Qarnoq” va “Turg‘unlik yillarida” hikoyalarida Odil Yoqubov, “Bulut to‘sgan oy” hikoyasida Shukur Xolmirzaev, “Dunyoning ishlari” qissasida O‘tkir Hoshimov biografiyasiga xos jihatlar kuzatiladi.

Shu o‘rinda badiiy asar asosida yozuvchi shaxsini, biografiyasini o‘rganishda ikki jihatga e'tibor qilinadi. Ya'ni **biografik asar va avtobiografik asar**lar farqlanadi. **Biografik asar** – yozuvchi hayotda qanday bo‘lsa, aynan o‘z holicha tasvir etish, ba'zi hayot haqiqatidan chekinmay, uni tarixan to‘ldirish demakdir. Yozuvchi biografiyasini yaratish nafaqat ijodkorlikni, balki ilmiy-nazariy konsepsiyani inson va jamiyat kesimida yaxlit holda yoritib berishni talab etadi. **Avtobiografik asar** – ijodkor tarjimai holining yozuvchi tomonidan badiiy idrok etilishi va shunga mos badiiy shaklga solinishidir. Bunga misol tariqasida N.Safarovning “Navro‘z” avtobiografik roman-dialogiyasi, Oybekning “Bolalik”, A.Qahhorning “O‘tmishdan ertaklar” qissalarini keltirish mumkin. Biografik asar – hujjatli asar sanalib, unda muallif tasavvuri va anglashi orqali tarixiy shaxsning hayoti va faoliyati badiiylashtirilgan tarzda yoritiladi.

Bundan tashqari, yozuvchi ijodiga biografik yondashuv ikki usulda qo‘llanadi: birinchisi – yozuvchining shaxsan o‘zi tomonidan berilgan ma'lumotlar; ikkinchisi – yozuvchi haqidagi xotira-asarlar hamda zamondoshlari va avlodlari tomonidan yig‘ilib, to‘plangan ahamiyatga molik ma'lumotlar.

Xulosa qilib aytganda, yozuvchi shaxsi nihoyatda murakkab tushuncha. Ijodkor tarjimai holini uning o‘zi yaratgan asarlari bilan uzviy bog‘lab o‘rganish adabiyotshunoslikda masalaning biz shu kungacha e'tibor qilmagan jihatlarini anglashimizda muhim vosita vazifasini bajaradi. Shu sababli jahon estetik tafakkuri tizimidagi qonuniy hodisa hisoblangan biografik metod hozirgacha ma'lum ma'noda o‘z vazifasini o‘tab kelyapti. Shuningdek, biografik metod samarali va universal bo‘lishi uchun sanalgan omillar mohiyatiga chuqurroq kirishi maqsadga muvofiqdir.

REFERENCES (Apa)

1. B.Nazarov va boshqalar. 0‘zbek adabiy tanqidchiligj tarixi. - Toshkent: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012. — 432 b.

2. Сент-Бёв Ш.- О. Литературные портреты. –М.: «Художественная литература», 1970.

3. А.Моруа. Литературные портреты. В кн.: «Собрание сочинений в шести томах. Т.6». М., «Пресса», 1992.

4. Методы литературоведения. Фундаментальная электронная библиотека «Русская литература и фольклор» (ФЭБ) 2004.

5. Rasulov A. Badiiy asarga yondashuv asoslari. T., O‘zMU bosmaxonasi, 2003.

6. Rasulov A. Badiiylik bezavol yangilik. – Toshkent: Sharq, 2007. – B. 86

7. Rahimjonov N. Badiiy asar biografiyasi. – Toshkent: Fan, 2008

8. Ziyodullaeva N. O‘zbek adabiyotshunosligida ijodkor biografiyasini o‘rganish muammolari (A.Qahhor hayoti va ijodi asosida): Filol. fan. nom... dis. – Toshkent; 2000.

9. To‘laganova S.P. Ijodkor shaxsi va adabiy qahramon muammosi. Filol. fan. dok... dis.avtoref. – Toshkent; – 2019.

MODERN İNGİLİZCE VE ÖZBEKİ DİLLERİNDE DEĞERLENDİRME BİRİMLERİNİN İFADESİ

HOZIRGI ZAMON INGLIZ VA O‘ZBEK TILLARIDA FRAZEOLOGIK BIRLIKLARNING IFODALANISHI

EXPRESSION OF PHRASEOLOGICAL UNITS IN MODERN ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES

Doçent Tavaldieva Gulbakxar Nishanovna[1]

[1]*Taşkent Kimya Teknolojisi Enstitüsü, Özbekistan.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8547-9636*

Rakhimova Maftuna[2]

[2]*Özbek Devlet Dünya Dilleri Üniversitesi, Özbekistan.*

Özet

Bu makale, deyim birimini, bileşimini ve sınıflara bölünmesini tartışmaktadır. Modern İngilizce ve Özbek dillerinde deyimsel birimlerin ifadesi analiz edilir.

Anahtar kelimeler: anlatım birimleri, teori, yalın anlatım, mecazi anlam, kelime kombinasyonu.

Annotatsiya

Mazkur maqolada frazeologik birlik, uning tarkibi va sinflarga ajratilishi tog‘risida fikr yuritilgan. Hozirgi zamon ingliz va o‘zbek tillarida frazeologik birliklarning ifodalanishi tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: frazeologik birliklar, nazariya, nominativ frazeologizmlar, ko‘chma ma’no, so‘z birikmasi.

Abstract

This article discusses the phraseological unit, its composition and division into classes. The expression of phraseological units in modern English and Uzbek languages is analyzed.

Key words: phraseological units, theory, nominative phraseology, figurative meaning, word combination.

GİRİİŞ.

Deyiş bilimi dil sisteminin ayrılmaz bir parçasıdır. V. V. Vinogradov, V. L. Arkhangelsky, N.N Amosova, I. I. Chernysheva, dilbilimdeki anlatım dilinin özel yerine çok şey kattı. Çünkü temel ifade kavramını ve gelecekteki çalışmanın yollarını tanımladılar.

Deyim teorisinin kurucusu İsviçreli bilim adamı Sh.Bally'dir (1865-1947). Bally, Fransızca Üslup Bilimi ve Üslup Üzerine Denemeler ders kitaplarında kelime eşleştirmeyi inceleyen ilk kişilerden biriydi. Stilistik kitaplarına anlatımla ilgili bir bölüm ekledi. İlk kitabında 4 grup kelime kombinasyonunu ayırt etti: 1) bağımsız kelime birleşimleri yani sabitliği olmayan sözcük birleşimleri, 2) basit birleşimler yani bazı değişiklikler alan birleşimler, 3) deyimsel çizgiler, yani deyimsel birimlerdeki kelimeler ortak bir kavram anlamına gelir, 4) deyimsel birimler, yani kelimelerin anlamlarını tamamen kaybettiği tek kavrama sahip birimler. Dolayısıyla Balli, bileşikleri stabilite açısından şu şekilde ayırır: bileşenler arasında bağımsız bağımlılık ve bağımsız olmayan bileşikler. Bally bu grupları şematik olarak tanımladı ancak açıklamadı.

TARTIŞMA

50'li yılların başında, İngilizce deyimlerin anlamsal bir sınıflandırması ortaya çıktı. (V.V. Vinogradov'un Rus dilinin deyimsel birimleri sınıflandırmasına dayanarak derlenmiştir). Bu sınıflandırma, tüm deyimleri anlamsal olarak üçe ayırır:

1. İfadesel bileşikler veya ifadeler - hiç bölünmemiş bileşikler ve anlamları, bileşen anlamlarına ve sözcük yapısına atıfta bulunmaz. Anlamları ile bileşenlerin anlamları arasında herhangi bir ilişki yoktur. Örneğin, *"Latin is a dead language"*.

Deyimsel bileşikler arasında aşağıdakiler ayırt edilir:

a) nekrotizme dayalı deyimsel bileşikler;

b) dilbilgisel arkaizmlere dayanan deyimsel kombinasyonlar;

c) hem sözcüksel hem de anlamsal olarak bölünmemiş deyimsel bileşikler;

d) bileşenlerin sözcüksel anlamını hiçbir şekilde etkilemeyen, tek bir anlamsal birime sahip deyimsel bileşikler.

2. Bileşiklerin geçici yer değiştirmesi veya anlamsal anlam alışverişi sonucu ortaya çıkan ifade birimleri. Ayrılmaz bir anlamsal bütün oluştururlar. Bu grup, anlamın abartılmasıyla karakterize edilir. Make an elephant of a fly - Pashshadan *fil yasamoq (özbekçe) - Bir sinekten bir fil yapın.*

3. İfadesel kombinasyonlar - bileşenleri bir anlamda birbirine eşittir. Hatta bu kombinasyonun bağımsız olmayan bazı bileşenlerinin eş anlamlısı bile olabilir.

İfadesel kombinasyonlar, bu temel kelimeyle ilişkili eşanlamlı, paralel yapıların varlığıyla karakterize edilir. Örneğin, *a blind love -yomon ko'rmoq, ko'r-ko'rona sevmoq (özbekçe) - nefret etmek, körü körüne sevmek*. Analitik anlambilim burada karakteristiktir.

İfadesel kombinasyonlar, bu temel kelimeyle ilişkili eşanlamlı, paralel yapıların varlığıyla karakterize edilir. Örneğin anlambilim analizi burada karakteristiktir.

Daha sonra 60'lı yıllarda anlamsal sınıflandırmanın yerini işlevsel sınıflandırma aldı. İki büyük gruba ayrılırlar:

1. **Nominatif anlatım** (yalnızca yalın işlevi yerine getirir);

2. **Nominatif-ifade edici anlatım** (aday-ifade edici bir işlevi yerine getirir).

Birinci grup, her şeyden önce, iyi bilinen sözcüksel anlam bileşenlerine dayanan anlamsal bütünlüğe sahip yalın mükemmel bileşikleri içerir. İkinci olarak içeriğindeki bir bileşenin anlamına dayalı olarak bir alıntı yapılır. Üçüncüsü, mükemmel fiil çekimleri.

İkinci grup, anlamsal olarak birleşik ve tam cümle yapısından oluşan deyimleri içerir.

Aşağıdaki kriterler temelinde çalışan Chernysheva kompleksi, deyimlerin yeni bir yapısal anlamsal sınıflandırmasına yol açmaktadır.

1. Dilbilgisel yapı:

a). ifade etmek; b) tahmin edici bileşik ve kelime.

2. Üretim türleri:

a) bileşenlerin tek bağlantısı;

b) bir numuneye dayanarak yapılmış;

c) çeşitli şekillerde yapmak.

3. Mükemmel birleşimlere dayalı bir anlam kaymasının varlığı veya yokluğu sonucu anlamın ortaya çıkması:

a) bileşenlerin anlamsal bileşiminin bir sonucu olarak anlam;

b) iyi bilinen sözcüksel anlam bileşenlerine dayalı anlam;

c) tip yapısında anlam.

Sözlüksel-sözdizimsel sınıflandırmada, aşağıdaki ifade türleri vardır:

a) sözlü anlatım. İşlevsel olarak fiillerle ilişkili olan, yani büyük bir kısmı fiil bileşenleri olan öbek birimleri bu gruba girer. Sözel anlatım birimleri cümlenin farklı bölümlerinin işlevlerini, yani katılımcı, iyelik ve durum işlevlerini yerine getirir. Sözel anlatım, deyimleri ve anlatım birimlerini içerir.

b) Zarf ifadesi. İşlevsel olarak, gelişimle ilgili deyimsel birimler, zarf deyimsel birimleri grubuna aittir. Örneğin, *"in a full mouth "- "og'zini to'ldirib" (özbekçe) - "ağzını doldurmak".*

Zarf deyimlerinin büyük bir kısmının pek bir anlamı yoktur.

s) Maddi ifadeler. İşlevsel olarak isimle ilgili deyimler, maddi deyimler grubuna aittir, yani bunların ana bileşeni bir isimdir. Maddi ifade bilimi, deyimleri (ifadeleri) ve diğer türdeki ifade birimlerini içerir.

d) Zamir deyimi. Zamirler gibi bunlar da genel belirsizliği belirtir. Örneğin, *this and that - ham bu, ham u (özbekçe) - hem bu hem de bu;*

e) Bağlayıcı nitelikteki deyimler: here it is - ana xolos - bu kadar.

f) Cümlelerle ilgili deyimler. Bu grupta atasözleri yer almaktadır. Örneğin, *Men may meet, but mountains never - Tog' - tog' bilan uchrashmaydi, odam - odam bilan uchrashadi (özbekçe) - Dağ dağla buluşmaz, insan insanla buluşur.*

Dilbilgisel yapı açısından deyimsel birimler bileşikler, yüklem bileşikleri ve cümlelerdir. İfadelerin yapısal-anlamsal bir sınıflandırması anlam açısından türetilir.

Üç gruba ayrılırlar:

1. anlatım birimleri; 2. anlatımsal kombinasyonlar; 3. anlatım kavramları;

1. İfade birimleri. Deyimbilimin ana bölümlerinden biridir. Anlamsal dönüşüme dayanırlar. Deyimsel anlam, bir grup bileşenin anlamı değiştiğinde ortaya çıkar. Bu grup birbirine aşağıdaki şekilde bağlanan bileşikleri içerir. M.D. Stepanova ve I.I.Chernisheva, deyimsel birimler grubu kelime çiftlerini ve karşılaştırmalı deyimi içerir. Bu deyimsel birimlere yapısal özellikler diyorlar.

Kelime çiftlerinin temel yapısal özelliği ikili bileşik olmaları yani aynı cümlenin iki kısmına ait sözcükbirimlerden oluşmasıdır. Anlambilim açısından bakıldığında kelime çiftleri genelleştirilmiş bir karaktere sahiptir.

2. Deyimsel kombinasyonlar - Bileşenleri anlam bakımından değişen ve tek bir anlam veren ifade birimleri. Bu tür deyimsel birimlerin anlambilimi için, analitik bir bakış açısının ve bileşenlerin ayrı bir anlamsal çalışmasının sürdürülmesine izin verilir. Örneğin, *"an iron lady"-"temir ayol" (özbekçe) - "Demir Kadın".*

İfadesel kombinasyonların terminolojik ve terminolojik olmayan bir karakteri vardır. Örneğin, *"The black market "- "chayqovchilar bozori"(özbekçe) - "Spekülatör piyasası".*

3. Deyimsel kavramlar - bu tür birimler dilbilgisel yapıları açısından cümleler veya tahmin birimleri olabilir. İletişimsel anlam açısından aşağıdaki türlere sahiptirler:

a) Yaygın olarak kullanılan atasözleri: *In Rome as the Romans do - Ko'rlar shahriga borsang, bir ko'zingni qisib yur (özbekçe) - Körler şehrine giderseniz, tek gözünüz kapalı yürüyün.*

b) Mükemmel ve türetilmiş modal kavramlar. Örneğin, *"Damn it up." - "Ha, qurib ketsin !" (özbekçe) - "Evet, bırak kurusun!"*

Sonuç olarak, deyimsel birimlerin sadece İngilizcede değil diğer dillerde de yaygın olarak kullanıldığı söylenebilir. İfade birimleri İngilizcede aşağıdaki temelde analiz edilir:

1. Deyimsel birimlerin sayısına ilişkin diğer dillerle karşılaştırma;

2. Görünüş ve işlevsel uyumluluğun karşılaştırılması;

3. Stilistik bir renge sahip olmak açısından.

Bu noktadan hareketle incelenen deyim birimlerinde tüm üslup katmanlarına uygun deyim birimlerinin varlığı da incelenmiştir.

Ayrıca tarafımızdan analiz edilen deyimsel birimlerin ana kısmı, insan karakterini, iç ve dış dünyasını ortaya çıkaran ve analiz eden deyimsel gruba ait deyimsel birimlerdir. Dilin kültürel özelliklerini ortaya koyan duygusal-ifade edici bir renge, üslup kullanım özelliklerine sahiptirler ve bu birimler çalışılan dilin ulusal rengini, parlaklığını ve duygusunu açık ve akıcı bir şekilde yansıtır.

REFERANSLAR

1. Арнолд И.В. Лексикология современного английского языка. - М.: Издательство литература на иностранных языках, 1959. - 352с.

2. Валгина Н.С., Розентал Д.Э., Фомина М.И. Современый русский язык, под ред. Н.С. Валгиной, - М.: Учебник для вузов, изд. 6-э, доп. и перераб. Логос, 2006. -С. 317-319

3. Бушуй А. М. Сущност языка как проблема общей лингвистики. Тексты лекций. - Самарканд: СамГИИЯ, 2004, - 90с.

4. Бушуй А. М. Язык и действителность. - Ташкент. Фан, 2005. - 150 с.

5. Вакуров В.Н. Фразеологический каламбур в современной публицистике. // Русская речь, 1994, №6. -340 с.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE SOSYAL KAYGI VE DEPRESYON İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL ANXIETY AND DEPRESSION IN UNIVERSITY STUDENTS

Öğr. Gör. Dr.Dilan Malgaz Güçlü

Iğdır Üniversitesi

0000-0003-4868-0247

ÖZET

İnsanın doğumuyla birlikte yaşamına giren kaygı, bireyin yaşamını tehdit eden unsurlarla karşılaşıldığında duygusal, davranışsal, kişisel ve fiziksel alanlarda ortaya çıkan değişimlerdir (Berksun, 2003). Leary ve Kowalski (1995) sosyal kaygının kişinin başkalarınca algılanması ve değerlendirilmesiyle aşırı derece ilgilenilmesi sonucu ortaya çıktığını bildirmektedir. Sosyal kaygının yaşanması için değerlendirme ihtimalinin olması bile yeterli olabilmektedir. Bu nedenle bireyler yalnız kaldığında da sosyal başkalarının kendisi hakkındaki fikirlerini düşünmesi, sosyal kaygıyı ortaya çıkarmak için yeterli olabilecektir (Leary ve Kowalski, 1995).

Depresyon çeşitli belirtilerle kendisini gösteren bir duygudurum bozukluğudur. Karamsarlık, özgüven eksikliği, değersizlik, sürekli kişinin kendisini suçlaması, yeme problemleri, uyku bozuklukları, dikkat eksikliği, ümitsizlik, yetersiz olduğunu düşünme, psikomotor yavaşlık, baş ve vücut ağrıları, halsizlik, anhedoni, sosyal geri çekilme, aktivitelere karşı ilgisizlik, ölüm ve intihar düşünceleri depresyonun belirtileri arasında gösterilmektedir (Budak, 2005).

Sosyal kaygı ve depresyon ilişkisini inceleyen çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin sosyal kaygı düzeyleri ile depresyon düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Örneklem grubunu basit seçkisiz yöntemle seçilen ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan 1079 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Bu araştırmada Sosyodemografik Veri Formu, Beck Depresyon Ölçeği ve Liebowitz Sosyal Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Yapılan araştırmada katılımcılardan elde edilen veriler üzerinde momentler çarpımı korelasyon katsayısı analizi yöntemi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, “Beck Depresyon” ölçeği ile “Liebowitz Sosyal Anksiyete” ölçeği arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Depresyon, sosyal kaygı, olumsuz değerlendirilme, duygudurum bozukluğu

ABSTRACT

Anxiety, which enters people's lives with their birth, is the changes that occur in emotional, behavioral, personal and physical areas when faced with elements that threaten the individual's life (Berksun, 2003). Leary and Kowalski (1995) reported that social anxiety occurs as a result of being overly concerned with the perception and evaluation of others. Even the possibility of evaluation may be enough for social anxiety to be experienced. For this reason, even when individuals are left alone, thinking about the opinions of others about themselves may be enough to reveal social anxiety (Leary & Kowalski, 1995).

Depression is a mood disorder characterized by various symptoms. Pessimism, lack of self-confidence, worthlessness, constant self-blame, eating problems, sleep disorders, attention deficit, hopelessness, feeling inadequate, psychomotor slowness, head and body aches, weakness, anhedonia, social withdrawal, lack of interest in activities, thoughts of death and suicide are among the symptoms of depression (Budak, 2005).

There are many studies examining the relationship between social anxiety and depression. In this study, it was aimed to examine the relationship between social anxiety levels and depression levels of university students. The sample group consisted of 1079 university students who were selected by simple randomization method and volunteered to participate in the study. Sociodemographic Data Form, Beck Depression Scale and Liebowitz Social Anxiety Scale were used in this study. In the study, product-moment correlation coefficient analysis method was applied on the data obtained from the participants. As a result of the analysis, a weakly significant positive relationship was found between the "Beck Depression" scale and the "Liebowitz Social Anxiety" scale.

Keywords : Depression, social anxiety, negative evaluation, mood disorder

INNOVATIVE EMULSION SYSTEMS: ALTERNATIVE FAT REPLACERS IN HEAT-TREATED SUCUK FORMULATIONS

Hülya Serpil KAVUŞAN

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2928-8020

Meltem SERDAROĞLU

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1589-971X

ABSTRACT

In recent times, shifts in consumer awareness and trends toward healthy eating have increased the demand for low-fat and nutritious foods. Consequently, research has focused on reducing fat content to develop healthier food products, particularly emphasizing the use of healtier oils. In this study, the impact of replacing beef fat used in heat-treated sucuk formulations with a combination of peanut oil and flaxseed oil in the form of a simple emulsion (O/W) or cold gelation-based gelled emulsions (OG) was investigated over a 3-month storage period. Different formulations of heat-treated sucuk were produced for this purpose; (C) 20% beef fat, (OS) 20% O/W, (OGS) 20% OG. Additionally, sucuk formulations were labeled CA, OSA, and OGSA, with 200 ppm α-tocopherol added to assess the oxidative sensitivity of the flaxseed and peanut oil mixture.

Observations revealed an increase in moisture content however a significant decrease in fat content when O/W and OG were used in the samples. Protein content in treatments containing a simple emulsion was found to be significantly lower compared to other groups. According to the results obtained, the lowest peroxide value during the storage period was observed in the control groups. It was determined that antioxidant usage was effective only in groups containing a simple emulsion. While TBARS values decreased in groups with added α-tocopherol, at the end of storage, the addition of α-tocopherol in the control group and samples containing gelled emulsion reduced TBARS values, yet they were higher than those in the control group. Throughout the storage period, the p-anisidine value in the control groups remained lower, while the addition of emulsion resulted in higher oxidation.

In conclusion, although oxidative stability was adversely affected by the addition of both emulsion systems, these sensitive oils were preserved better with gelled emulsion systems compared to the direct use of liquid oils.

Keywords: gelled emulsion, oxidation, sucuk

INTRODUCTION

In response to evolving consumer preferences towards healthier dietary choices, there has been a growing emphasis on the development of low-fat and nutritious food products (Liu et al., 2017). This shift in consumer awareness has prompted significant research efforts aimed at reducing fat content while maintaining the sensory and nutritional qualities of various food items. Among these efforts, the exploration of alternative oils and emulsion systems has gained considerable attention due to their potential to enhance the health profile of food products (Jimenez-Colmenero, 2013; Tan and McClements, 2021; Ren et al., 2022)

One such avenue of exploration involves the substitution of traditional animal fats, such as beef fat, with healthier oil options, notably chia oil (Lucas Gonzalez et al., 2020), peanut oil-flaxseed oil (Nacak et al., 2021), fig seed oil (Oztürk-Kerimoğlu et al., 2019), black cumin oil (Kavuşan et al., 2020) and etc. These oils are known for their favorable fatty acid profiles, rich in unsaturated fats and essential nutrients, which align with the goals of promoting heart health and overall well-being (Serdaroğlu, 2021).

However, it is important to recognize that animal fats, such as beef fat, not only contribute to the sensory characteristics and palatability of meat products but also provide essential functional properties crucial for their texture, mouthfeel, and overall quality. These functional properties include enhancing juiciness, imparting flavor, and facilitating binding and emulsification during processing (Jimenez-Colmenero et al., 2015; Hirai et al., 2023; Paula et al., 2023). Consequently, the replacement of animal fats with alternative oils in meat formulations necessitates careful consideration to ensure that these functional attributes are adequately preserved (Dominguez et al., 2021; Martinez et al., 2023). The direct addition of vegetable oils to meat systems can pose challenges related to technology and oxidative stability (Lima et al., 2022). Vegetable oils, particularly those rich in unsaturated fatty acids are susceptible to oxidation, leading to undesirable changes in flavor, aroma, and nutritional quality (Das et al., 2020). This susceptibility is exacerbated by factors such as temperature fluctuations, exposure to oxygen, and the presence of pro-oxidants, all of which are inherent in meat processing and storage environments (Wang et al., 2023).

To address these problems, the researchers are constantly concerned with developing new solid fat mimetics, including simple oil-in-water (O/W) emulsions and cold gelation-based gelled emulsions (OG). This gel-like network structures offers promising strategies for incorporating these oils into food formulations while ensuring stability and functionality (Poyato et al., 2014; Kim et al., 2021) By encapsulating vegetable oils within emulsion matrices, such as simple oil-in-water (O/W) emulsions or cold gelation-based gelled emulsions (OG). The release of lipids is controlled in gel network could minimize exposure to oxidative agents and preserve product quality over extended storage periods.

Even though the use of gelled emulsions consisting of marine, seed or plant oils can help to make healthier meat products, the increase in polyunsaturated fatty acid profile trigger the lipid oxidation therefore make it neccessary to use natural antioxidants in formulation (Poyato et al., 2015; Selani et al., 2022). The positive effects of antioxidants in various meat products also reported Muñoz-González et al., (2021), Serdaroğlu et al. (2022), Alejandro et al. (2019a). α-tocopherol is a natural antioxidant, and many studies have been done on the dietary supplementation of α-tocopherol (Pitino et al., 2021; Khan et al., 2022). On the other hand, the implications of α-tocopherol utilized in emulsion formulations added in meat products has not been studied.

In this context, the present study aims to investigate the impact of replacing beef fat with a combination of peanut oil and flaxseed oil, delivered through either a simple O/W emulsion or a gelled emulsion system, in heat-treated sucuk formulations. Sucuk, a popular fermented sausage, serves as an ideal model system for examining the feasibility of such fat substitution strategies while evaluating the oxidative stability and quality attributes of the resulting products during storage. Through a comprehensive analysis of various formulations, including control groups supplemented with α-tocopherol as an antioxidant, this study seeks to elucidate the effects of different oil delivery systems on the moisture, fat, and protein content, as well as the oxidative stability of sucuk samples over a 3-month storage period. By providing insights into the comparative performance of emulsion systems

and their impact on product quality, this research aims to contribute to the ongoing efforts in the development of healthier and more sustainable food options.

MATERIAL AND METHODS

MATERIALS

The beef and fat used in the production of heat-treated sucuk were sourced from a local butcher in Izmir province. Cold-pressed flaxseed oil was obtained from Neva Food Manufacturing and Printing Co. Ltd. (Istanbul), while raw peanut oil was sourced from Başpınar Peanut Trading Soil District and Transportation. Tic. Ltd. Sti. (Osmaniye). Spice blends were procured from the local market in Izmir province. The commercial lyophilized starter culture mixture containing Pediococcus acidilactici, Lactobacillus plantarum, and Staphylococcus carnosus strains was obtained from Peyme-Hansen's Co. (Istanbul). Collagen-based synthetic casings used in sausage production were obtained from Korozo Packaging Industry and Trade Co. Ltd. (Izmir). Egg white powder and PGPR (polyglycerol polyricinoleate) used in emulsion formation were sourced from Çağdaş Kimya A.Ş. Curative additives were obtained from Etol Aroma and Spice Food Products Industry and Trade Inc. (Izmit). α-tocopherol and microbial transglutaminase (MTG) were sourced from Kimbiotek Chemical Substances Industry Stern Ingredients Food Co.,(Izmir, Turkey), respectively.

PREPARATION OF O/W EMULSION SYSTEM

To replace beef fat, O/W emulsions with linseed:peanut oil mixture were prepared according to a modified method based on Delgado-Pando et al. (2010). These emulsions consisted of 2 parts egg white powder (EWP), 8 parts water, and 10 parts oil. The oil phase was prepared as a mixture of peanut oil and flaxseed oil in a 10:1 ratio. EWP and water were homogenized using a high-speed mixer (IKA, Ultra-turrax, Germany) at 6000 rpm for 40 seconds. Then, 1% NaCl was added to the mixture, and it was further mixed using a high-speed blender (Thermomix, Vorwerk, Germany) at 5800 rpm for 45 seconds. The oil phase was then added dropwise to the mixture and subjected to emulsification at 1125 rpm for 3 minutes at 5800 rpm. The resulting emulsion was left to structure at 4°C for 12 hours. In emulsification process, 200 ppm of α-tocopherol was transferred into the oil phase within the system. When centrifuged at 3000 rpm and evaluated for thermal stability at 70°C, it was observed that the stability values were quite high.

PREPARATION OF O/W GELLED EMULSION SYSTEM

The production of O/W gel emulsions via cold gelation method was conducted by modifying the method applied by Pintado et al. (2015). During emulsion preparation, firstly, EWP and microbial transglutaminase (MTG) were separately homogenized in water using a high-speed mixer (IKA, Ultra-turrax, Germany) at 6000 rpm for 40 seconds. Subsequently, the EWP and water mixture was further blended using a high-speed mixer (Thermomix, Vorwerk, Germany) at 5800 rpm for 45 seconds. Then, the MTG and water mixture were added and continued to mix at 5800 rpm for an additional 15 seconds. Following this step, the oil phase (peanut oil: flaxseed oil in a 10:1 ratio) was added dropwise onto the water phase at 1125 rpm and emulsification was achieved at 5800 rpm for 3 minutes (Figure 1). In emulsification process, 200 ppm of α-tocopherol was transferred into the oil phase within the system. The prepared emulsions were structured at 4°C for 12 hours, during which they maintained stable structures. It was observed that the emulsions exhibited desired levels of centrifugal stability and thermal stability at the end of this period.

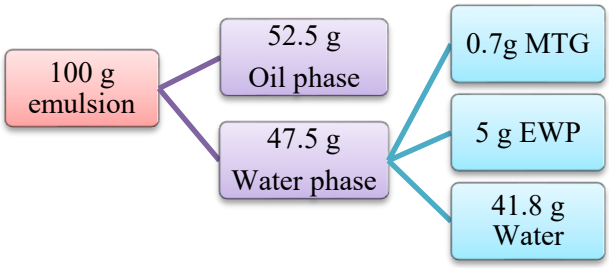


Figure 1. Formulation of cold set gelled emulsion

PRODUCTION OF HEAT-TREATED SUCUK

Heat-treated fermented sucuks were developed using different lipid phase combinations: 100% beef fat (C) as a control, a 100% linseed:peanut oil pre- emulsion (OS) or 100% linseed:peanut oil gelled emulsion (OGS). These groups added with 200 ppm α-tocopherol was coded as CA, OSA, and OGSA. This resulted in six distinct formulations, each replicated three times. The experimental design of the study is detailed in Figure 2.

To create the heat-treated fermented sucuks, the visible fat and connective tissues were removed from the meat initially. The meat and beef fat were minced separately using a 3 mm plate in a meat grinder (Arnica, Turkey). Then, the minced meat was blended with the respective lipid sources along with curing agents, spice mix, and starter culture at 750 rpm for 3 minutes in a cutter (Alpina-SC, Switzerland). The resulting mixture was transferred to a hydraulic filler (Alpina-SC, Switzerland) and stuffed into casings. Subsequently, the samples were placed in a conditioning cabinet (Daihan Scientific, South Korea) and allowed to equilibrate at 21°C and 60% relative humidity (RH) for 2 hours. Fermentation occurred at 25 ± 2°C and 90% RH until the pH reached 5.6. The sausages were then heat-treated in an oven (80°C) (AFOS Mini Kiln, UK) until the internal temperature reached 68°C. After heating, cold water was sprayed onto the samples to facilitate rapid cooling. The sausages were returned to the chamber and further ripened at 19°C and 72% RH for 24 hours. Finally, the sucuks were vacuum-packed (HVC, Akyol Co., Turkey) and stored for 3 months at 4°C.

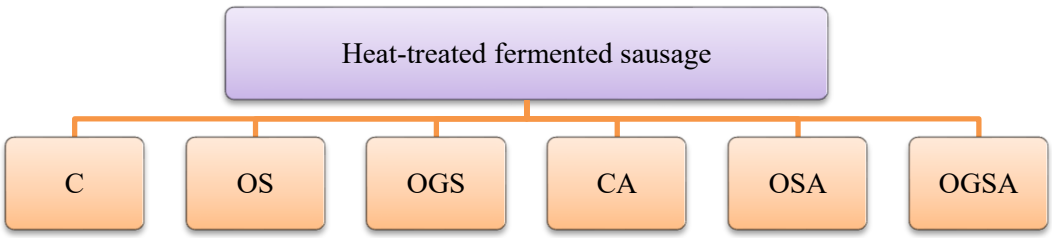


Figure 2. Experimental design

METHODS

CHEMICAL COMPOSITION

In heat-treated sucuks, moisture and ash contents were conducted according to the methods outlined by AOAC (2012), while fat analysis was carried out following the method established by Flynn and Bramblett (1975). Protein content was calculated using the Dumas combustion method with a LECO (FP-528, USA) protein/nitrogen analyzer.

PEROXIDE VALUE

The peroxide value was analyzed according to AOAC (2012) procedures. Initially, 10 g of the sample was weighed and blended with 60 ml of chloroform for 2 minutes. The mixture was then filtered through Whatman No:1 filter paper, and 25 ml of the filtrate was transferred into a 250 ml Erlenmeyer

flask. To this, 30 ml of glacial acetic acid and 2 ml of saturated potassium iodide solution were added. The Erlenmeyer flask was then swirled around its axis for 2 minutes and left in the dark for 5 minutes with the mouth covered. Subsequently, 100 ml of distilled water and 2 ml of 1% starch solution were added to the flask. It was titrated with 0.1 N sodium thiosulfate solution, and the peroxide value of the sample was calculated in $mEqO_2/kg$ of the sample according to the formula:

$$\textbf{Peroxide value } (meqO2/kg) = \frac{0.1 * S * 1000}{m}$$

S: Volume of NaOH solution consumed in titration (ml) - Volume of NaOH solution consumed for blank test (ml)

m: Weight of the sample (g)

TBARS VALUE

TBARS (Thiobarbituric Acid) analysis, following the method described by Witte et al. (1970), was employed to assess lipid oxidation in both trial samples and throughout storage. Initially, 10 g of the sample was blended with 100 ml of a 20% TCA (Trichloroacetic Acid) solution for 2 minutes using a homogenizer. Following blending, 50 ml of water was added to the mixture and blended for an additional minute. The resulting mixture was then filtered through filter paper into a 100 ml volumetric flask, which was subsequently filled to 100 ml with a 1:1 TCA/Water solution. Subsequently, 5 ml of the filtrate was transferred to a test tube and mixed with 5 ml of 0.02 M TBA solution. Additionally, a blank sample was prepared using 5 ml of 1:1 TCA:Water and 0.02 M TBA. These tubes were then incubated in a water bath at 80°C for 35 minutes, followed by cooling. After cooling, the absorbance of the samples was measured at 532 nm wavelength using a spectrophotometer. The absorbance values were multiplied by a factor of 5.2 to calculate the TBARS value in the product, expressed in mg malondialdehyde/kg.

p-ANISIDINE

The p-anisidine value determination was carried out following the British Standard method BS 684-2.24-1998 (British Standard Method 1998; Paquot, 2013). Initially, a p-anisidine solution was prepared by weighing 50 mg of p-anisidine into a 20 ml flask and adjusting the volume with acetic acid. Next, 0.5 g of previously extracted fat was mixed with 25 ml of n-hexane, and the solution was subjected to ultrasonic treatment at room temperature for 5–10 minutes until the fat dissolved. The absorbance of the resulting solution was measured at 350 nm using n-hexane as the reference. Subsequently, 1 ml of the p-anisidine solution in acetic acid was added to 5 ml of the sample solution, and the mixture was stored in the dark for 10 minutes at room temperature. For the control test, 1 ml of the p-anisidine solution was added to 5 ml of n-hexane. Finally, the absorbance of the samples was measured against the control test to determine the p-anisidine value. The p-anisidine value was calculated according to the following equation:

$$p - Anisidine = 25 * (\frac{1.2Abs2 - Abs1)}{m})$$

where:

AV - value of p-anisidine;

Abs2 - absorbance of the sample after 10 min of reaction;

Abs1 - initial sample absorbance;

m - amount of fat used in the test (in g).

TOTAL OXIDATION

The Total Oxidation Value (TOTOX) is expressed as the combination of the Peroxide Value, used to determine primary oxidation products, and the P-Anisidine Value, employed to identify secondary oxidation products in fats. The formula to calculate the TOTOX value for samples is as follows (Hamilton, 1994):

$$\text{Total Oxidation Value} = 2 * \text{Peroxide value} + \text{p} - \text{Anisidine value}$$

STATISTICAL ANALYSIS

The statistical analysis of the data was conducted using SPSS for Windows V 21.0 package program at a 95% confidence interval. For each trial, the data were calculated separately using One-way and Duncan multiple comparison methods. The effects of the types and ratios of pre-emulsion used in sucuk formulation on quality parameters were statistically analyzed using One-way ANOVA to determine if there were significant differences among the formulation groups. The presence of significant differences was further determined using the Duncan Post-Hoc test.

RESULT AND DISCUSSION

CHEMICAL COMPOSITION

The chemical composition of heat-treated sucuk samples is presented in Table 1. Sucuks formulated with O/W or O/W gelled emulsions exhibited higher moisture content compared to C and CA ($p<0.05$). The use of α-tocopherol was found insignificant on moisture, fat and protein contents. This increase in moisture was primarily attributed to the water phase of the added emulsions as fat substitutes. Alejandre et al. (2016) also reported a minor increase in moisture content in dry fermented sausages containing linseed oil GE. Fat content of samples ranged between 18.16%-24.97%. As anticipated, a notable decrease in total lipid content was observed in all samples incorporating GEs ($P < .05$). This finding suggests that a substantial reduction in fat content, amounting to up to 27.27%, could be achieved in samples containing emulsions. Similar investigations have reported significant reductions in fat content in various products such as dry fermented sausages (Alejandre et al., 2016; Glisic et al., 2019), beef patties (Alejandre, et al., 2019b), and Bologna sausages (de Souza Paglarini et al., 2019) formulated with different GE systems serving as substitutes for animal fats.

Sausages formulated with GE with, or without α-tocopherol had similar protein content with C and CA. While the lowest content was registered for OS and OSA ($p<0.05$). Cooked burgers formulated with gelled emulsion containing amaranth flour and chia oil or hemp oil showed no statistical change in protein content compared to control groups (Botella-Martinez et al., 2022). The replacement of beef fat with O/W or O/W gelled emulsions resulted an increase in ash content most probably due to the inorganic matter of the ingredients in emulsion formulation. The addition of α-tocopherol decreased the ash contents except O/W emulsion added samples.

Table 1. Chemical composition of heat treated sucuks

Samples	Moisture (%)	Protein (%)	Fat (%)	Ash (%)
C	47.30 ± 1.12^{c}	23.80 ± 0.58^{a}	24.97 ± 0.54^{a}	3.72 ± 0.04^{b}
CA	47.89 ± 1.63^{bc}	23.32 ± 0.42^{a}	23.91 ± 1.44^{a}	3.37 ± 0.17^{c}
OS	50.51 ± 1.08^{a}	22.08 ± 1.14^{b}	18.87 ± 0.80^{b}	4.00 ± 0.32^{b}
OSA	49.98 ± 1.66^{ab}	21.90 ± 0.35^{b}	19.01 ± 0.22^{b}	4.01 ± 0.12^{b}
OGS	51.63 ± 0.66^{a}	23.89 ± 0.64^{a}	18.16 ± 0.83^{b}	4.42 ± 0.21^{a}
OGSA	49.50 ± 0.89^{abc}	24.01 ± 0.72^{a}	18.45 ± 0.58^{b}	3.95 ± 0.08^{b}

* The data are presented as mean values of replications with standard deviations indicated (±SD).

[a-c]Different letters within each column denote significant differences among groups as determined by the Duncan post-hoc test ($p<0.05$).
C: 100% beef fat; CA: 100% beef fat + 200 ppm α-tocopherol; OS: 100% O/W OSA: 100% O/W + 200 ppm α-tocopherol; OGS: 100% O/W gelled emulsion OGSA: 100% O/W gelled emulsion+ 200 ppm α-tocopherol

PEROXIDE VALUE

Peroxide values of heat-treated fermented sucuks are given in Figure 3. Peroxide values were initially observed to be highest in the groups formulated with gelled emulsion, while the lowest values were detected in C and CA ($p<0.05$). The use of α-tocopherol was found to be ineffective in groups containing both beef fat and gelled emulsion, however, in the groups where simple emulsion was used as a fat substitute, α-tocopherol reduced the peroxide values of the samples ($p<0.05$).

During storage, an initial increase followed by a decrease in peroxide values was observed ($p<0.05$). The lowest values were observed in groups C and CA throughout the storage period. In samples containing gel emulsion, the use of α-tocopherol triggered oxidation, whereas in samples containing simple emulsion, it exhibited antioxidant effects ($p<0.05$). The peroxide limit value determined for oily foods, which is 25, was only exceeded in the OGSA in the 2nd month.

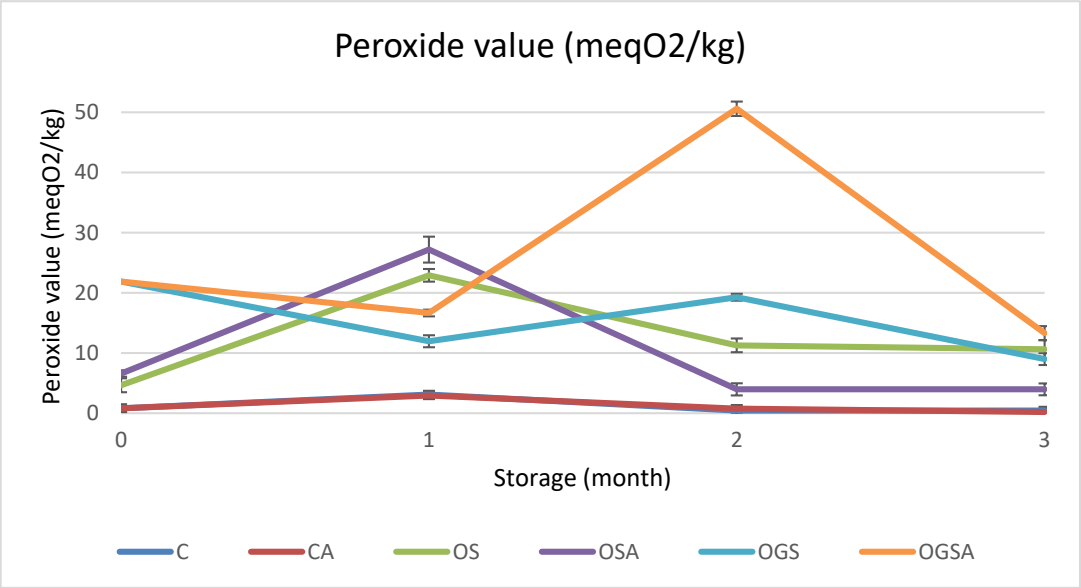


Figure 3. Peroxide values of heat treated sucuks

TBARS

The reformulation of lipid sources, the addition of α-tocopherol and storage significantly affected the progression of lipid oxidation reactions ($p< 0.05$). Initially, TBARS values were ranged between 1.36-3.10 mg malonaldehyde/kg (Figure 4). The incorporation of gelled emulsion regardless of α-tocopherol resulted in higher oxidation ($p<0.05$), while samples where beef fat was replaced with simple O/W emulsion (noα-tocopherol) had similar TBARS values to C and CA. α-tocopherol addition increased the oxidation in sucuks with simple O/W emulsion and the highest TBARS value was registered for OSA ($p<0.05$). As the storage progressed, the antioxidant effect of α-tocopherol was obvious in control and simple emulsion added sucuks ($p<0.05$). During the 1st and 2nd months of storage, the samples formulated with simple emulsion exhibited the lowest TBARS values, while at the end of storage, the lowest value was observed in the control group sample containing α-tocopherol. α-tocopherol primarily acts as a reducing agent in the presence of ferric ion, leading to the formation of more reactive ferrous ion. If all the α-tocopherol is rapidly consumed due to interaction with ferric ion, α-tocopherol behaves as a prooxidant. If there is still some α-tocopherol present, it functions as an antioxidant (Yamamoto and Niki, 1988). Although the addition of α-tocopherol to samples containing gelled emulsion slightly reduced TBARS values, the highest results were still observed in these

groups. The probable reason for the higher oxidation observed in the reformulated samples may be attributed to the increased content of polyunsaturated fatty acids within the matrix. Furthermore, for samples containing gelled emulsion, it is plausible that the harsh and complex production processes involved may lead to elevated TBARS values compared to those formulated with simple O/W emulsion. Also, microbial transglutaminase may have intervened the structure of protein in the emulsion formulation, possibly destroying its antioxidant activity (Delgado Pando et al., 2011).

p- ANISIDINE and TOTOX

The substitution of fat, the utilization ofα-tocopherol, and storage conditions all had a notable impact on p-anisidine analysis ($p<0.05$), which serves as an indicator of secondary aldehyde compounds. The findings of the p-anisidine analysis are presented in Table 2. The p-anisidine values exhibited an increase with the incorporation of both simple emulsion and gelled emulsion containing a mixture of flaxseed and linseed oil ($p<0.05$). The inclusion of α-tocopherol in the emulsion proved effective in delaying oxidation throughout the entire storage period ($p<0.05$). However, the p-anisidine values of reformulated samples were higher than control groups ($p<0.05$). Furthermore, the addition of gelled emulsion led to a higher p-anisidine value compared to the O/W simple emulsion. Storage duration had a cumulative effect on the p-anisidine value, reaching 52.97 for OGS ($p<0.05$).

The total oxidation values measured during a 3-month storage period are shown in the Table 3. The total oxidation values of the samples were significantly affected by the addition of emulsion and storage ($p<0.05$) The use of α-tocopherol at the beginning of storage was found to be meaningless in terms of total oxidation values, while the highest and lowest TOTOX values were determined in the OGS/OGSA and C/CA groups, respectively. An increase in TOTOX values was observed in all groups with the progression of storage, and a similar trend of TOTOX increase between groups was found at each stage of storage ($p<0.05$). Only in the last two months of storage, the use of α-tocopherol in a simple emulsion resulted in a slight decrease in the TOTOX values of the sucuks, but these values remained higher than those of the control groups.

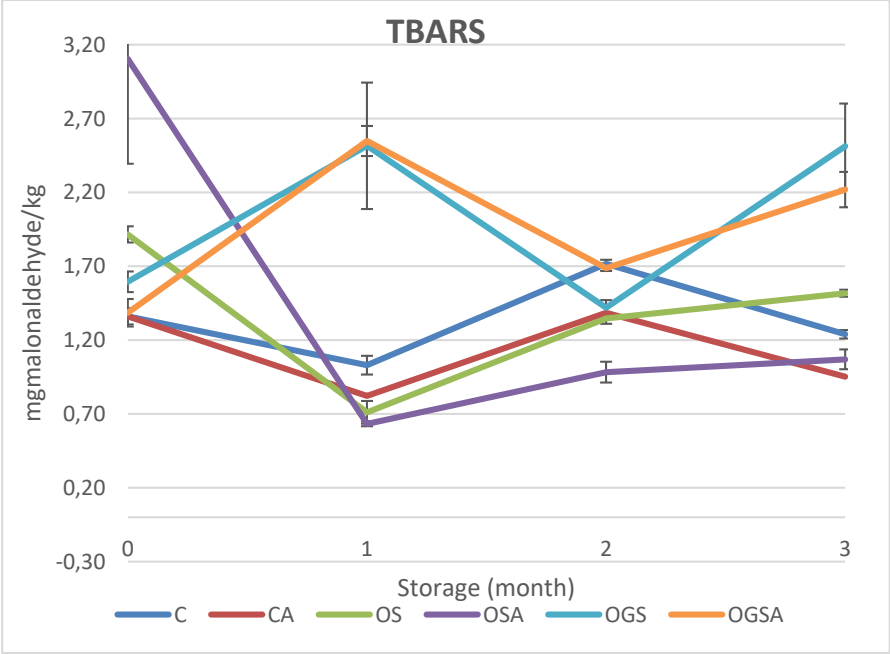


Figure 4. TBARS values of heat treated sucuks

Table 2. p-anisidine values of heat treated sucuks

	Storage (month)			
Samples	**0**	**1**	**2**	**3**
C	12.17 ± 0.83^{ct}	18.07 ± 0.20^{cdz}	22.89 ± 0.25^{by}	32.66 ± 3.29^{dx}
CA	10.93 ± 1.99^{ct}	15.98 ± 0.16^{dz}	20.88 ± 0.08^{by}	31.31 ± 2.53^{dx}
OS	16.91 ± 1.53^{abz}	20.68 ± 2.76^{bcz}	32.48 ± 2.65^{ay}	39.16 ± 1.77^{cx}
OSA	15.18 ± 2.06^{bz}	15.79 ± 1.41^{dz}	22.01 ± 1.93^{by}	33.70 ± 1.96^{dx}
OGS	19.58 ± 0.71^{at}	24.57 ± 1.54^{az}	31.89 ± 3.31^{ay}	52.97 ± 1.52^{ax}
OGSA	16.75 ± 1.65^{abz}	20.86 ± 1.19^{bz}	28.28 ± 3.67^{ay}	44.39 ± 1.81^{bx}

* The data are presented as mean values of replications with standard deviations indicated (±SD).
[a-d] Different letters within each column denote significant differences among groups as determined by the Duncan post-hoc test ($p<0.05$).
[x-t]Different letters within each line denote significant differences among groups as determined by the Duncan post-hoc test ($p<0.05$).
C: 100% beef fat; CA: 100% beef fat + 200 ppm α-tocopherol; OS: 100% O/W OSA: 100% O/W + 200 ppm α-tocopherol; OGS: 100% O/W gelled emulsion OGSA: 100% O/W gelled emulsion+ 200 ppm α-tocopherol

TOTOX

Table 3. TOTOX values of heat treated sucuks

	Storage (month)			
Samples	**0**	**1**	**2**	**3**
C	13.82 ± 1.12^{cz}	24.26 ± 0.15^{cy}	23.75 ± 0.44^{ey}	33.52 ± 3.41^{cx}
CA	12.57 ± 1.92^{cz}	21.88 ± 0.80^{cy}	22.41 ± 0.22^{ey}	31.71 ± 2.73^{cx}
OS	26.20 ± 3.31^{bz}	66.49 ± 4.64^{ax}	55.02 ± 1.32^{cy}	60.38 ± 3.96^{axy}
OSA	28.36 ± 2.82^{bz}	70.14 ± 5.69^{ax}	29.94 ± 2.55^{dz}	41.65 ± 0.58^{by}
OGS	63.35 ± 0.80^{ay}	48.47 ± 3.55^{bz}	70.41 ± 3.22^{bx}	60.95 ± 1.56^{ay}
OGSA	60.50 ± 1.67^{ay}	54.15 ± 0.13^{bz}	129.46 ± 1.32^{ax}	61.02 ± 1.50^{ay}

* The data are presented as mean values of replications with standard deviations indicated (±SD).
[a-e] Different letters within each column denote significant differences among groups as determined by the Duncan post-hoc test ($p<0.05$).
[x-z]Different letters within each line denote significant differences among groups as determined by the Duncan post-hoc test ($p<0.05$).
C: 100% beef fat; CA: 100% beef fat + 200 ppm α-tocopherol; OS: 100% O/W OSA: 100% O/W + 200 ppm α-tocopherol; OGS: 100% O/W gelled emulsion OGSA: 100% O/W gelled emulsion+ 200 ppm α-tocopherol

CONCLUSION

This study delved into the oxidative stability of heat-treated sucuks, investigating the interplay between various lipid sources, α-tocopherol incorporation, and storage. Our findings unveiled intriguing insights into the complex dynamics of oxidation within these formulations. Notably, formulations incorporating gelled emulsions exhibited an initial surge in peroxide levels, underscoring the nuanced responsiveness to α-tocopherol incoporation. Furthermore, heat-treated sucuks featuring gelled emulsion matrices showcased elevated TBARS values, indicative of heightened oxidation, albeit mitigated effectively by α-tocopherol in sucuks formulated with beef fat and simple O/W emulsion. In summary, our study underscores the critical importance of thoughtful lipid reformulation, α-tocopherol utilization, and storage time in sculpting the oxidative profile of heat-treated sucuks. These findings offer valuable insights for optimizing the longevity and quality parameters, thereby enriching the realm of food science and technology with actionable directives for enhanced product quality.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank to Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK project number 116O506)

REFERENCES

Alejandre, M., Ansorena, D., Calvo, M. I., Cavero, R. Y., & Astiasarán, I. (2019a). Influence of a gel emulsion containing microalgal oil and a blackthorn (Prunus spinosa L.) branch extract on the antioxidant capacity and acceptability of reduced-fat beef patties. *Meat Science*, *148*, 219-222.

Alejandre, M., Astiasarán, I., & Ansorena, D. (2019b). Omega-3 fatty acids and plant sterols as cardioprotective ingredients in beef patties: composition and relevance of nutritional information on sensory characterization. *Food & function*, *10*(12), 7883-7891.

Alejandre, M., Poyato, C., Ansorena, D., & Astiasarán, I. (2016). Linseed oil gelled emulsion: A successful fat replacer in dry fermented sausages. *Meat science*, *121*, 107-113.

AOAC (2012). *Official Methods of Analysis.* 19th ed. Association of Official Analytical Chemists;

Botella-Martínez, C., Gea-Quesada, A., Sayas-Barberá, E., Pérez-Álvarez, J. Á., Fernández-López, J., & Viuda-Martos, M. (2022). Improving the lipid profile of beef burgers added with chia oil (Salvia hispanica L.) or hemp oil (Cannabis sativa L.) gelled emulsions as partial animal fat replacers. *Lwt*, *161*, 113416.

British Standard Method, BS, Methods of analysis of fats and fatty oils., (1998), 24.

Das, A. K., Shill, D. C., & Chatterjee, S. (2020). Potential of coconut oil as a dielectric liquid in distribution transformers. *IEEE Electrical Insulation Magazine*, *36*(6), 36-46.

de Souza Paglarini, C., de Figueiredo Furtado, G., Honorio, A. R., Mokarzel, L., da Silva Vidal, V. A., Ribeiro, A. P. B., ... & Pollonio, M. A. R. (2019). Functional emulsion gels as pork back fat replacers in Bologna sausage. *Food structure*, *20*, 100105.

Delgado-Pando, G., Cofrades, S., Ruiz-Capillas, C., Solas, M. T., Triki, M., & Jiménez-Colmenero, F. (2011). Low-fat frankfurters formulated with a healthier lipid combination as functional ingredient: Microstructure, lipid oxidation, nitrite content, microbiological changes and biogenic amine formation. *Meat Science*, *89*(1), 65-71.

Delgado-Pando, G., Cofrades, S., Ruiz-Capillas, C., Teresa Solas, M., & Jiménez-Colmenero, F. (2010). Healthier lipid combination oil-in-water emulsions prepared with various protein systems: an approach for development of functional meat products. *European Journal of Lipid Science and Technology*, *112*(7), 791-801.

Domínguez, R., Munekata, P. E., Pateiro, M., López-Fernández, O., & Lorenzo, J. M. (2021). Immobilization of oils using hydrogels as strategy to replace animal fats and improve the healthiness of meat products. *Current Opinion in Food Science*, *37*, 135-144.

FLYNN, A. W., & BRAMBLETT, V. D. (1975). Effects of frozen storage, cooking method and muscle quality on attributes of pork loins. *Journal of Food Science*, *40*(3), 631-633.

Glisic, M., Baltic, M., Glisic, M., Trbovic, D., Jokanovic, M., Parunovic, N., ... & Vasilev, D. (2019). Inulin-based emulsion-filled gel as a fat replacer in prebiotic-and PUFA-enriched dry fermented sausages. *International Journal of Food Science & Technology*, *54*(3), 787-797.
Hamilton, R.J. (1994), "The chemistry of rancidity in foods", in Allen, J.C. and Hamilton, R.J. (Eds), Rancidity in Foods, Blackie Academic and Professional, London, pp. 1-20.
Hirai, S., Kawai, A., Mizuno, Y., Sasaki, S., & Iida, F. (2023). Effect of intramuscular fat content on the sensory characteristics and dynamic flavor attributes of Japanese black cattle beef. *Animal Science Journal*, *94*(1), e13841.
Jiménez-Colmenero, F. (2013). Potential applications of multiple emulsions in the development of healthy and functional foods. *Food Research International*, *52*(1), 64-74.
Jimenez-Colmenero, F., Salcedo-Sandoval, L., Bou, R., Cofrades, S., Herrero, A. M., & Ruiz-Capillas, C. (2015). Novel applications of oil-structuring methods as a strategy to improve the fat content of meat products. *Trends in Food Science & Technology*, *44*(2), 177-188.
Jimenez-Colmenero, F., Salcedo-Sandoval, L., Bou, R., Cofrades, S., Herrero, A. M., & Ruiz-Capillas, C. (2015). Novel applications of oil-structuring methods as a strategy to improve the fat content of meat products. *Trends in Food Science & Technology*, *44*(2), 177-188.
Kavuşan, H. S., Serdaroğlu, M., Nacak, B., & İpek, G. (2020). An approach to manufacture of fresh chicken sausages incorporated with black cumin and flaxseed oil in water gelled emulsion. *Food science of animal resources*, *40*(3), 426.
Khan, Z., Ahmed, S., Ullah, H., & Khan, H. (2022). Vitamin E (tocopherols and tocotrienols)(natural-occurring antioxidant; bright and dark side). In *Antioxidants Effects in Health* (pp. 547-560). Elsevier.
Kim, T. K., Lee, M. H., Kim, S. M., Kim, M. J., Jung, S., Yong, H. I., & Choi, Y. S. (2021). Physiochemical properties of reduced-fat duck meat emulsion systems: effects of preemulsification with vegetable oils and duck skin. *Poultry science*, *100*(2), 1291-1298.
Kim, T. K., Lee, M. H., Kim, S. M., Kim, M. J., Jung, S., Yong, H. I., & Choi, Y. S. (2021). Physiochemical properties of reduced-fat duck meat emulsion systems: effects of preemulsification with vegetable oils and duck skin. *Poultry science*, *100*(2), 1291-1298.
Lima, T. L. S., Costa, G. F. D., Alves, R. D. N., ARAÚJO, C. D. L. D., SILVA, G. F. G. D., Ribeiro, N. L., ... & ANDRADE, R. O. D. (2022). Vegetable oils in emulsified meat products: a new strategy to replace animal fat. *Food Science and Technology*, *42*, e103621.
Liu, A. G., Ford, N. A., Hu, F. B., Zelman, K. M., Mozaffarian, D., & Kris-Etherton, P. M. (2017). A healthy approach to dietary fats: understanding the science and taking action to reduce consumer confusion. *Nutrition journal*, *16*, 1-15.
Lucas-González, R., Roldán-Verdu, A., Sayas-Barberá, E., Fernández-López, J., Pérez-Álvarez, J. A., & Viuda-Martos, M. (2020). Assessment of emulsion gels formulated with chestnut (Castanea sativa M.) flour and chia (Salvia hispanica L) oil as partial fat replacers in pork burger formulation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *100*(3), 1265-1273.
Martínez, E., Pardo, J. E., Rabadán, A., & Álvarez-Ortí, M. (2023). Effects of animal fat replacement by emulsified melon and pumpkin seed oils in deer burgers. *Foods*, *12*(6), 1279.
Muñoz-González, I., Ruiz-Capillas, C., Salvador, M., & Herrero, A. M. (2021). Emulsion gels as delivery systems for phenolic compounds: Nutritional, technological and structural properties. *Food Chemistry*, *339*, 128049. Pitino, R., De Marchi, M., Manuelian, C. L., Johnson, M., Simoni, M., Righi, F., & Tsiplakou, E. (2021). Plant feed additives as natural alternatives to the use of synthetic antioxidant vitamins on yield, quality, and oxidative status of poultry products: A review of the literature of the last 20 years. *Antioxidants*, *10*(5), 757.
Nacak, B., Öztürk-Kerimoğlu, B., Yıldız, D., Çağındı, Ö., & Serdaroğlu, M. (2021). Peanut and linseed oil emulsion gels as potential fat replacer in emulsified sausages. *Meat Science*, *176*, 108464.
Ozturk-Kerimoglu, B., Kavusan, H. S., Mulazimoglu, Y., Aksehirli, B., Aygun, A., & Serdaroglu, M. (2019, September). A novel fat modification strategy in fermented sausages by incorporation of gelled emulsions with fig seed oil. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 333, No. 1, p. 012090). IOP Publishing.
Paquot, C. (2013). *Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives*. Elsevier.
Pintado, T., Ruiz-Capillas, C., Jiménez-Colmenero, F., Carmona, P., & Herrero, A. M. (2015). Oil-in-water emulsion gels stabilized with chia (Salvia hispanica L.) and cold gelling agents: Technological and infrared spectroscopic characterization. *Food Chemistry*, *185*, 470-478.

Poyato, C., Ansorena, D., Berasategi, I., Navarro-Blasco, Í., & Astiasarán, I. (2014). Optimization of a gelled emulsion intended to supply ω-3 fatty acids into meat products by means of response surface methodology. *Meat Science*, *98*(4), 615-621.
Poyato, C., Astiasarán, I., Barriuso, B., & Ansorena, D. (2015). A new polyunsaturated gelled emulsion as replacer of pork back-fat in burger patties: Effect on lipid composition, oxidative stability and sensory acceptability. *LWT-Food Science and Technology*, *62*(2), 1069-1075.
Ren, Y., Huang, L., Zhang, Y., Li, H., Zhao, D., Cao, J., & Liu, X. (2022). Application of emulsion gels as fat substitutes in meat products. *Foods*, *11*(13), 1950.
Selani, M. M., Herrero, A. M., & Ruiz-Capillas, C. (2022). Plant antioxidants in dry fermented meat products with a healthier lipid profile. *Foods*, *11*(22), 3558.
Serdaroğlu, M., Kavuşan, S., Sharefi-Abadi, E., Sarı, B., & Can, H. (2022). Oxıdatıve Stabılıty Of Chıcken Meat Emulsıon Systems: The Effects Of Gelled Emulsıon And Use Of Ascorbıc Acıd And Rosemary Extract In Dıfferent Phases. *Carpathian Journal Of Food Scıence And Technology, 14(3),* 14-28.
Serdaroğlu, M. (2021, October). Potential utilization of emulsion gels and multiple emulsions as delivery systems to produce healthier meat products. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 854, No. 1, p. 012083). IOP Publishing.
Tan, C., & McClements, D. J. (2021). Application of advanced emulsion technology in the food industry: A review and critical evaluation. *Foods*, *10*(4), 812.
Wang, D., Xiao, H., Lyu, X., Chen, H., & Wei, F. (2023). Lipid oxidation in food science and nutritional health: A comprehensive review. *Oil Crop Science*, *8*(1), 35-44.
Witte, V. C., Krause, G. F., & Bailey, M. E. (1970). A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *Journal of food Science*, *35*(5), 582-585.
Yamamoto, K., & Niki, E. (1988). Interaction of α-tocopherol with iron: antioxidant and prooxidant effects of α-tocopherol in the oxidation of lipids in aqueous dispersions in the presence of iron. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Lipids and Lipid Metabolism*, *958*(1), 19-23.

KARRAGENAN VEYA KONJAC UNU KULLANIMININ YENİDEN YAPILANDIRILMIŞ ALABALIK FORMULASYONLARINDA KALİTE PARAMETRELERİ ÜZERİNE *ETKİSİNİN İNCELENMESİ*
THE EFFECT OF CARRAGEENAN OR KONJAC FLOUR ON QUALITY PARAMETERS IN RESTRUCTURED TROUT FORMULATIONS

Hülya Serpil KAVUŞAN
Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2928-802
Özlem YÜNCÜ-BOYACI
Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9112-1427
Meltem SERDAROĞLU
Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1589-971X
Aslıhan KONAK
Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ABSTRACT

Salt is crucial in restructured meat products for protein extraction, flavor enhancement, water retention, and texture formation. However, reducing salt poses challenges like flavor loss and compromised texture. Addressing this requires careful formulation adjustments, including alternative ingredients like hydrocolloids (e.g., alginate, carrageenan, konjac). These hydrocolloids enhance water retention, mimic salt's binding properties, and improve overall texture, compensating for sensory losses when reducing salt. For this purpose, this study investigated the effects of carrageenan and konjac flour in reduced salt restructured trout fillet formulations, focusing on proximate composition, water holding capacity, soluble protein content, cooking loss, pH, texture profile analysis (TPA), oxidative changes, and sensory characteristics. Four formulations were examined: (C2) 2% salt, (C1) 1% salt, (H1) 1% salt + 2% carrageenan, and (H2) 1% salt + 2% konjac flour. Hydrocolloid incorporation resulted in lower moisture and protein content, with an increase in energy value. Water holding capacity and cooking yield were enhanced with carrageenan or konjac flour. However, H2 exhibited lower soluble protein content compared to other treatments. H1, formulated with carrageenan, displayed the highest hardness value. The pH value of H1 remained consistently higher than other groups throughout the storage. Using these hydrocolloids in reduced salt restructured trout formulation contributed to lower TBARS values. Importantly, sensory scores revealed comparable satisfaction, suggesting the feasibility of utilization of carrageenan or konjac flour in low-salt restructured trout products. In conclusion, the study demonstrates that the incorporation of carrageenan or konjac flour in low-salt restructured trout fillets offers a viable strategy for mitigating the challenges associated with salt reduction.

Keywords: restructured trout steak, salt reduction, hydrocolloid, texture

INTRODUCTION

Fish is a valuable food source rich in nutrients such as iodine, selenium, vitamin D, and omega-3 fatty acids, as well as high-quality protein (FAO, 2023; Li et al., 2023). It is well-known for its numerous health benefits, including antioxidative, anti-inflammatory, and neuroprotective properties, making fish consumption an important part of a healthy diet (Chen et al., 2022). Restructured seafood products are produced by processing undervalued fish mince, fillet trimmings, or by-products from non-commercial fish species (Moreno et al., 2016). These products require a binder to hold the individual pieces together, which must be able to maintain the product's integrity during processing and cooking. Salt is commonly used as a binder due to its natural preservative properties, which inhibit microbial growth, enhance food safety, contribute to flavor, and play a crucial role in restructuring fish muscle by solubilizing myofibrillar proteins (Barcenilla et al., 2022). This improves emulsion stability, binding, texture, juiciness, and cooking yield. However, excessive sodium consumption is linked to health issues such as hypertension and cardiovascular diseases (Hunter et al., 2022). Therefore, reducing salt levels without compromising product quality is a challenging task. The key characteristic to look for in a natural additive used as a salt alternative is its ability to create the highest water-holding capacity and protein solubility within the meat matrix. This can be achieved by adding hydrocolloids to the formulation (Moreno et al., 2016). Carrageenan, derived from red seaweed, forms a gel network that enhances the product's texture, providing a smooth and cohesive mouthfeel, stabilizing the product, preventing phase separation, and extending shelf life (Ortiz and Aguilera, 2004). Konjac flour, another hydrocolloid, contributes to desirable texture, moisture retention, and stability. Its binding properties create a firm and cohesive texture, while its waterholding
capacity enhances juiciness and prevents dryness (Zhuang et al., 2021; Laignier et al., 2022). Several studies have explored the use of yellow konjac flour-k-carrageenan mixed gels and red koji extract in restructured meat products (Widjanarko et al., 2018), as well as the use of carrageenan and transglutaminase in cooked fish ham (Alves et al., 2021), and galactomannan in restructured fish products (Sousa et al., 2021). On the other hand, there is no study examining the effects of salt reduction and hydrocolloid usage in restructured seafood products.
The objective of the present study is to investigate the potential of carrageenan or konjac flour and/or nettle extract as viable substitutes for salt in restructured trout steaks, aiming to evaluate their impact on the overall quality characteristics of the final product.

MATERIAL AND METHOD

Material

Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*; average length: 29.12 cm, average weight: 234.2 g), intended to produce restructured trout steaks, were procured from Metro Grosmarket (Istanbul, Turkey) and transported in an iced box to the laboratory within 2 hours. All samples underwent heading, gutting, and filleting procedures at the laboratory. The spices were obtained from a local market in İzmir. Carrageenan and konjac flour were kindly donated by Kerry Group P.L.C. (Istanbul, Turkey). The sous-vide cooking bags (thickness of 90 ±3 µm, oxygen permeability of 160 cc/m2.d, and a water vapor permeability of less than 8 g/m2.d) were supplied from the Fitpak Packaging and Chemistry Industry Trade Inc. (Manisa, Turkey). Chemicals of analytical grade were procured from Sigma-Aldrich (St. Louis, USA).

Production of restructured trout steaks

Fillets were blended (Sinbo, Turkey) for 30-40 sec and subsequently mixed with other ingredients (water, NaCl, and/or, carrageenan/konjac flour, onion, and garlic powder) using a vacuum tumbler (Vakona GmbH, Germany). The formulation of the experimental groups is given in Table 1. Two independent batches of restructured fillets were prepared, and four treatments were performed in each batch: C2 (2% NaCl), C1 (1% NaCl), H1 (1% NaCl+ 2% carrageenan), H2 (1% NaCl+ 2%konjac flour). To produce C1 and C2 initially the minced fillets were tumbled with NaCl, and ice using a tumbler operated at 50 rpm for 1 min. The other groups with carrageenan or konjac flour were added to the tumbler with NaCl (1%) and half of the ice, then the mixture was tumbled for 1 min. Lastly, after resting, each treatment was tumbled for 2 more min. The completed fish doughs were pre-chilled at -25°C for 10 min to facilitate shaping, and then they were placed in sous vide coo
king bags and subjected to thermal treatment in a water bath at 80°C for 20 min until the core temperature reached

72±3°C. Lastly, the whole steak of each group was sliced (thickness:2 cm) by using a slicing machine. Samples were stored for 12 days and the pH and TBARS analyses were conducted on days 0, 3, 6, 9, and 12 of the storage.

Table 1. Formulations of restructured trout steaks

Treatments*	**Trout fillet (%)**	**Salt (%)**	**Ice (%)**	**Carrageenan (%)**	**Konjac flour (%)**	**Garlic powder (%)**	**Onion powder (%)**
C2	95	2	1	-	-	1	1
C1	96	1	1	-	-	1	1
H1	94	1	1	2	-	1	1
H2	94	1	1	-	2	1	1

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour.

Chemical composition

The moisture and ash content of the samples were determined according to AOAC (2012), and the fat content was determined using the method described by Flynn and Bramblet (1975). Protein analysis was performed using the LECO (FP-528, USA) Protein/Nitrogen Analyzer. The total salt content in restructured trout fillets was determined titrimetrically using the Mohr method (AOAC, 2012).

pH

The pH measurement of the extract and from the trial samples was conducted in triplicate by using a portable pH meter equipped with a penetration probe (WTV pH 3110, Germany).

Water holding capacity

The water holding capacity (WHC) of the raw sample was evaluated following the procedure outlined by Hughes et al. (1997) with certain adjustments. WHC was determined using the equation below:
M: The amount of moisture in the sample, W1: Initial weight, W2: weight after the heating and centrifugation

Cooking Yield

The weights of the restructured steak samples were recorded before and after cooking, and the cooking yield (CY) was determined by calculating the weight difference before and after cooking.

Soluble protein content

Five g of the sample were homogenized in a 50 ml extraction solution comprising 0.3 M NaCl, 0.02 M KH2PO4, 0.02 M KHPO4, and 1 g EDTA. The homogenate underwent centrifugation for 20 minutes at 12,000 rpm. Subsequently, 100 µl of the sample was extracted from the liquid phase and combined with 5 ml of Coomassie Brilliant Blue G-250 dye reactive solution. The absorbance was measured at 595 nm. To establish a calibration curve, bovine serum albumin (BSA) was utilized as the standard. The total soluble protein content (SPC) was quantified and expressed as µg protein/g, following the method described by Bradford (1976).

Texture profile analysis

The textural characteristics of the experimental samples, encompassing attributes such as hardness, adhesiveness, springiness, gumminess, and chewiness, were assessed utilizing a texture analyzer

(Texture Analyzer TA-XT2, Stable Micro Systems, Haslemere, UK) with 5 replicates. Cubic samples measuring 1 cm x 1 cm x 1 cm were compressed to 50% of their original height at a crosshead speed of 1 mm/s and a 30 kg load cell. Pre-test and post-test speeds of 1 mm/s and 5 mm/s, respectively, were employed. The obtained data were analyzed for hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness using the provided computer software.

Lipid oxidation

The TBARS value was measured according to the procedure described by Witte et al. (1970). Samples were homogenized with a cold solution containing trichloroacetic acid, filtered, and then adjusted with a TCA-distilled water solution. After the addition of 2-thiobarbituric acid solution, the solutions were incubated, and absorbance was measured. The outcomes were determined by multiplying the absorbance by a factor of 5.2 and presented as mg malonaldehyde/kg sample.

Sensory analysis

The sensory panels were carried out in a sensory test laboratory that had partitioned cabinets and individual standard lightning conditions (ISO, 2007). Restructured steak samples were evaluated using a 9-point hedonic scale. Panelists were asked to rate the samples based on appearance, color, flavor, juiciness, texture, and overall acceptance (1: Disliked extremely- 9: Liked extremely). The evaluation involved a panel of 15 individuals (50% female, 50% male, ages 21 to 37). Before presenting the randomly coded 3-digit samples to the panelists, the samples were warmed on both sides in a nongreased
pan for 2 minutes, followed by the panelists' evaluations.

Statistical analysis

The steak production process was repeated twice, with two separate batches on different days. Measurements for various characteristics were taken three times for each batch. In a single replication, a total of four different steak formulations (C1, C2, H1, H2) were prepared, and three steaks per batch were chosen for each analysis. Mean values for the measured parameters were analyzed and compared using analysis of variance (ANOVA) via SPSS software for Windows (SPSS 21.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Production batches were considered random variables, while each treatment was considered a fixed variable. Random variables for sensory analysis included panel day, session count, and the number of panelists. Storage data values underwent two-way ANOVA, with treatment and storage time as the primary factors. Post-hoc comparisons were conducted using Duncan's multiple range test, with statistical significance set at $p<0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical composition

Table 2. Chemical composition of restructured trout steaks

Samples*	**Moisture (%)**	**Protein (%)**	**Fat (%)**	**Ash (%)**	**Carbohydrate (%)**	**Energy value(kkal/g)**	**Salt (%)**
C2	71.25±0.33a	19.12±0.40a	6.82±0.35	1.70±0.14	1.15±0.17b	142.45±3.45c	2.12±0.03a
C1	70.35±0.80b	19.82±0.26a	7.29±0.67	1.74±0.18	0.80±0.23c	148.12±1.14ab	1.28±0.03b
H1	70.70±0.84ab	17.83±0.38c	7.08±0.60	1.72±0.10	2.68±0.29a	145.72±2.27b	1.15±0.03b
H2	69.49±0.52c	18.95±0.37b	7.10±0.11				

8
1.83±0.2
1 2.63±0.28a 150.21±3.96a 1.08±0.06b
*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. a-c
Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

The chemical composition of restructured trout steaks is provided in Table 2. The samples exhibited 69.49–71.25% moisture, 17.83–19.82% protein, 6.82–7.29% fat, 1.70–1.83% ash, and 0.80-2.68% carbohydrate. The use of different hydrocolloids in the formulation has been found to have a significant effect on the moisture, protein, and carbohydrate values of the samples ($p<0.05$). The samples containing carrageenan and konjac flour showed a decrease in moisture and protein content, especially with the use of konjac flour ($p<0.05$). These decrements were likely associated with the increased carbohydrate values as well as energy values. No significant differences were found in fat and ash content among the samples ($p>0.05$). The energy value of the samples ranged between 142.45 and 150.21 kcal/g. The use of hydrocolloids resulted in an increase in the energy values of the samples. While the highest carbohydrate value was found in H2, the lowest value belonged to C2 ($p<0.05$). The salt content of restructured trout steaks ranged between 1.15-2.12, with the highest salt content observed in C2. There were no significant differences in salt levels among all reformulated samples ($p>0.05$).

Technological properties

Water holding capacity (WHC) is a crucial factor in assessing fish quality, representing the meat's ability to retain water during various processes such as slicing, mincing, and pressing. The type of hydrocolloid used significantly influenced the WHC values of the samples ($p<0.05$), with the highest WHC value observed in H2 ($p<0.05$) (refer to Table 3). This finding aligns with previous research by Andrés-Bello et al. (2013), who noted a notable increase in WHC in restructured fish products upon the inclusion of konjac. Moreover, the incorporation of carrageenan in the formulation led to increased WHC values of the samples ($p<0.05$). Consistent with our findings, the introduction of carrageenan into fish sausages containing surimi powder resulted in heightened WHC, as observed by Santana et al. (2013). Researchers propose that the addition of carrageenan induces significant molecular changes in seafood products, thereby enhancing gel properties and WHC (Ye et al., 2019; Li et al., 2023). Besides that, the WHC of the samples was not affected by the reduction of salt ($p>0.05$).

The cooking yield (CY) values of the samples are presented in Table 3. The addition of hydrocolloids to restructured trout increased the CY ($p<0.05$). On the other hand, the effect of the hydrocolloid type used in the formulation was not found to be significant on the CY ($p>0.05$). Parallel to our results, the use of carrageenan as a dietary fiber in seafood is preferred due to its high water-binding ability (Park, 2005; Moreno et al., 2016).

The soluble protein content (SPC) of the samples ranged between 963.80 (H2) and 986.15 (C1). The type of hydrocolloid used, and the salt amount were found to be effective ($p<0.05$). C1 and H1 showed the most solubilized protein content ($p<0.05$). The addition of konjac flour to the formulation resulted in a decrease in SPC values.

Table 3. Technological properties of restructured trout steaks

Samples*	WHC (%)	Cooking Yield (%)	Soluble Protein Content (mg/g)
C2	74.11±1.16c	78.59±1.23b	976.65±8.10bc
C1	72.99±0.97c	81.30±1.32ab	986.15±8.11a
H1	81.43±1.26b	83.43±3.89a	981.96±2.80a
H2	84.96±0.54a	84.06±1.63a	963.80±6.98c

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. a-c

Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

pH

The pH value of the samples ranged between 6.29 and 6.46 (Table 4). While the utilization of carrageenan had a significant effect on pH ($p<0.05$), reducing salt alone and using konjac flour had no significant effect on pH values ($p>0.05$). Throughout storage, fluctuations in the pH values of all samples have occurred. During the 12-day storage period, the highest pH value (6.57) belonged to the H1 group on the 6th day ($p<0.05$).

Table 4. pH values of restructured trout steaks during storage

Storage (Day)	0	3	6	9	12
C2	6.33±0.02by	6.34±0.01cy	6.37±0.01cx	6.35±0.02cy	6.37±0.01bx
C1	6.29±0.02bz	6.37±0.05bcxy	6.42±0.01bx	6.34±0.03cyz	6.35±0.03bcy
H1	6.46±0.01at	6.54±0.02ay	6.57±0.03ax	6.54±0.01axy	6.49±0.01az
H2	6.29±0.02by	6.36±0.02bcx	6.37±0.02cx	6.38±0.01bx	6.26±0.05cy

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. a-c

Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

Textural parameters

Table 5. Textural parameters of restructured trout steaks

Samples*	Hardness (N)	Springiness (mm)	Cohesiveness (N)	Gumminess (N)	Chewiness (N×mm)
C2	7.32±0.58b	0.05±0.01ab	0.03±0.01b	0.24±0.03b	0.36±0.05b
C1	4.04±0.20c	0.05±0.01ab	0.04±0.01ab	0.16±0.03c	0.18±0.02c
H1	12.14±1.93a	0.06±0.01a	0.05±0.02a	0.57±0.20a	0.75±0.21a
H2	5.05±0.55c	0.04±0.01b	0.03±0.00b	0.15±0.03c	0.17±0.03c

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. a-c

Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

The texture profile of restructured trout steaks is represented in Table 5. The type of hydrocolloid utilized in the formulation had a significant effect on all textural parameters ($p<0.05$). The highest values were observed in H1 (containing carrageenan) ($p<0.05$). Our results are akin to those of other authors, particularly those studying sardine mince, who reported a considerable increase in rigidity due to carrageenan addition (Guillén et al., 1997) and, specifically, a hardening effect of gels prepared

from low-quality mince (Guillén and Montero García, 1996). This phenomenon can be explained by carrageenan's ability to act as a filler and to maintain the myofibrillar protein gel matrix due to its gelling ability. Gel formation is an important function required for the quality of restructured fish products. On the other hand, it has been observed that treatments formulated with konjac flour (K) exhibited the lowest textural parameters, except for cohesiveness ($p<0.05$). Contrarily, the hardness and chewiness values of fish sausages were increased with the addition of konjac or alginate (Santana et al., 2013). In alignment with our results, the hardness, elasticity, and gumminess values were higher with the addition of starch in rainbow trout burgers (Acosta-Pérez et al., 2019).
Reduction of salt content in restructured trout steaks had a significant effect on texture profile except for springiness ($p<0.05$). Reducing salt without the use of hydrocolloids resulted in a decrease in hardness, gumminess, and chewiness values, while an increase in cohesiveness values was observed ($p<0.05$).

Lipid oxidation

Table 6. TBARS values (mg MA/kg) of restructured trout steaks

Samples*	**0**	**3**	**6**	**9**	**12**
C2	0.82±0.06by	0.94±0.17by	0.93±0.07cy	0.82±0.09bcy	2.39±0.05ax
C1	1.45±0.18ax	0.97±0.15by	1.68±0.28ax	0.89±0.05by	1.65±0.10bx
H1	0.70±0.26cy	1.15±0.10ax	0.99±0.04bcx	1.00±0.04ax	1.18±0.02cx
H2	0.76±0.03ct	0.82±0.05czt	0.86±0.09dz	1.20±0.03ay	1.50±0.04bx

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. a-c
Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

Fish, being a primary source of PUFAs like omega-3 fatty acids, can undergo oxidation processes when exposed to air, light, and heat. This oxidation can result in the development of off-flavors and odors, as well as a reduction in the fish's nutritional quality (Secci and Parisi, 2016). The TBARS values of treatments are provided in Table 6. The impact of the hydrocolloid type used in the formulation and salt reduction was found to be significant on TBARS values ($p<0.05$). Treatments containing konjac flour exhibited lower TBARS values compared to those containing carrageenan on the 3rd and 6th days of storage ($p<0.05$). Some studies have suggested that konjac flour may possess antioxidative effects depending on pH and molecular weight (Huo et al., 2022; Tripetch et al., 2023). Throughout storage, fluctuations were observed in the TBARS values of samples, with values ranging between 1.50 (H2) and 2.39 (C2) mg MDA/kg on the 12th day. During this period, the TBARS values of the samples remained below the limit value set for seafood (7–8 mg MDA/kg, Özalp Özen and Soyer, 2018).

Sensory assessment

The sensory characteristics of restructured products were assessed for appearance, color, odor, flavor, juiciness, texture, and overall acceptability, with the results depicted in Figure 1. Products containing hydrocolloids H1 and H2 exhibited the highest texture values ($p<0.05$). Given the role of adjusting viscosity and texture in food formulations, various studies have explored different hydrocolloids, either alone or in combination, across various food systems (Saha and Bhattacharya, 2010). For instance, in a study on restructured products made from pangasius surimi, those incorporating chitosan-corn flour showed higher sensory acceptability, texture, and color attributes (Jeyakumari et al., 2016). The type of hydrocolloid used in the formulation and salt reduction did not significantly affect the sensory scores of the samples ($p>0.05$).

CONCLUSION

This study aimed to assess the impact of natural binders, namely carrageenan and konjac flour, on low-salt restructured trout steaks. The inclusion of hydrocolloids significantly affected the proximate composition, particularly moisture, protein, and carbohydrate content. Specifically, konjac flour resulted in reduced moisture and protein contents compared to samples without hydrocolloids. Salt reduction influenced sensory attributes and oxidative stability without significantly altering sensory scores. The addition of hydrocolloids improved water holding capacity and cooking yield, thereby enhancing overall quality. Texture analysis revealed notable effects of hydrocolloid incorporation on parameters like hardness, gumminess, and chewiness, with carrageenan enhancing these attributes and carrageenan leading to softer textures. Additionally, TBARS levels were influenced by both formulation components and storage conditions, with konjac flour or carrageenan demonstrating potential antioxidative effects. In conclusion, formulating restructured trout steaks requires careful consideration of hydrocolloid types and salt content to achieve desired nutritional, sensory, and oxidative stability outcomes, underscoring the importance of further research into optimization strategies and ingredient interactions.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank to Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK project number 1919B012207067) for their financial support.

REFERENCES

Acosta-Pérez, V.J., Zamudio-Flores, P.B., Ornelas-Paz, J.D.J., Palma-Rodríguez, H.M., Juárez-Muñoz, J., Vargas-Torres A. (2019). Effects of native and modified starches on the physicochemical and textural properties of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) fish burgers. *CYTA-Journal of Food*, 17(1), 207-213. https://doi.org/10.1080/19476337.2019.1574903.

Alves, M.C., Paula, M.M.D.O., Costa, C.G.C.D., Sales, L.A., Lago, A.M.T., Pimenta, C.J., Gomes, M.E.D.S. (2021). Restructured fish cooked ham: Effects of the use of carrageenan and transglutaminase on textural properties. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 30(4), 451-461. https://doi.org/10.1080/10498850.2021.1895942

Andrés-Bello, A., Iborra-Bernad, C., García-Segovia, P., Martínez-Monzó, J. (2013). Effect of konjac glucomannan (KGM) and carboxymethylcellulose (CMC) on some physico-chemical and mechanical properties of restructured gilthead sea bream (Sparus aurata) products. *Food and Bioprocess Technology*, 6, 133-145. https://doi.org/10.1007/s11947-011-0765-6.

AOAC. (2012). In G. W. Latimer (Ed.), Official methods of analysis (19th ed.). Gaithersburg, MD, USA: Association of Official Analytical Chemists.

Barcenilla, C., Álvarez-Ordóñez, A., López, M., Alvseike, O., Prieto, M. (2022). Microbiological safety and shelf-life of low-salt meat products—A Review. *Foods*, 11(15), 2331. https://doi.org/10.3390/foods11152331

Bradford, M.M. (1976). Analytical Biochem, 72i 248–54.

Chen, J., Jayachandran, M., Bai, W., Xu, B. (2022). A critical review on the health benefits of fish consumption and its bioactive constituents. *Food Chemistry*, 369, 130874. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130874

Flynn, A.W., Bramblett, V.D. (1975). Effects of frozen storage, cooking method and muscle quality on attributes of pork loins. *Journal of Food Science*, 40, 631–633. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1975.tb12544.x

Guillén, G., Borderías, A.J., Montero García, P. (1997). Thermal gelation properties of two different composition sardine (Sardina pilchardus) muscles with addition of non-muscle proteins and hydrocolloids. 10.1016/S0308-8146(96)00217-8.

Guillén, G., Montero García, P. (1996). Addition of hydrocolloids and non-muscle proteins to sardine (Sardina pilchardus) mince gels: Effect of salt concentration.

Hughes, E., Cofrades, S., Troy, D.J. (1997). Effects of fat level, oat fibre and carrageenan onfrankfurters formulated with 5, 12 and 30% fat. *Meat Science*, 45(3), 273–281. https://doi.org/10.1016/S0309-1740(96)00109-X.

Hunter, R. W., Dhaun, N., Bailey, M.A. (2022). The impact of excessive salt intake on human

health. *Nature Reviews Nephrology*, 18(5), 321-335.
Huo, R., Zhang, M., Guo, X., Zhang, Y., Zhang, Y., Bai, X., Zhang, J. (2022). Effect of extrusion and konjac flour addition on the antioxidant activity, structural properties, and in vitro digestibility of extruded oat–corn flour. *Starch Stärke*, 74(3-4), 2100209. https://doi.org/10.1002/star.202100209
Jeyakumari, A., Ninan, G., Joshy, C.G., Parvathy, U., Zynudheen, A.A., Lalitha, K.V. (2016). Effect of chitosan on shelf life of restructured fish products from pangasius (Pangasianodon hypophthalmus) surimi during chilled storage. *Journal of Food science and Technology*, 53, 2099-2107. https://doi.org/10.1007/s13197-016-2174-3.
Laignier, F., Akutsu, R.D.C.D.A., Lima, B.R.D., Zandonadi, R.P., Raposo, A., Saraiva, A., Botelho, R.B.A. (2022). Amorphophallus konjac: Sensory profile of this novel alternative flour on gluten-free bread. *Foods*, 11(10), 1379. https://doi.org/10.3390/foods11101379.
Li, S., Lin, S., Jiang, P., Bao, Z., He, X., Sun, N. (2023). Contribution of κ /ι carrageenan on the gelling properties of shrimp myofibrillar protein and their interaction mechanism exploration. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 103(2), 524-533. https://doi.org/10.1007/s13197-021-05041-4.
Moreno, H.M., Herranz, B., Pérez-Mateos, M., Sánchez-Alonso, I., Borderías, J.A. (2016). New alternatives in seafood restructured products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(2), 237-248. https://doi.org/10.1080/10408398.2012.719942.
Ortiz, J., Aguilera, J.M. (2004). Effect of kappa-carrageenan on the gelation of horse mackerel (T. murphyi) raw paste surimi-type. *Food Science and Technology International*, 10(4), 223-232. https://doi.org/10.1177/1082013204045884
Özalp Özen, B., Soyer, A. (2018). Effect of plant extracts on lipid and protein oxidation of mackerel (Scomber scombrus) mince during frozen storage. *Journal of Food Science and Technology*, 55, 120-127. https://doi.org/10.1007/s13197-017-2847-6.
Park, J.W. (2005). Surimi and surimi seafood. CRC press.
Saha, D., Bhattacharya, S. (2010). Hydrocolloids as thickening and gelling agents in food: a critical review. *Journal of Food Science and Technology*, 47, 587-597. https://doi.org/10.1007/s13197-010-0162-6.
Santana, P., Huda, N., Yang, T.A. (2013). The addition of hydrocolloids (carboxymethylcellulose, alginate and konjac) to improve the physicochemical properties and sensory characteristics of fish sausage formulated with surimi powder. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 13(4). https://doi.org/10.4194/1303-2712-v13_4_01
Secci, G., Parisi, G. (2016). From farm to fork: Lipid oxidation in fish products. A review. *Italian Journal of Animal Science*, 15(1), 124-136. https://doi.org/10.1080/1828051X.2015.1128687.
Sousa, S.L., Araújo, Í.M.D.S., Medeiros, S.R.A., Silva, E.M.C.D. (2021). Use Of Galactomannan From C Aesalpinia Pulcherrima In Restructured Fish Products Stored Under Frozen Conditions. *Revista Caatinga*, 34(3), 728-738.
Tripetch, P., Lekhavat, S., Devahastin, S., Chiewchan, N., Borompichaichartkul, C. (2023). Antioxidant activities of konjac glucomannan hydrolysates of different molecular weights at different values of ph. *Foods,* 12(18), 3406. https://doi.org/10.3390/foods12183406.
Widjanarko, S.B., Imaduddin, A., Yunianta, Y., Witoyo, J.E. (2023). Concentration Optimization of Meat, MOCAF (Modified Cassava Flour), and Purified Porang Flour-k-Carrageenan (PPFC) Mixed Hydrocolloid Gel for Restructured Sliced Meat Formula using Response Surface Methodology. *Trends in Sciences*, 20(4), 6486-6486. https://doi.org/10.48048/tis.2023.6486
Witte, V.C., Krauze, G.F., Bailey, M.E. (1970). A new extraction method for determining2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *Journal of Food Science*, 35(5),582–585.https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1970.tb04815.x.
Ye, T., Dai, H., Lin, L., Lu, J. (2019). Employment of κ carrageenan and high pressure processing for quality improvement of reduced NaCl surimi gels. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(9), e14074. https://doi.org/10.1111/jfpp.14074.
Zhuang, X., Wang, L., Jiang, X., Chen, Y., Zhou, G. (2021). Insight into the mechanism of myofibrillar protein gel influenced by konjac glucomannan: Moisture stability and phase separation behavior. *Food Chemistry*, 339, 127941. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127941.

EĞITIMDE FIRSAT EŞITLIĞI BAĞLAMINDA SOSYAL BILGILER ÖĞRETMENLERININ EĞITIM BILIŞIM AĞI'NA (EBA) YÖNELIK GÖRÜŞLERI

SOCIAL STUDIES TEACHERS' VIEWS ON THE EDUCATION AND INFORMATION NETWORK (EBA) IN THE CONTEXT OF EQUAL OPPORTUNITY IN EDUCATION

Nejdet ÇELİK

Öğr. Gör. Bakırçay Üniversitesi, Rektörlük, İzmir, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2740-609X

Ahmet KATILMIŞ

Doç. Dr. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5776-850X

ÖZET

Sosyal devlet anlayışını benimseyen devletler, vatandaşlarının refahını sağlamak amacıyla birçok alanda karşılıksız imkânlar sunmak için çaba göstermektedir. Bu çabaların verildiği bir alan da eğitimdir. Ülkemizde de eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla 2010 yılında Fırsatları Artırma ve Teknoloji İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi uygulanmaya başlanılmıştır. Bu projenin bir alt bileşeni olarak Eğitim Bilişim Ağı (EBA) tüm öğrencilerin erişimine açık ve ücrertsiz bir şekilde sunulmaktadır. EBA'nın sunduğu ders içeriklerinden okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise seviyesindeki tüm öğrenciler faydalanabilmektedir. EBA'nın sunduğu ve öğrencilerin yararlandığı derslerden birisi de sosyal bilgiler dersidir. EBA'da sunulan sosyal bilgiler ders içeriklerinden öğrencilerin yanı sıra sosyal bilgiler öğretmenleri de sosyal bilgiler dersini işlerken yararlanabilmektedir. Bu çalışmada EBA'yı kullanan sosyal bilgiler öğretmenlerinin EBA'nın eğitimde fırsat eşitliğine nasıl bir katkı sağladığı ne tür sorunlarla karşılaştığı ve ne tür gözlemler gerçekleştiğini belirleyebilmek amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında çalışma nitel araştırma prosedürlerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda İzmir ili Menemen ilçesinde faal olarak görev yapan yirmi sosyal bilgiler öğretmeniyle görüşmeler yapılmıştır. Böylece EBA'nın eğitimde fırsat eşitliğine nasıl bir katkısı olduğunu tespit etmek amaçlanmıştır. Bu görüşmeler, çalışmanın amacına uygun olarak ve ilgili alan yazını taranarak oluşturulmuş olan yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda katılımcı öğretmenlerin konuya dair görüşlerini derinlemesine ele almak için hem EBA hakkında hem de eğitimde fırsat eşitliği hakkında sorulara yer verilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda EBA ve eğitimde fırsat eşitliği için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fırsat Eşitliği, Sosyal Bilgiler, Eğtim Bilişim Ağı (EBA).

ABSTRACT

States embracing the concept of a social state endeavor to provide gratuitous **opportunities in many domains in order to ensure the well-being of their citizens. Education stands as one of these areas. The** Movement to Increase Opportunities and Technology **(FATİH) Project was launched in Turkey in 2010** with the aim of fostering educational parity**. The Education Information Network (EBA), a sub-component of this project, is** accessible to all students at no cost **and open access. The** educational resources **offered by EBA can be used by all students at pre-school, primary school, middle school and high school levels. One of the courses offered by EBA and** used by students is social studies. Both students and educators- while teaching social studies- can leverage these resources lies social studies within EBA's framework. This study endeavors to ascertain the contributions of EBA-utilizing social studies teachers EBA's contribution to equality of opportunity in education, delineate encountered challenges, and identify pertinent observations. Accordingly, the study adheres to qualitative research procedures. Interviews were conducted with twenty active social studies teachers in the Menemen district of İzmir province. Thus, it was aimed to discern EBA's role to the equality of opportunity in education. These interviews were guided by semi-structured interview protocols, meticulously prepared in alignment with the research objectives and pertinent literature in the relevant field. The semi-structured interview form included questions about both EBA and equality of opportunity in education in order to explore the participants' views on the subject in depth. based on the findings gleaned, recommendations were subsequently formulated to enhance both EBA's efficacy and promote educational equity.

Keywords: Equal Opportunity, Social Studies, Education Information Network (EBA).

THE IMPACT OF SAFARI TOURISM ON WILDLIFE AND ECOSYSTEMS

Ruziyev Bobir

Karshi State University, Department of Tourism and Marketing

ORCID NO: 0009-0001-1486-9749

Abstract

Safari tourism, a popular form of ecotourism, provides travelers with opportunities to observe wildlife in their natural habitats while supporting conservation efforts and local communities. This scientific article explores the impact of safari tourism on wildlife and ecosystems, highlighting both the benefits and challenges associated with this form of tourism. Drawing on existing research and case studies, we examine the role of safari tourism in promoting conservation, biodiversity, and sustainable development, as well as the potential negative impacts on wildlife populations, habitats, and cultural heritage. By synthesizing current knowledge and identifying key research gaps, this article aims to inform future conservation and management strategies in safari destinations.

Keywords: Safari tourism, Safari destinations, safari operators, wildlife and ecosystems, nature and wildlife, benefits of safari.

Introduction

Safari tourism, also known as wildlife tourism or game viewing, has become increasingly popular among travelers seeking immersive wildlife experiences and nature-based adventures. Safari destinations in Africa, Asia, and other regions offer opportunities for visitors to observe iconic species such as lions, elephants, giraffes, and rhinos in their natural habitats, as well as to learn about conservation efforts, local cultures, and ecosystems. The growth of safari tourism has raised important questions about its impact on wildlife populations, habitats, and communities, as well as its role in promoting conservation and sustainable development.

Benefits of Safari Tourism

Safari tourism can have positive impacts on wildlife and ecosystems by generating revenue for conservation initiatives, supporting local economies, and raising awareness about environmental issues. Many safari operators collaborate with conservation organizations, national parks, and local communities to promote responsible tourism practices, protect wildlife habitats, and monitor wildlife populations. By contributing to conservation efforts through ecotourism revenues, safari tourism can help conserve biodiversity, restore ecosystems, and mitigate the threats facing vulnerable species.

Challenges of Safari Tourism

Despite its benefits, safari tourism also poses challenges to wildlife and ecosystems, including habitat fragmentation, disturbance to wildlife, and pressure on natural resources. High visitor numbers, poorly managed tourism operations, and inappropriate behavior by tourists can disrupt wildlife behavior, stress animals, and degrade habitats. Moreover, the expansion of safari infrastructure, such as lodges, roads, and airstrips, can fragment habitats, alter ecological processes, and displace wildlife populations. Balancing the economic benefits of tourism with the conservation needs of wildlife and ecosystems is a complex challenge that requires careful planning, monitoring, and management.

Future Directions

As safari tourism continues to evolve, there is a growing need for research, monitoring, and collaboration among stakeholders to ensure its sustainable development and conservation outcomes. Future studies should focus on assessing the long-term impacts of safari tourism on wildlife populations, habitats, and communities, as well as evaluating the effectiveness of conservation initiatives and management strategies. By integrating scientific research, community engagement, and policy development, safari destinations can maximize the benefits of ecotourism while minimizing its negative impacts on wildlife and ecosystems. Collaboration between scientists, conservationists, tourism operators, and policymakers is essential to achieving a balance between tourism development, conservation goals, and community well-being in safari destinations.

Conclusion

Safari tourism plays a vital role in promoting wildlife conservation, biodiversity protection, and sustainable development in natural ecosystems. By supporting responsible tourism practices, conservation initiatives, and community partnerships, safari destinations can harness the economic benefits of ecotourism while safeguarding wildlife habitats, cultural heritage, and ecosystem services. As the global demand for wildlife experiences continues to grow, it is critical to prioritize the conservation needs of wildlife and ecosystems in safari tourism planning and management. By adopting a holistic approach to sustainable tourism development, safari destinations can ensure the long-term viability of their natural resources, promote environmental stewardship, and provide meaningful experiences for travelers seeking to connect with nature and wildlife.

References:

1. Smith, J. (2018). "The Effects of Climate Change on Marine Ecosystems." Marine Biology Journal, 45(2), 224-236.
2. Johnson, L., & Brown, K. (2017). "Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs." Journal of Marine Science, 30(4), 567-580.
3. Garcia, M., et al. (2016). "Overfishing and its Consequences on Marine Biodiversity." Environmental Conservation, 25(1), 102-115.
4. Chen, S., & Patel, R. (2019). "The Role of Marine Protected Areas in Conservation." Conservation Biology, 38(3), 412-425.
5. Walker, A., et al. (2020). "The Importance of Sustainable Fisheries Management in Marine Conservation." Oceanography Review, 12(1), 56-68.

REVIEW OF SOLAR PV POWERED WATER PUMPING SYSTEM USING INDUCTION MOTOR DRIVE

Fatima LMAI

Ramzi EL IDRISSI

[1]LPMAT Laboratory, Faculty of Sciences Ain Chock, Hassan II University, Casablanca, Morocco

Abdelkabir BACHA

LRI Laboratory, ENSEM, Hassan II University, Casablanca, Morocco

Higher Institute of Maritime Studies (ISEM), Casablanca, Morocco

Abstract

This paper presents the review of the Solar Photovoltaic (SPV) arrays to power water pumping systems using an Induction Motor Drive (IMD). The increasing adoption of renewable energy for industrial and domestic water pumping applications receiving wide attention nowadays. Incorporating a three-phase induction motor offers an enhanced solution for commercial water pumping systems. Typically, the SPV array fed water pumping system with IMD consists of two stages. The first stage extracts the maximum power from the solar Photovoltaic (PV) array by controlling the duty ratio of the DC-DC boost converter. In the second stage, a controller regulates the switching pulses of the Voltage Source Inverter (VSI). Various control methods, such as Scalar (V/f control), Direct Torque Control (DTC), Vector control, and DTC utilizing Space Vector PWM (SVPWM) control, are available for IMD regulation.

Keywords: solar water pumping system; induction motor drive; scalar V/f control; direct torque control

EMOTIONS AND ROBOTS IN RIDLEY SCOTT'S "BLADE RUNNER" (1982) AND IN ALEXANDER PROYAS' "I ROBOT" (2004)

Monica Alina Toma

Bucharest University of Economic Studies Faculty of International Business & Economics
Department of Modern Languages and Business Communication, Bucharest, Romania

Abstract:

This presentation intends to take into consideration two famous science fiction movies: Ridley Scott's "Blade Runner" (1982), based on Philip K. Dick's novel *Do Androids Dream of Electric Sheep?,* and Alexander Proyas' "I Robot" (2004), named after Isaac Asimov's 1950 short-story collection.

Both films depict supposedly unfeeling androids that show empathy towards people and people who begin to feel empathy towards robots. In "Blade Runner", the killing machine Roy decides, during the last moments of its life, to spare the life of the blade runner who has chased him, while in "I Robot", the android Sonny chooses to fight the other robots in order to save the attacked city. In both films, the cops are impressed by the "humanity of the robots", who begin to behave more "humanly" than other androids and even than humans.

The presentation/will show that the main statement of the two science fiction movies is that logic without a heart may lead to dire consequences for everyone.

Keywords: empathy, robot, android, machine, emotion, feeling

EVALUATION OF *IN VITRO* ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITORY CAPACITIES OF EXTRACTS AND FRACTIONS PREPARED FROM *ACHILLEA LYCAONICA* BOISS & HELDR. LEAVES, FLOWERS, AND STEMS

Assoc. Prof. Dr. Nuraniye ERUYGUR

Selcuk University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-4674-7009

Res. Asst. Tugsen BUYUKYILDIRIM

Selcuk University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-0101-9742

Prof. Dr. Mehmet TEKIN

Trakya University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-6504-2223

ABSTRACT

Achillea L. species are used among the public against many diseases as anti-inflammatory, wound healing, antiallergic, antiirritant, antispasmodic, and liver protective. In phytochemical studies conducted on *Achillea* species, it has been reported that these species are rich in terpens, phenolic acid, flavonoid, and lignan-derived compounds. There are not many biological activity studies on *Achillea lycaonica*, which is an endemic species in Türkiye.

In this study, hexane, chloroform, n-butanol, and water extracts were prepared from *A. lycaonica* leaf, stem, and flower parts, and their ability to inhibit different enzymes such as acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase, tyrosinase, α-amilase, and antioxidant activity were examined using spectrophotometric techniques with ELISA microplate reader at different concentration.

All extracts showed remarkable antioxidant activity in antioxidant activity experiments conducted with DPPH, ABTS, iron-chelating methods. While *A. lycaonica* leaf n-butanol extract had the highest total phenol content (140.71 ± 2.45 mg gallic acid/g extract), *A. lycaonica* leaf chloroform extract (50.69 ± 2.62 mg quercetin/g extract) had the highest total flavonoid content. Anti-tyrosinase activities of *A.lycaonica* leaf extracts with hexane (IC_{50}= 94.00 µg/mL) and chloroform (IC_{50}= 444.5 µg/mL) were found to be higher than other extracts. *A. lycaonica* extracts showed moderate and high inhibitory activity against acetyl/butrylcholinesterase. *A. lycaonica* extracts may have therapeutic potential in neurodegenerative diseases due to their antioxidant and enzyme inhibitor activities.

Keywords: Asteraceae, Enzyme Inhibitory, Antioxidant, Fractions

INTRODUCTION

Around 130 perennial and flowering species constitute the genus *Achillea* L. (Asteraceae) which is primarily found in the northern hemisphere with diversity centers in Southeastern Europe and Southwestern Asia (Barda, Grafakou, Tomou, & Skaltsa, 2021). Commission E has approved its internal use for dyspeptic conditions (gastric catarrh, spastic discomfort) and appetite loss; exterior uses include sitz baths and compresses against bacterial or fungal infections, skin irritation, and wounds that take a long time to heal (Nemeth & Bernath, 2008). Phenolic acids, flavonoids, terpenes, and N-alkylamide compounds have been reported as the main bioactive substances in *Achillea* species (Salehi et al., 2020).

Achillea lycaonica Boiss. & Heldr. is an endemic plant in Türkiye. *A. lycaonica* has various biological activities (antioxidant, wound healing, and cytotoxic). *A. lycaonica* contains phenolic compounds such as chlorogenic acid, caffeic acid, routine, dicaffeoylquinic acid, salicylic acid, luteolin, quercetin, naringenin, apigenin, and 8-hydroxy-salvigenin (Taşkın et al., 2018). The antimicrobial activity of *A. lycaonica* essential oil was found to be high, especially the inactivation of *Candida albicans* was strongly affected. The major component of the essential oil was found to be L-camphor (43.19%) (Azaz, Arabaci, Sangun, & Yildiz, 2008).

Acetyl-butyrylcholinesterase (AChE-BChE) inhibitors are widely used in the treatment of Alzheimer's disease. Therefore, the discovery of alternative synthetic compounds or herbal medicines of plant origin is important in the treatment of neurodegenerative diseases (Patočka, Kuča, & Jun, 2004). Tyrosinase (TYR) enzyme inhibitors are widely used in medicine, as they reduce the excessive accumulation of pigment formation. With the development of new tyrosinase enzyme inhibitors, skin blemishes, acne scars, and dermatological disorders can be treated (Obaid et al., 2021). A well-known therapeutic target for the management and maintenance of postprandial blood glucose increases in diabetes is α-amylase. Because of the success of several enzymatic inhibitors in inhibiting this particular enzyme, including acarbose, miglitol, and voglibose, scientists have been interested in creating strong alpha-amylase inhibitor compounds (Kaur et al., 2021). According to the literature review, as far as we know, there has been no enzyme inhibition activity study on *A. lycaonica* so far. Moreover, antioxidant and enzyme inhibition studies of solvent extracts of different polarities prepared from different parts have never been done so far. Therefore, in this study the enzyme inhibition of AChE, BChE, TYR, α-amilase, and antioxidant activity of extracts prepared in different polarities of *A. lycaonica*, an endemic species in Türkiye and collected from the Sivas region, were evaluated.

MATERIALS AND METHODS

Plant material

Plant material was collected and identified during the flowering period by Mehmet Tekin, faculty member of the Department of Pharmaceutical Botany. (B6 Sivas: Ulaş, opposite Visitepe, Akkaya village road, roadside, N 39 32 41,3; E 37 03 47,5; 1402 m, M. Tekin 1733).

Extraction Method

Plant materials were separated for leaf, stem, and flower parts and dried in the shade. *A. lycaonica* leaf, stem, and flowers extraction were performed soaked in ethanol with maceration technique (Das et al., 2014). The ethanol extracts were suspended with water and subjected to liquid-liquid fractionation with hexane, chloroform, and n-butanol, respectively. The solvents of all extracts/fractions were evaporated under low vacuum at 40°C.

Antioxidant Activity Assays

Using validated techniques, such as the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) scavenging assay, ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)) assay, and iron chelating activity (ICA) assay, the antioxidant activity of *A. lycaonica* extracts was assessed (Chai, Mohan, Ong, & Wong, 2014; Clarke, Ting, Wiart, & Fry, 2013; Re et al., 1999).

Quantification of Phytochemical Content

Total phenol concentration (TPC) was estimated using the Folin-Ciocalteu reagent (Clarke et al., 2013), and total flavonoid content (TFC) was determined using the aluminum chloride colorimetric test (H. Yang et al., 2011). Four parallel experiments were carried out. TPC of the extracts were

calculated in gallic acid (mg GAE/g extract) equivalents, and TFC were calculated in quercetin (mg QE/g extract) equivalents.

Assay for anti-cholinesterase activity

The Ellman colorimetric method was utilized to assess the assays for cholinesterase inhibition (Ellman, Courtney, Andres Jr, & Featherstone, 1961). In summary, 20 µL of the test sample mixture was incubated at room temperature with 140 µL of phosphate buffer (100 mM, pH 7.7), 10 µL of DTNB, and 20 µL of AChE/BChE. 10 µL of the substrate (0.71 mM acetylthiocholine iodide/0.2 mM butyrylthiocholine chloride) was added following the pre-incubation period. At 412 nm, absorbance was measured.

Assay for anti-tyrosinase activity

TYR inhibitor activity was determined using a slightly modified version of a previously published procedure (Z. Yang, Wang, Wang, & Zhang, 2012). To the 96-well plate, add 20 µL of the sample, 20 µL of the mushroom enzyme solution, and 100 µL of phosphate buffer. One minute of incubation is followed by the addition of 20 uL of tyrosine solution. At 492 nm, absorbance was measured.

Assay for anti-α-amilase activity

The α-amylase inhibition experiment was subjected by adapting the procedure used by Caraway-Somogi
iodine/potassium iodide method (Özek, 2018).

RESULTS

As shown in Figure 1 and Table 1, *A. lycaonica* leaf butanol extract was found to have the highest TPC (140.71 ± 2.45 mg gallic acid/ g extract). *A. lycanionica* leaf chloroform extract has the highest TFC (50.69 ± 2.62 mg quecetin/g extract). While the TPC contents of the extracts are generally higher than the TFC contents, it is seen that hexane extracts have lower TPC and TFC contents than other extracts. In addition, higher total phenol content was determined in *A. lycaonica* leaf (140.71 ± 2.45 mg gallic acid/ g extract), flower (124.48 ± 2.80 mg gallic acid/ g extract), and stem (114.94 ± 0.16 mg gallic acid/ g extract) butanol extracts compared to extracts prepared with other solvents.

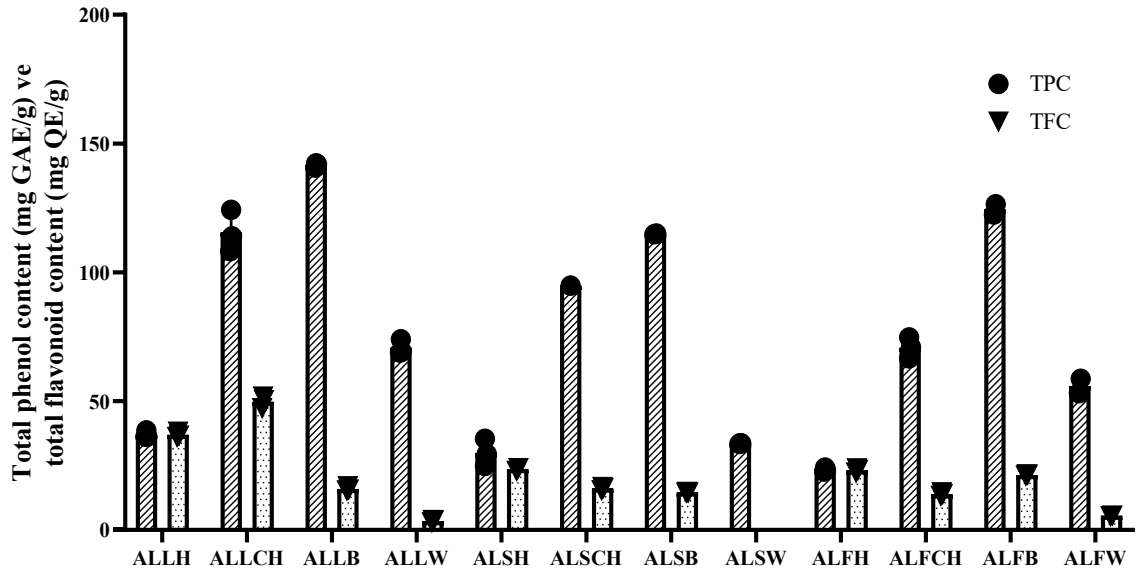


Figure 1. Total phenolic and flavonoid content of *Achillea lycaonica* leaf, stem and flower extracts

Not: ALLH: *Achillea lycaonica* leaf n-hexane extract; ALLCH: leaf chloroform extract; ALLB: leaf n-buthanol extract; ALLW: leaf water extract; ALSH: stem n-hexane extract; ALSCH: stem

chloroform extract; ALSB: stem n-butanol extract; ALSW: stem water extract; ALFH: flower n-hexane extract; ALFCH: flower chloroform extract; ALFB: flower buthanol extract; ALFW: flower water extract.

In antioxidant activity determinations of *A. lycaonica* extracts, DPPH and ABTS radical scavenging activities and iron chelating abilities were examined at different concentrations. *A. lycaonica* flower butanol extract (IC_{50}= 3.618 µg/mL) and stem chloroform extract (IC_{50}= 14.07 µg/mL) were found to have the highest ABTS radical scavenging activity. Antioxidant activity is quite high compared to the positive control BHT (IC_{50} = 189.5 µg/mL). *A. lycaonica* flower (IC_{50}= 251.8 µg/mL) and leaf (IC_{50}= 245.1 µg/mL) butanol extracts showed high DPPH radical scavenging activity compared to BHA (IC_{50}= 367.4 µg/mL). *A. lycaonica* leaf hexane extract (IC_{50}= 536.0 µg/mL) has higher iron chelating activity than EDTA (IC_{50}= 859.7 µg/mL) (Table 1).

Table 1. Total phenolic and flavonoid content, antioxidant activity of *Achillea lycaonica* leaf, stem, and flower extracts

Samples	TFC (mg Quercetin equivalent/g)	TPC(mg Gallic acid equivalent /g)	Antioxidant activity (µg/mL)		
			ABTS	DPPH	ICA
ALLH	37.09 ± 0.98	36.20 ± 1.81	766.3 ± 1.66	1093 ± 0.63	536.0 ± 0.54
ALLCH	50.69 ± 2.62	113.97 ± 10.18	137.0 ± 0.99	N.A.	9787 ± 0.73
ALLB	15.63 ± 0.91	140.71 ± 2.45	34.47 ± 0.60	245.1 ± 1.09	6738 ± 0.98
ALLW	3.53 ± 0.38	69.25 ± 4.62	99.97 ± 0.93	540.3 ± 1.27	881.2 ± 1.53
ALSH	24.18 ± 1.15	28.97 ± 4.74	1062 ± 1.23	16215 ± 0.44	947.9 ± 0.50
ALSCH	16.33 ± 0.75	93.65 ± 1.72	14.07 ± 0.41	585.3 ± 0.94	34711 ± 0.51
ALSB	14.41 ± 0.36	114.94 ± 0.16	104.8 ± 0.87	342.6 ± 1.07	4443 ± 0.92
ALSW	0.15 ± 0.09	31.82 ± 3.51	418.4 ± 1.35	2070 ± 0.96	2032 ± 1.41
ALFH	23.83 ± 1.58	23.39 ± 0.74	2234 ± 1.126	8369 ± 0.51	1344 ± 0.29
ALFCH	13.86 ± 0.55	70.78 ± 4.07	131.1 ± 0.79	1258 ± 0.79	N.A.
ALFB	21.13 ± 0.42	124.48 ± 2.80	3.618 ± 0.352	251.8 ± 1.14	1728 ± 3.46
ALFW	5.64 ± 0.27	54.09 ± 4.16	116.7 ± 0.94	470.3 ± 0.96	1026 ± 1.28
BHT			189.5 ± 1.06	-	-
BHA			-	367.4 ± 0.86	-
EDTA					859.7 ± 2.52

a: Antioxidant activity results are given as IC_{50} and values are given as the mean and standard deviation of three parallel measurements. N.A.: not active.

Anti-TYR activities of *A.lycaonica* leaf extracts with hexane (IC_{50}= 94.00 µg/mL) and chloroform (IC_{50}= 444.5 µg/mL) were found to be higher than kojic acid (IC_{50}= 1307 µg/mL). *A. lycaonica* flower chloroform extract (IC_{50}= 118.2 µg/mL) showed the highest inhibitory activity against AChE, while *A. lycaonica* stem chloroform extract against BChE (IC_{50}= 25.21 µg/mL) and α-amylase (IC_{50}= 175.5 µg/mL) showed remarkable activity. *A. lycaonica* stem hexane extract has the ability to significantly inhibit both AChE and BChE (AChE IC_{50}= 171.5 µg/mL; BChE IC_{50}= 193.2 µg/mL)

(Table 2).

Table 2. Enzyme inhibitory activity of *Achillea lycaonica* leaf, stem and flower extracts*

Samples	Tyrosinase	AChE	BChE	α-amylase
ALLH	94.00 ± 0.55	985.9 ± 1.42	N.A.	1305 ± 0.34
ALLCH	444.5 ± 2.65	566.2 ± 2.13	39.36 ± 0.29	2446 ± 3.38
ALLB	N.A.	654.1 ± 1.27	1255 ± 0.17	1506 ± 0.18
ALLW	3614 ± 0.52	1826 ± 1.00	2086 ± 2.24	N.A.
ALSH	3605 ± 0.69	171.5 ± 0.47	193.2 ± 0.50	447.9 ± 2.65
ALSCH	N.A.	438.3 ± 1.62	25.21 ± 0.49	175.5 ± 2.06
ALSB	N.A.	701.9 ± 3.19	761.5 ± 2.55	N.A.
ALSW	1861 ± 0.95	2154 ± 2.13	2254 ± 5.09	N.A.
ALFH	2683 ± 0.87	618.6 ± 0.79	654.4 ± 1.72	514.4 ± 5.61
ALFCH	N.A.	118.2 ± 0.81	1414 ± 2.04	2056 ± 0.62
ALFB	N.A.	562.3 ± 1.30	N.A.	3301 ± 0.35
ALFW	1666 ± 0.74	905.8 ± 2.85	N.A.	3409 ± 0.16
Kojic acid	1307 ± 0.93	-	-	-
Galanthamine	-	435.9 ± 3.74	407.1 ± 2.32	-
Acarbose	-	-	-	1778 ± 1.03

*: Results are given as IC_{50} and values are given as the mean and standard deviation of three parallel measurements. N.A.: not active.

DISCUSSION

Free radicals (especially $^{\bullet}OH$, $ONOO^{-}$, and HOCl) directly oxidize macromolecules, including membrane lipids, structural proteins, enzymes, and nucleic acids, leading to abnormal cell function and death. This situation causes oxidative stress and contributes to the progression of many diseases (COPD, hypertension, diabetes, and Alzheimer's) (Forman & Zhang, 2021). In Alzheimer's disease, oxidative stress can cause lipid peroxidation, mitochondrial dysfunction, accumulation of amyloid-β peptides, and hyperphosphorylation of Tau proteins (Pritam et al., 2022). In addition, ultraviolet rays, which cause the formation of excessive amounts of reactive oxygen and nitrogen species in the cells, are the most important factor causing hyperpigmentation. Antioxidant compounds partially reduce melanogenesis by suppressing these free radicals (Sitohang & Ninditya, 2020). Therefore, evaluation of antioxidant activities in the discovery of natural compounds/medicinal plants with enzyme inhibitory activity will increase their effect potential.

There are not many biological activity studies previously conducted on *A. lycaonica*. In another study, ethylacetate, ethanol, and chloroform extracts were prepared from *A. lycaonica* aerial parts. The anti-AChE activity of the ethanol extracts was found to be 74.64% in the extract prepared with the maceration technique and 69.23% in the extract prepared with soxhlet (Taskin, Şahin, Özdemir, & Yalcin, 2021). In another study, *A. lycaonica* aerial parts extracts prepared with different polarities and extraction methods. Ethyl acetate extract with Soxhlet (0.767 mg GAE/mg extract) and chloroform extract with maceration method (0.745 mg GAE/mg extract) had the highest TPC. TFC was found to be highest in the chloroform extract with maceration (0.465 mg QE/mg extract). In the same study, ethanol-water extract (1:1, v:v) with Soxhlet (IC_{50}: 0.06 mg/mL), ethanol extract with ultrasonic bath (IC_{50}: 0.06 mg/mL) had the highest DPPH radical antioxidant activities, and ethyl acetate with Soxhlet was found to have the highest ABTS (12.84 mM trolox/mg extract) and FRAP (4.19 mM Fe^{2+}/mg extract) antioxidant assays (Taşkın et al., 2018). In another study, the TPC content of *A. lycaonica* aerial parts methanol extract was found to be 76.49 ± 1.67 mg GAE/g extract and the DPPH radical scavenging activity EC_{50}: 70.01 ± 0.97 µg/mL (Agar et al., 2015). In our study, DPPH radical scavenging activities of *A. lycaonica* leaf, flower, and stem butanol extracts were found to be higher than other extracts, while ABTS radical scavenging activity was found to be higher in chloroform extracts than other extracts. As given in Figure 1, TPCs of butanol and chloroform extracts are higher

than other extracts. The higher free radical scavenging activities of chloroform and hexane extracts may be related to their high phenolic content. In previous study, ethylacetate and chloroform extracts have high TPC and TFC, which shows similar results with our study (Agar et al., 2015).

In our study, the tyrosinase inhibitor activity study of *A. lycaonica* was carried out for the first time. Anti-tyrosinase activity of some *Achillea* species such as *A. millefolium* L. ethyl acetate (31.57 mg of kojic acid equivalents (KAE)/g), methanol (23.26 mg KAE/g), and water extracts (15.23 mg KAE/g), *A. phrygia* Boiss. & Bal. water (31.25 mg KAE/g) and methanol extract (23.06 mg KAE/g), *A. teretifolia* Willd. ethyl acetate extract (34.18 mg KAE/g), *A. biebersteinii* Afan. methanol extract (34.24 mg KAE/g), *A. coarctata* Poir., and *A. monocephala* Boiss. & Balansa has been shown (Afshari, Rahimmalek, & Miroliaei, 2018; Dorjsembe et al., 2017; Strzępek-Gomółka, Gaweł-Bęben, & Kukula-Koch, 2021; Zengin et al., 2017). In this study, it was found that A. *lycaonica* leaf hexane and chloroform extracts showed very high anti-TYR activity, while other extracts showed moderate or no TYR enzyme inhibitory activity.

In a conclusion, *A. lycaonica* extracts were found to show significant antioxidant and inhibitory activity against various enzymes. Various parts of *A. lycaonica* have therapeutic potential in neurodegenerative diseases, diabetes, and as a spot lightener. It can be considered promising if further studies reveal the components and mechanisms of action responsible for the effect.

REFERENCES

Afshari, M., Rahimmalek, M., & Miroliaei, M. (2018). Variation in polyphenolic profiles, antioxidant and antimicrobial activity of different *Achillea* species as natural sources of antiglycative compounds. *Chemistry & biodiversity, 15*(8), e1800075.

Agar, O. T., Dikmen, M., Ozturk, N., Yilmaz, M. A., Temel, H., & Turkmenoglu, F. P. (2015). Comparative studies on phenolic composition, antioxidant, wound healing and cytotoxic activities of selected *Achillea* L. species growing in Turkey. *Molecules, 20*(10), 17976-18000.

Azaz, A. D., Arabaci, T., Sangun, M. K., & Yildiz, B. (2008). Composition and the *in vitro* antimicrobial activities of the essential oils of *Achillea wilhelmsii* C. Koch. and *Achillea lycaonica* Boiss & Heldr. *Asian Journal of Chemistry, 20*(2), 1238.

Barda, C., Grafakou, M.-E., Tomou, E.-M., & Skaltsa, H. (2021). Phytochemistry and evidence-based traditional uses of the genus *Achillea* L.: an update (2011–2021). *Scientia Pharmaceutica, 89*(4), 50.

Chai, T., Mohan, M., Ong, H., & Wong, F. (2014). Antioxidant, iron-chelating and anti-glucosidase activities of *Typha domingensis* Pers (Typhaceae). *Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 13*(1), 67-72.

Clarke, G., Ting, K. N., Wiart, C., & Fry, J. (2013). High correlation of 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging, ferric reducing activity potential and total phenolics content indicates redundancy in use of all three assays to screen for antioxidant activity of extracts of plants from the Malaysian rainforest. *Antioxidants, 2*(1), 1-10.

Das, N., Islam, M. E., Jahan, N., Islam, M. S., Khan, A., Islam, M. R., & Parvin, M. S. (2014). Antioxidant activities of ethanol extracts and fractions of Crescentia cujete leaves and stem bark and the involvement of phenolic compounds. BMC complementary and alternative medicine, 14, 1-9.

Dorjsembe, B., Lee, H. J., Kim, M., Dulamjav, B., Jigjid, T., & Nho, C. W. (2017). *Achillea asiatica* extract and its active compounds induce cutaneous wound healing. *Journal of ethnopharmacology, 206*, 306-314.

Ellman, G. L., Courtney, K. D., Andres Jr, V., & Featherstone, R. M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical pharmacology, 7*(2), 88-95.

Forman, H. J., & Zhang, H. (2021). Targeting oxidative stress in disease: Promise and limitations of antioxidant therapy. *Nature Reviews Drug Discovery, 20*(9), 689-709.

Kaur, N., Kumar, V., Nayak, S. K., Wadhwa, P., Kaur, P., & Sahu, S. K. (2021). Alpha-amylase as molecular target for treatment of diabetes mellitus: A comprehensive review. *Chemical biology & drug design, 98*(4), 539-560.

Nemeth, E., & Bernath, J. (2008). Biological activities of yarrow species (*Achillea* spp.). *Current pharmaceutical design, 14*(29), 3151-3167.

Obaid, R. J., Mughal, E. U., Naeem, N., Sadiq, A., Alsantali, R. I., Jassas, R. S., Moussa, Z., & Ahmed, S. A. (2021). Natural and synthetic flavonoid derivatives as new potential tyrosinase inhibitors: A systematic review. *RSC advances, 11*(36), 22159-22198.

Özek, G. (2018). Chemical diversity and biological potential of *Tanacetum praeteritum* subsp. praeteritum essential oils. *Journal of the Turkish Chemical Society Section A: Chemistry, 5*(2), 493-510.

Patočka, J., Kuča, K., & Jun, D. (2004). Acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase–important enzymes of human body. *Acta Medica (Hradec Kralove), 47*(4), 215-228.

Pritam, P., Deka, R., Bhardwaj, A., Srivastava, R., Kumar, D., Jha, A. K., Villa, C., & Jha, S. K. (2022). Antioxidants in Alzheimer's disease: Current therapeutic significance and future prospects. *Biology, 11*(2), 212.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine, 26*(9-10), 1231-1237.

Salehi, B., Selamoglu, Z., Sevindik, M., Fahmy, N. M., Al-Sayed, E., El-Shazly, M., Löffler, C., Csupor, D., S Yazdi, S.E., Sharifi-Rad, J., Arserim-Uçar, D. K., Arserim, E.H., Karazhan, N., Jahani, A., Dey, A., Azadi, H., Vakili, S.A., Sharopov, F., Martins, N., & Büsselberg, D. (2020). *Achillea* spp.: A comprehensive review on its ethnobotany, phytochemistry, phytopharmacology and industrial applications. *Cellular and molecular biology, 66*(4), 78-103.

Sitohang, I., & Ninditya, S. (2020). Systemic glutathione as a skin-whitening agent in adult. *Dermatology research and practice, 2020*.

Strzępek-Gomółka, M., Gaweł-Bęben, K., & Kukula-Koch, W. (2021). *Achillea* species as sources of active phytochemicals for dermatological and cosmetic applications. *Oxidative medicine and cellular longevity, 2021*.

Taşkin, D., Şahin, T., Özdemir, M., & Yalcin, B. (2021). Analysis of Trace Elements, Anticholinesterase Activity and ADME/Tox Profiling of some *Achillea* Species. *Journal of the Turkish Chemical Society Section A: Chemistry, 8*(1), 329-342.

Taşkın, T., Taşkın, D., Rayaman, E., Dikpınar, T., Süzgeç-Selçuk, S., & Arabacı, T. (2018). Characterization of the biological activity and phenolics in *Achillea lycaonica*. *Analytical Letters, 51*(1-2), 33-48.

Yang, H., Dong, Y., Du, H., Shi, H., Peng, Y., & Li, X. (2011). Antioxidant compounds from propolis collected in Anhui, China. *Molecules, 16*(4), 3444-3455.

Yang, Z., Wang, Y., Wang, Y., & Zhang, Y. (2012). Bioassay-guided screening and isolation of α-glucosidase and tyrosinase inhibitors from leaves of *Morus alba*. *Food chemistry, 131*(2), 617-625.

Zengin, G., Aktumsek, A., Ceylan, R., Uysal, S., Mocan, A., Guler, G. O., Mahomoodally, M.F., Glamočlija, J., Ćirić, A., & Soković, M. (2017). Shedding light on the biological and chemical fingerprints of three *Achillea* species (*A. biebersteinii, A. millefolium* and *A. teretifolia*). *Food & function, 8*(3), 1152-1165.

ADVANTAGES AND LIMITATIONS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEXT TRANSLATION

Mariam Katamadaze

Georgian Technical University Faculty of Engineering Economic, Media Technology and Social Sciences

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-9975-1771

Abstract

The modern era marks humanity's transition to a new phase of development and new challenges, prompting reflection on the future of various types of professional activities, including translation. Today, a new concept is emerging - "digital translation," defining a new type of translation technology, a system of network interaction between translators and digital information and communication tools, artificial intelligence (AI), aimed at enhancing the efficiency and quality of translation. The present paper considers the use of artificial intelligence in automatic text translation. In the 21st century traditional translation is facing structural changes and serious challenges brought about by the rapid development of artificial intelligence and significant improvement in machine translation quality. Artificial intelligence is a field of computer science that deals with creating systems and programs capable of performing tasks that require human intellectual abilities. Machine translation is the process of translating text from one language to another using computer algorithms and methods of artificial intelligence. The paper describes the main methods and algorithms of automatic text translation, as well as the advantages and limitations of using artificial intelligence in this field. It also examines examples of successful application of artificial intelligence in automatic translation and discusses future prospects for the development of this technology.

The paper also touches upon a complex system of conflicting relations in the binary "human - smart machine." This binary combines the translator's art and the technological capabilities of AI, mutual benefit, and overt antagonism. In this regard, the paper discusses such aspects as possible correlations between translation technologies and digital information and communication technologies in the modern world and possible social changes that may affect the profession of translator in the nearest future.

Keywords: Machine translation, automatic translation, artificial intelligence, digital translation

Artificial intelligence (AI) is a field of computer science that deals with the creation and development of systems and programs that can perform tasks that require intellectual abilities which are usually associated with human intelligence.

Artificial intelligence seeks to create computer systems that can think, learn, make decisions, and solve problems similar to those solved by humans. It uses methods and techniques such as machine learning, deep learning, neural networks, and other algorithms to create intelligent systems that can analyze data, recognize images, process natural language, and more.

The goal of artificial intelligence is to create systems that can perform complex tasks that previously required human input. This can include automating processes, improving productivity, developing new technologies, and solving complex problems in various fields such as medicine, finance, transportation, and more.

Artificial intelligence has a wide range of applications and can be used in a variety of fields including automatic text translation, speech recognition, computer vision, robotics, autonomous vehicles, and more.

Automatic text translation is the process of translating text from one language to another using computer programs and algorithms. It is based on the principles of artificial intelligence and machine learning. It has a wide range of applications and can be useful in various situations such as translating web pages, documents, emails and many more. It allows people to communicate in different languages without the need to know each language separately.

There are several main methods and algorithms used in automatic text translation:

The Statistical Machine Translation (SMT) method
The SMT method is based on analyzing large volumes of parallel texts in different languages. It uses statistical models to determine the most likely translations for each word or phrase. The SMT model consists of two main components: a language model, which determines the probability of a sequence of words in the target language, and a translation model, which determines the probability of translating a word or phrase from the source language into the target language.

Neural Machine Translation (NMT) method
The NMT method uses deep neural networks to automatically translate text. It is trained on large volumes of parallel texts to learn to predict the most likely translations. The NMT model consists of an encoder that converts the source text into an internal representation and a decoder that generates a translation into the target language. NMT method shows higher accuracy and translation quality compared to SMT method.

Rule-based methods
Rule-based methods use linguistic rules and grammatical structures to translate the text. These rules are developed by experts in the field of linguistics. They define translation rules for different linguistic structures and grammatical constructions. Rule-based methods usually require a lot of manual work and expert knowledge, but can be useful for specific languages or areas where access to parallel texts is limited.

These are just some of the main methods and algorithms used in automatic text translation. Each has its own advantages and limitations, and the choice of method depends on the specific task and available resources.

Advantages:
1. Speed and efficiency: Artificial intelligence can translate text much faster than a human. This is especially useful when processing large amounts of information or in situations that require instant translation.
2. Consistency: Artificial intelligence provides a high degree of consistency in text translation. Unlike humans who can make mistakes or change their minds, artificial intelligence algorithms work based on predefined rules and are not subject to human factors.
3- Scalability: Artificial Intelligence can be easily scaled to process large amounts of text. This makes it possible to translate texts in different languages and formats without the need for additional resources or time.
4. Improve translation quality: With the help of artificial intelligence, the quality of translation can be continuously improved. Machine learning algorithms can analyze large volumes of parallel texts and improve their translation skills based on that.

Limitations:
1- Limited context: Artificial intelligence may have limited understanding of the context, which can lead to incorrect translation. Some expressions or word plays may not be understandable to artificial intelligence algorithms, which can cause mistranslation or loss of meaning.
2. Lack of flexibility: Artificial intelligence may be limited in its ability to adapt to new languages or text styles. If the algorithms have not been trained on a particular language or text type, the quality of the translation may decrease significantly.

3- The need for large amounts of data: Training artificial intelligence algorithms requires a large amount of parallel text. In some cases, it may be difficult to find enough data for training, especially for rare languages or specific topics.
4- Lack of human intuitive understanding: Artificial intelligence lacks human intuitive understanding and emotional context. This can lead to mistranslation or misinterpretation of the meaning of a text, especially when context is a key element of the translation.

Overall, artificial intelligence offers many advantages in automatic text translation, but it also has its limitations. Understanding these advantages and limitations will help to effectively utilize artificial intelligence in text translation and achieve the best results.

AI has a wide range of applications in automatic text translation. Here are some examples of successful uses of AI in this area:

Google Translate
Google Translate is one of the most popular online automatic text translation services. It uses powerful machine learning algorithms and neural networks to translate text between different languages. Google Translate is constantly being improved and updated to provide more accurate and better translations.

DeepL
DeepL is an automatic text translation service that also uses neural networks and deep learning to achieve high quality translations. DeepL is known for its ability to preserve the meaning and structure of the original text, making it one of the most accurate artificial intelligent translators.

Microsoft Translator
Microsoft Translator is another popular automatic text translation service developed by Microsoft. It utilizes various artificial intelligence technologies, including neural networks and statistical models, to provide accurate and high-quality translations. Microsoft Translator also offers APIs for integration with other applications and services.

Amazon Translate
Amazon Translate is an automatic text translation service provided by Amazon Web Services. It uses deep learning and neural networks to translate text between different languages. Amazon Translate has high accuracy and performance, making it a popular choice for automatic text translation in various applications and services.

These are just a few examples of successful applications of artificial intelligence in automatic text translation. With the advancement of artificial intelligence technology, we can expect even more improvements in the quality and efficiency of automatic text translation in the future.

The future of artificial intelligence in automatic text translation

Artificial Intelligence (AI) is playing an increasingly important role in automatic text translation and its capabilities and applications are becoming more and more extensive every year. In the future, we can expect even more development of artificial intelligence in this field.

Improving the quality of translation
One of the main goals of the future development of artificial intelligence in automatic text translation is to improve the quality of translation. Current systems have already achieved high accuracy, but there are still some limitations and challenges such as correct understanding of context and translation of idiomatic expressions. Future research and development will focus on solving these problems and improving the quality of translation.

Expanding language pairs
Currently, most automatic text translation systems support a limited number of language pairs. However, in the future we can expect this list to expand and new language pairs to be added. This will allow people from different countries and cultures to communicate and interact in their native language despite language barriers.

Integration with other technologies
Artificial intelligence will be increasingly integrated with other technologies such as voice control and speech recognition. This will allow people to communicate in their native language using voice commands and receive instant translation. Integration with virtual assistants that will offer real-time translation of text is also possible.
Personalized translation
The future of artificial intelligence in automatic text translation also involves the development of personalized translation systems. This means that systems will take into account each user's preferences and style to offer the most appropriate translation. For example, the system may take into account the user's preference for the formality or informality of the translation.

Utilizing context and knowledge
In the future, artificial intelligence in automatic text translation will increasingly utilize context and knowledge for more accurate and understandable translation. This may include analyzing previous sentences, taking into account the context of the sentence, and using a knowledge base to better understand the text and its translation.
Overall, the future of artificial intelligence in automatic text translation promises improved translation quality, expanded language pairs, integration with other technologies, personalization, and the use of context and knowledge. This will enable people to communicate more easily and effectively in different languages and overcome language barriers in international communication and business.

References

1. Google’s multilingual neural machine translation system: Enabling zero-shot translation / Johnson M., Schuster M.,Le Q.V., et al. // Computational Linguistics. – 2017. – Vol. 5. – P. 339–352. – URL: https://www.aclweb.org/anthology
2. Gradient flow in recurrent nets: The difficulty of learning long-term dependencies / Hochreiter S., Bengio Y., Frasconi P.,Schmidhuber J. // A field guide to dynamical recurrent networks / Eds. J.F. Kolen, S. Kremer. – Los Alamitos, CA, USA: IEEE Press, 2001. – P. 1–15. – URL: http://www.bioinf.jku.at/publications/older/ch7.pdf
3. Machine Translation: the ALPAC report // Pangeanic. – 20133. Internet World Stats [Electronic resource]. URL: https://www.internetworldstats.com
4. Yermolenko O.V., Gorev I.I. Mathematical methods in linguistics: application of a model of neural networks in a machine translation system. In the collection: TRANSLATION DISCOURSE: INTERDISCIPLINARY APPROACH. materials of the III international scientific and practical conference. 2019. S. 115-119.
5. Murzabekova AR, Aliev Z.G. Machine translation: machine translation systems, their disadvantages and advantages. In the collection: Innovative development of science and technology. Collection of articles of the VI International Scientific and Practical Conference. 2020. S. 4-9.
6. Lobyneva E.I., Nikolaeva A.Yu. The automated translation peculiarities. Scientific potential. 2023. № 1-2 (40). S. 47-50.
7. Sokolova N.V. Machine vs human translation in the synergetic translation space. Science Journal of Volgograd State University. Linguistics. 2021. T. 20. № 6. C. 89-98.

KAYSERİ GASTRONOMİ SEKTÖRÜNE YÖNELİK TEKNOLOJİ TEMELLİ YENİLİKÇİ İŞ MODELLERİ ÖNERİLERİ

TECHNOLOGY-BASED INNOVATIVE BUSINESS MODELS FOR KAYSERI GASTRONOMY SECTOR

Didem Özgül ÖZBOYRAZ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği ABD, Kayseri, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-6099-325X

Reha KILIÇHAN

Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Kayseri, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2570-5771

ÖZET

Dünya genelinde teknoloji olanca hızıyla gelişirken tüm sektörler de bu hıza ayak uydurmaktadır. Gastronomi sektörü de bu gelişimden etkilenmekte ve hatta geleneksel uygulamalar adeta evrim geçirmektedir. Öyle ki, bu değişim ve gelişim hem yiyecek ve içecek işletmelerinin rutin işleyişini hem de tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını eşzamanlı olarak etkilemektedir. Bu durum da gastronomi sektörünün üretim ve tüketim boyutlarıyla derinden yeniliklere itmekte ve teknoloji temelli yenilikçi iş modelleri gün yüzüne çıkmaktadır. Nitekim, günümüzde insanların boş vaktinin artması (*home office* çalışma vb.), gelir düzeyindeki değişimler, çeşitlilik-yenilik-kalite arayışı, teknolojik gelişmeler (internet tabanlı sipariş siteleri ve aplikasyonları vb.), yoğun rekabet ortamı ile artan maliyetler (bulut mutfak uygulamaları) ve değişen tüketim alışkanlıkları (yerinde yemek yerine paket servis) gibi nedenlerle yenilikçi iş modelleri ortaya çıkmış ve her geçen gün bu modellere bir yenisi eklenmeye başlamıştır. Bu modellerin başlıcaları bulut mutfak, karanlık mutfak ve sanal mutfak uygulamalarıdır. Ortaya yeni çıkan teknoloji temelli iş modellerinin dünyada örnekleri giderek çoğalsa da Türkiye'de henüz çok yaygın değildir. Benzer şekilde, literatür incelendiğinde bu konuda gerçekleştirilen yeterli düzeyde çalışmaya da rastlanılmamaktadır. Bu çalışmada, Kayseri özelinde gastronomi sektörüne yönelik teknoloji temelli yenilikçi iş modelleri önerileri sunulması amaçlanmakta olup, çalışmanın gerek akademik çevrelere gerekse sektör uygulayıcılarına dönük faydalı çıktıları olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, öncelikle bazı teknoloji temelli yenilikçi iş modelleri hakkında bilgiler verilmekte, teknoloji temelli yenilikçi iş modellerinin olumlu ve olumsuz yönleri ortaya konulmakta, dünyadan örnekler sunulmaktadır. Sonuç ve öneriler başlığı altında ise akademik çıktılar tartışılmakta ve Kayseri ili özelinde gastronomi sektörünün paydaşlarına yönelik çeşitli önerilere yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Yenilikçi İş Modelleri, Gastronomi, Kayseri, Türkiye.

ABSTRACT

As technology develops at full speed around the world, all sectors keep pace with this speed. The gastronomy sector is also affected by this development and even traditional practices are evolving. So much so that this change and development simultaneously affects both the routine functioning of food and beverage businesses and the demands and needs of consumers. This situation pushes the production and consumption dimensions of the gastronomy sector to deep innovations and technology-based innovative business models are emerging. Innovative business models have emerged due to reasons such as the increase in people's free time (home office working, etc.), changes in income levels, the search for diversity-innovation-quality, technological developments (internet-based ordering sites and applications, etc.), increasing costs due to intense competition (cloud kitchen applications) and changing consumption habits (takeaway service instead of on-site dining). The main models are cloud kitchen, dark kitchen, and virtual kitchen applications. Although examples of emerging technology-based business models are increasing in the world, they are not yet very common in Turkey. Similarly, when the literature is analyzed, there are not enough studies on this subject. This study aims to present technology-based innovative business models for the gastronomy sector in Kayseri, and it can be said that the study has useful outputs for both academic circles and sector practitioners. In this context, firstly, information about some technology-based innovative business models is given, the positive and negative aspects of technology-based innovative business models are revealed, and examples from the world are presented. Under the heading of conclusions and recommendations, the academic outputs are discussed and various suggestions are given for the stakeholders of the gastronomy sector in Kayseri province.

Keywords: Technology, Innovative Business Models, Gastronomy, Kayseri, Türkiye.

GİRİŞ

Modern toplumlardaki bazı zorluklar; beraberinde yeni koşullar ve alışkanlıkları yıkıcı yenilikler getirmektedir (Hâkim vd., 2022). Örneğin, Covid-19 pandemisi ile enfekte olma endişesi; insanları kalabalık ortamlardan uzak durmaya, sosyal mesafe ve hijyen kurallarına uygun davranmaya teşvik etmiş, bireylerin yaşam ve tüketim itiyatlarının değişime uğramasına neden olmuştur (Baltacı ve Yıldız, 2023). Bununla birlikte akıllı cihazların kullanımındaki hızlı artış, uygulama teknolojileri, internet erişiminin kolaylığı dijitalleşme sürecinin sonucu olarak inovasyonların ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Çuhadar ve Topsakal, 2022). Dijitalleşmenin hızla benimsenmesi, teknolojik araçların geliştirilmesine, tanıtılmasına ve uygulanmasına katkıda bulunmuştur. Bu nedenlerle birçok sektörde olduğu gibi yiyecek ve içecek sektöründe de köklü değişikliklere sebep olmuştur. Örneğin restoranlardan paket servis ve teslimat insanların rutinlerinin bir parçası haline gelmiştir. İşletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmesi, rekabet ortamının içinde aktif olabilmesi ve yeni modern dünyaya adapte kalabilmesi için bu teknolojik gelişmelere ayak uydurması ve yararlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır (Yeşilyurt ve Kurnaz, 2021). Gıda uygulamaları ve çevrimiçi teslimat sistemleri önem kazanmış bununla birlikte yeni iş modelleri ortaya çıkmıştır (Vu vd., 2023).

İş modeli, bir girişimin veya işletmenin kuruluş aşamasında ortaya çıkan ve değer yaratma sürecini tanımlayan bir kavram olup nasıl değer yaratılacağını ve bu değerin müşterilere nasıl sunulacağını belirleyen, işletmenin temel unsurlarını ve faaliyetlerini içeren bir plan veya yapıdır (Alan ve Köker, 2022). Esas çarpıcı özelliği, girişimin nasıl değer yarattığını ve bu değeri müşterilere nasıl sunduğunu açıkça ortaya koymasıdır. İyi bir iş modeli, bir girişimin sürdürülebilirlik, büyüme ve rekabet gücü açısından başarılı olmasını sağlar. Teknoloji temelli yenilikçi iş modelleri ise dijitalleşen dünyada işletmenin tüm yapı taşlarını teknolojik gelişmelerden yararlanarak değer yaratma ve rekabet avantajı elde etme amacıyla tasarlanmış iş modelleridir (Van Alstyne vd., 2016). Son yıllarda, sipariş edilen yiyecekleri teslim eden hizmetlerden oluşan yemek dağıtım pazarı çok çeşitli kanallar aracılığıyla doğrudan tüketim için giderek dünya çapında daha popüler hale geldiğinden dolayı yeni iş modelleri ortaya çıkmıştır (Nigro vd., 2023). Bu bağlamda, yemek dağıtım uygulamalarının kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşarak insanların günlük yaşamlarına dâhil olmakta ve yeni trendleri ortaya çıkarmaktadır. Bu trendler yiyecek ve içecek sektöründe karanlık, bulut, hayalet, sanal ve yalnızca

teslimat mutfakları iş modelleridir (Hakim vd., 2023). Bu yiyecek ve içecek işletmelerinin özelliği, tüketiciler için yer olmamasıdır. Tüketim, bireylerle doğrudan temas olmadan ve satış sadece çevrimiçi platformlar aracılığıyla yürütülmektedir. Hayalet mutfaklar olarak da bilinen sanal restoranlar veya bulut mutfaklar fiziksel vitrinleri veya yemek alanları olmamakla birlikte yanlızca paket servis yapılan yemekler ile tüketicilere ulaşmaktadır. Bu mutfak modellerinden biri kiralanmış/paylaşılan mutfak alanı ve diğeri ise sadece ev arkası mutfaklar olarak bilinmektedir. İşletme sahipleri teknoloji temelli yenilikçi iş modellerinden olan bu mutfak modelleri ile işçilik, düşük giriş maliyeti, düşük kira ve diğer genel giderlerini önemli derecede azaltarak rekabette avantaj ve finansal kazanç sağlamakla birlikte tüketicilerin de günlük hayatlarına kolaylık ve uygun fiyatlarla beslenebilme gibi faydalar sağlamaktadır (Cai vd., 2022, Baltacı ve Yıldız, 2023).

Yemek dağıtım uygulamaları son yıllarda güçlü bir büyüme yaşamıştır. Bu büyümenin başlıca sebeplerinden biri tüketicilerin çevirimiçi platformlardan yiyecek ve içecek tüketimi yapma isteklerinin artması ve çok çeşitli olumlu/olumsuz nedenlerden dolayı tüketim alışkanlıklarının değişime uğramasıdır (Li vd., 2020). Bu durum, yiyecek ve içecek sektöründe çevrimiçi teslimat sistemleri ve dijitalleşme sürecinin önemini artırmıştır ve inovasyonların ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu bağlamda tüketilerin teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği değişimlerin yiyecek ve içecek sektöründeki tüketim alışkanlıklarının nasıl bir etki yarattığına odaklanmaktır. Bu çalışmada yiyecek ve içecek sektöründeki bu değişimleri ve etkilerini araştırarak, yenilikçi iş modellerini inceleyerek bu modellerin olumlu/olumsuz yönlerini irdeleyip dünyadan örnekler vererek, işletmelerin ve tüm paydaşların bu dönüşüme uyum sağlayabilmesi için stratejilerin belirlenmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda teknoloji temelli yenilikçi iş modelleri konusuna odaklanan literatürde kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Dolayısıyla bu çalışmanın bir diğer güdüsü literatüre katkı sağlanmasıdır.

TEKNOLOJİ TEMELLİ YENİLİKÇİ İŞ MODELLERİ

Yeme içe alışkanlıkları sürekli olarak değişim göstermekte ve gün geçtikçe farklılaşmaktadır. Günümüzde dijitalleşme ile bu alışkanlıklar yiyecek ve içecek sektöründe farklılaşmalara ve değişimlere neden olmakla birlikte gastronomi alanında yeni inovasyonlar ve yenilikçi teknolojiler geliştirilmesine yol açmıştır (Alan ve Köker, 2022). Gastronomi alanında ise yenilikçi teknolojiler gıdanın üretilmesi, dağıtılması ve sunulması safhalarında kullanılmaya başlanması ile yenilikçi iş modellerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır (Aydın ve Uçkan Çakır, 2022). Tüketiciler tüketmek istedikleri yiyecekleri marketlerden alır veya yiyecekleri tüketmek için restoranlara gitme amacı güderlerken dijitalleşme (Covid-19 acil durumu vb.) gibi nedenler ile son zamanlarda ev yemekleri dağıtımın bir parçası haline gelmiş ve hızla gelişmiştir. Tüketicilerin yeme davranışları değişirken yerine getirilmesi gereken bir ihtiyacın ortaya çıkmasına neden olmuş ve girişimciler için uyum sağlanması gereken bir durum ortaya çıkmıştır (Nigro vd., 2023). Bu durum, yiyecek ve içecek işletmelerinde tüketicilere farklı ürün veya hizmet sunulmasını sağlayarak tüketicinin ihtiyaçlarına yönelik inovatik bir çözüm bulunmasına ve işletmenin giderlerini düşermek, rekabet edilebilirliği sağlamak ve yenilikçi çözümler amacına yöneltmiştir (İbiş, 2022). Bu çalışmada, literatürde her ne kadar farklı iş modelleri olsa da (Çolak, 2022); gastronomi alanında gerek literatürde gerekse uygulamada en yaygın örnekleri olan üç teknoloji temelli yenilikçi iş modeline yer verilmektedir.

Karanlık Mutfaklar: Ortak fikri yanlızca dağıtım kanalları aracılığı ile yemek satışı yapan birçok yenilikçi iş modeli ortaya çıkmış olsa da bunlardan ilki hızlı ve verimli bir şekilde ürünlerin müşterilere ulaştırılmasını sağlamak amacı ile ortaya çıkan karanlık mutfak (hayalet mutfak) (Cai vd. 2022) iş modelinidir. Karanlık mutfaklar, vitrini olmayan, doğrudan müşteri etkileşimi olmayan ve sadece teslimat yapan ticari restoranlardır (Baltacı ve Yıldız, 2023). Geleneksel restoranlardan farklı olarak, bu iş modeli sadece yemek üretimine odaklanmaktadır ve yemeklerin tüketilmesi için fiziksel bir alan bulundurmamaktadır (Hakim vd., 2022). Bu iş modeli, birden fazla restoranın aynı üretim alanını paylaştığı ve kiralık bir merkez olarak faaliyet gösterdiği yerler olabilmektedir (Hakim vd., 2023). Restoran sahipleri için işçilik ve diğer genel giderlerden tasarruf sağlayan bu yeni iş modeli, tesis dışı siparişlere ve çevrimiçi teslimat talebine cevap vermek amacı gütmektedir (Vu vd., 2023). Karanlık mutfak iş modeli, özellikle gelişmiş şehirlerde daha düşük maliyetler ve daha hızlı teslimat sunmak isteyen işletmeler ve girişimciler için cazip bir alternatif haline gelmiştir. Tedarikçilerle siparişlerin merkezileştirilmesi, daha küçük bir işgücü ve daha az fiziksel alan ihtiyacı, bu modelin

geleneksel restoranlara göre çok daha düşük bir maliyetle faaliyetlerini sürdürmesini sağlamaktadır (Çuhadar ve Topsakal, 2022). Cai vd. (2022) tarafından ABD'de tüketicilerin karanlık mutfakların algılanan faydalarının ve risklerinin, güveni ve satın alma niyetlerini nasıl etkilediğine yönelik gerçekleştirdikleri çalışmalarında; lezzet, kalite, değer gibi kişisel faydalar ile yerel ekonomi, çalışan refahı, kamu sağlığı gibi sosyal faydalar, tüketicilerin güvenini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Bu olumlu bakış açıları karanlık mutfak iş modelinin geçici bir çözüm olmadığını göstermektedir. Kulshreshtha ve Sharma (2022) tarafından yürütülen başka bir çalışmada ise yiyecek ve içecek sektörünün son yıllarda hızla geliştiğine ve restorandan tüketiciye doğrudan teslimat hizmetlerini içerdiğine işaret etmekte ve bu yeniliçi sistemler, restoranların internet siteleri, uygulamaları, sosyal medya kanalları veya telefon/e-posta üzerinden sipariş almasını ve doğrudan müşteriye teslimat yapmasını kapsamaktadır. Yemek teslimat sistemlerinin kökenleri çok eskilere dayanmakla birlikte, karanlık mutfaklar son on yılda yükselişe geçmiş bir yenilikçi iş modelidir (Nigro vd., 2022). Karanlık mutfakların ortaya çıkışı ve rağbet görmesi, şehir merkezlerindeki yüksek kiralar ve kaliteli yemek teslimatına artan talep nedeniyle gerçekleşmiştir. Bu mutfaklar, daha basit yapıları sayesinde geleneksel restoranlara kıyasla çok daha düşük maliyetlerle faaliyetlerini sürdürebilmektedir (Boyacı, 2022). Ayrıca mobil cihazların ve uygulamaların yaygınlaşması da karanlık mutfakların büyümesine önemli derecede ivme kazandırmıştır. COVID-19 pandemisi döneminde ise insanların dışarıya çıkma olanağı bulunmadığından restoranlar alternatif satış kanallarına yönelmiş ve bu da karanlık mutfakların ortaya çıkmasına ve hızla büyümesine yol açmıştır (Baltacı ve Yıldız, 2023). Bu bağlamda karanlık mutfak iş modelinin teknoloji temelli iş modelleri arasında yer aldığı ve değerini sağlamlaştırararak devam ettiği söylenebilir.

Bulut Mutfaklar: Dijitalleşmenin ve değişen yaşam şartlarının ortaya çıkarmış olduğu bir diğer iş modeli bulut mutfaklardır. Bulut mutfak modeli, COVID-19 salgınıyla birlikte yaygınlık kazanan ve yiyecek-içecek sektöründe kalıcı değişikliklere neden olan yeni bir iş modelidir. Geleneksel restoranların yerini bulut mutfaklara bırakmaya başladığı söylenebilmektedir. Bu restoranlar üretim alanının yer aldığı ortamda yemek yeme olanağı sunmamaktadır. Mutfaklar fiziksel bir yemek alanına sahip olmamakta ve sadece paket servis ya da gel-al servisine odaklanmaktadır (Kulshreshtha ve Sharma, 2022). Siparişler yalnızca çevrimiçi olarak alınmaktadır. Bu sayede işletme maliyetleri büyük ölçüde azaltılmış olmakta ve yeni trendlere uyum sağlanmaktadır. Bulut mutfak kavramının temelinde, restoran işletme modelinin tek bir alanda birleştirilmesi fikri yatmaktadır. Böylece farklı konsept ve markalara ait yemekler aynı mutfakta üretilirken, üretilen yiyecekler farklı markalar altında tüketicilere sunulmaktadır. Müşteriler, tek bir menüye bağlı kalmadan çeşitli lezzetlerden oluşan sipariş verebilirken aynı zamanda tüm yemekler bir arada teslim edilmektedir (Choudhary, 2019). Bu durum, işletmeler açısından operasyonel maliyetlerin düşürülmesi, daha fazla gelir elde edilmesi ve yüksek kalitede yemek sunulmasını sağlar (Bozağcı ve Çevik, 2022). Bulut mutfakların popülerliğinin ardında yatan temel sebepler; yoğun rekabet ortamı, değişen müşteri tercihleri, maliyet azaltma ihtiyacı ve gelir artışı beklentisidir (Arman, 2021). Öte yandan bu iş modelinin geleneksel restoran deneyimini ortadan kaldırdığı düşünlmektedir. Bununla birlikte bulut mutfaklar, yiyecek-içecek sektörüne, tedarikçilere ve catering hizmetlerine yeni bir ekosistem oluşturma fırsatı sunmaktadır.

Sanal Mutfaklar: Yenilikçi iş modelleri arasında yer alan kavramlardan bir diğeri ise sanal mutfaklardır. Sanal mutfaklar, sadece çevrimiçi yemek siparişi ve teslimatı için dizayn edilmiş mutfaklardır. Bu yeni iş modelinde, restoranlar herhangi bir fiziksel müşteri alanına ihtiyaç duymadan yalnızca yemek hazırlığı ve paketleme için bir mutfak alanı kullanmaktadırlar (Chern ve Ahmad, 2020). Sanal mutfaklar esasen müşterilere kurum içinde hizmet vermeyen, yalnızca teslimat yapılan mutfaklardır (Leung vd., 2024). Yemekler, müşterilere üçüncü taraf teslimat servisleri aracılığıyla teslim edilir. Bu model, geleneksel restoranlara kıyasla daha düşük operasyonel maliyetler sunmaktadır. Sanal mutfak/restoran/markalar, menüsü bir ürün ürün katagorisinde öne çıkmış işletmenin farklı profillerdeki tüketicilere hitap etmek üzere farklı bir menü ile fiziksel olarak var olmasa da sanal işletme açması ve ürünlerini aynı mutfak alanı içerisinde üretip gerçekte var olmayan bir marka ile satışa sunması olarak tanımlanabilir. Örneğin, bir hamburger işletmesinin pizza menüsü oluşturarak sanal bir pizza işletmesi açıp hamburger ürettiği mutfak alanında bu pizzaları üreterek paket servis ile hizmet vermesidir. Sanal mutfakların yükselişi, çevrimiçi yemek siparişi talebindeki artışa paralel olarak gerçekleşmiştir. Bu iş modelinin faydaları arasında daha düşük kira maliyetleri, daha az işgücü ihtiyacı ve fiziksel bir müşteri alanı gerekmemesi bulunmaktadır.

Karanlık Mutfak, Bulut Mutfak ve Sanal Mutfak Arasındaki Farklılıklar

Karanlık mutfaklar, bulut mutfaklar ve sanal mutfaklar, yalnızca teslimat hizmetlerine odaklanan yemek hazırlama modelleridir. Temel olarak operasyonel vurgularında farklılık gösterirler. Hayalet mutfaklar olarak da bilinen karanlık mutfaklar, vitrinleri olmadan gözlerden uzakta faaliyet gösterir. Genellikle maliyetlerden tasarruf etmek için yemek alanının gereksiz olduğu yerlerde yalnızca teslimatla yemek hazırlamaya odaklanırlar. Bulut mutfaklar, çeşitli teslimat hizmetlerinden gelen siparişleri yönetmek için teknolojiyi bir araya getirerek bu konsepti geliştirir ve tek bir mutfak altyapısı içinde birden fazla mutfak markasındaki operasyonları optimize eder. Öte yandan sanal mutfaklar, yalnızca çevrimiçi olarak var olan, fiziksel bir varlığı olmadan faaliyet gösteren ancak markanın dijital ve çevrimiçi sipariş karşılama yönüne odaklanan markaları temsil eder. Tüm bu modeller teslimat pazarına özel olsa da farklılıkları operasyonel odaklarında yatmaktadır. Karanlık mutfaklar konum ve maliyet tasarrufuna odaklanırken, bulut mutfaklar teknolojik entegrasyona, sanal mutfaklar ise yalnızca çevrimiçi marka varlığına odaklanmaktadır.

TEKNOLOJİ TEMELLİ YENİLİKÇİ İŞ MODELLERİNİN OLUMLU VE OLUMSUZ YÖNLERİ

Teknoloji temelli yenilikçi iş modellerinin olumlu ve olumsuz yönleri aşağıda tablo halinde sunulmaktadır.

Tablo 1. Teknoloji Temelli Yenilikçi İş Modellerinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri

	OLUMLU YÖNLER	*OLUMSUZ YÖNLER*
1	İşgücü ve diğer maliyetleri azaltma imkânı sunarak fiziksel restoranlara kıyasla daha düşük maliyetlerle işletilebilir ve daha az sermaye yatırımı gerektirir, böylece işletme giderlerinin azalmasına olanak tanır. Aynı zamanda bu tür mutfaklarda sunulan yiyecekler, geleneksel restoranlara göre genellikle daha uygun fiyatlı olabilir.	Restoran deneyimi sunma imkânı sağlamadığından, müşterilere fiziksel restoranlarda sunulan sosyal etkileşim ve ambiyansı sağlayamaz. Yemek deneyimi, sadece teslimat hizmeti üzerine kurulu olduğundan tüketiciler için fiziksel mekânın eksikliği dezavantaj olmaktadır.
2	Kişisel ve toplumsal faydalar sağladığından dolayı müşterilerin güvenini olumlu yönde etkilemektedir.	Geleneksel restoran deneyiminin ortadan kaldırmasına neden olur.
3	İşletme modellerinin hızlı değişimi ile restoran tasarımından pazarlamaya, teknoloji yatırımlarından operasyonlara kadar her şeyi etkilerken restoran endüstrisinin büyümesine ve ekonomik gelişmelere neden olmuştur.	Toplumsal risk algısı, müşterilerin güvenini olumsuz yönde etkileyebilir. Tüketiciler arasında güven konusunda belirsizlikler olmaktadır. Bu durum sağlık otoriteleri ve uygulayıcılar tarafından uygun düzenlemelerin yapılmasını ve tüketicilerin risk algısının düzeltilmesini gerektirebilmektedir.
4	Bu iş modelleri siparişleri doğrudan tüketiciye teslim etmeye odaklandığı için daha hızlı teslimat süreleri sağlayabilir. Büyük şehirlerde özellikle hızlı teslimat imkânı sunarak yemekleri daha hızlı bir şekilde tüketiciye ulaştırabilir.	Fiziksel bir mağaza veya restoranın sunduğu marka görünürlüğü avantajına sahip değildir. Bu da daha az marka görünürlüğüne sebep olmakta ve bazı işletmelerin müşteri çekme konusunda zorluk yaşamasına neden olabilir.
5	Fiziksel bir mağazaya ihtiyaç duymadan farklı bölgelere çevrimiçi platformlar aracılığıyla hizmet verebilmektedirler. Bu bağlamda daha geniş bir müşteri tabanına	Doğrudan müşteriyle etkileşime geçmeyen iş modelleridir. Tüketiciler, yemek hazırlanması ve servis edilmesi sürecinde doğrudan restoran personeliyle etkileşime giremezler. Müşterilerle

	ulaşma potansiyeli sunmaktadır. Bu durum ise geleneksel restoranların ulaşamayacağı müşterilere ulaşma fırsatı sunmakta iken işletmelerin yeni pazarlara açılmasını ve müşteri tabanını genişletmesini sağlar.	doğrudan temas kurmadıkları için müşteri ilişkileri üzerinde sınırlamalar getirebilir. Fiziksel bir mekândan bağımsız olduğu için otantiklik ve üretici-tüketici iletişimi açısından zayıflıklar içerebilir.
6	Farklı restoran markalarını aynı ortamda barındırabilen bir paylaşımlı alan modelini kullanmaktadırlar. Farklı lokasyonlarda bulunan müşterilere hizmet verebilme ve yoğun talep dönemlerinde üretimi artırma gibi avantajlara sahiptirler. Yeni iş modelleri, müşterilere istedikleri şeyleri istedikleri zaman ve yerde sunma konusunda daha fazla esneklik sağlayabilir. Bu, müşteri memnuniyetini artırabilir ve işletmelerin farklı pazar segmentlerine hizmet etme yeteneklerini genişletebilir.	Mutfaklarda gıda güvenliği önemlidir ve bazı tüketiciler bu tür mutfaklarda üretilen yemeklerin güvenliğine dair endişeler taşıyabilir. Denetimler ve düzenlemeler açısından geleneksel restoranlara kıyasla daha az kontrol altında olabilir. Bu sebepler ile gıda güvenliği ve kalite kontrolü konusunda endişelere neden olabilir. İşletmeler ise müşterilerin güvenini kazanmakta bazen zorluklar yaşayabilir. Müşteriler, yemeklerin kalitesi, hijyen standartları ve teslimat süresi gibi konularda endişeler yaşamaktadır.
7	Birden fazla restoran tarafından paylaşılan bir mutfak alanında faaliyet gösteren yenilikçi iş modeli mutfaklarda, tüketicilere geniş bir menü seçeneği sunmaktadır. Bu durum farklı lezzetleri denemek isteyen tüketiciler için çeşitlilik sağlarken müşteri memnuniyetini de arttırmaktadır.	Bu tür mutfaklar, giderek daha popüler hale geldikçe rekabetin artmasıyla karşılaşabilir. Bu nedenle işletmelerin farklılaşma ve müşteri çekme konusunda daha fazla çaba sarf etmelerini gerektirebilir.
8	Geleneksel restoranlara kıyasla daha dağılmış bir şekilde konumlanabilir ve merkezi noktalardan daha uzakta bulunabilir. Bu durum birçok açıdan avantaj sağlamaktadır.	İşletmelerde kendi personelinizi çalıştırsanız bile, teslimatla ilgili lojistikler müşterilerinizin yediği yiyeceklerin kalitesini etkileyebilir. Bazı durumlarda satışlarınız artar, ancak teslimatın, yiyeceğin kalitesi ve tutarlılığı üzerinde nasıl bir etkisi olacağı bir muammadır.
9	Dijital platformlar üzerinden reklam yapma imkânı sunarak hedef kitleye etkili bir şekilde ulaşma fırsatı sağlamaktadır. Nitekim reklam avantajı sağlamaktadır.	Modern müşteriler, tanıdıkları ve değer verdikleri bir markaya prim ödemeye isteklidirler, ancak gerçek bir restoranda sunulan deneyimi kaldırırsanız markanızı oluşturmaya yardımcı olan mevcut misafir deneyimine etkisi olmayan bir durum ortaya çıkabilmektedir.
10	Bu tür iş modelleri restoran işletmecileri için kurumsallaşma sürecini hızlandırma ve markalaşma imkânı sunmaktadır.	Yenilikçi iş modelleri, işletmelerin teknolojiye ve veri analitiğine yatırım yapma zorunluluğunu artırmaktadır. Bu durum maliyetleri artırabilir ve küçük işletmeler için erişilebilirliği zorlaştırabilir.
11	Daha az personel ile verimlilik için tasarlanmakta ve restoran sahiplerinin zamandan ve parandan tasarruf etme imkânı sağlamaktadır. Aynı zamanda otomatikleştirilmiş satış süreci ve hizmetten çok yemek hazırlama süreçlerine dâhil olunduğundan dolayı verimlilik	İşletmelerin geleneksel iş modellerinden yeni iş modellerine geçiş yaparken, personel eğitimi ve uyum sağlama gibi zorluklarla karşılaşabilirler. Yenilikçi teknolojiler ve süreçler, mevcut çalışanların yeteneklerini güncellemeyi ve yeni yetenekleri geliştirmeyi gerektirebilir.

	artmaktadır.	
12	Mutfağı yönetmek ve izlemek için gereken çaba daha kolay olmaktadır. Çevirmiçi veriler bir araya getirilerek müşteri tercih ve geri dönütler belirlenerek operasyonel süreçler azaltılarak kolay yönetim avantajı sağlamaktadır.	Yenilikçi iş modelleri sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için mevcut altyapı ve kaynaklara olan bağımlılığı artırarak maliyetleri etkileyebilir ve işletmelerin sürdürülebilirlikle ilgili hedefleri gerçekleştirmek için ek çabalar sarf etmesini gerektirebilmektedir.
13		İşletmenin yoğun olduğu dönemlerde beklenti sürelerinin karşılanamayacağı ve teslimat sürelerinin uzayabileceği durumlarda müşteri memnuniyetinin düşük olabilmesi kaçınılmazdır.
14		Bu tür işletmelerde interenete bağımlılık vardır ve internet ile alakalı kesinti yaşanabileceği dönemlerde ödeme kabulü, sipariş alama ve takip etme gibi durumlarda aksaklık yaşanabilme riski vardır.

Kaynak: Leung vd., 2024; Baltacı ve Yıldız, 2023; Hakim vd., 2023; Cai vd., 2022; Hakim vd., 2022; Roa ve Roa, 2020; Garg ve Sharma; 2020 çalışmalarından yararlanarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

GASTRONOMİ ALANINDA DÜNYADAN YENİLİKÇİ İŞ MODELLERİNE ÖRNEKLER

Dünya genelinde gastronomi alanındaki yenilikçi iş modellerine örnekler tablo halinde aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 2. Gastronomi Alanında Dünyadan Yenilikçi İş Modellerine Örnekler

1	**GrubHub ve DoorDash**	Çevrimiçi yemek siparişi platformları, yerel ve uluslararası restoranlarla iş birliği yaparak müşterilere geniş bir yemek seçeneği sunmaktadırlar. Bu platformlar, restoranlarla anlaşma yaparak onların menülerini ve hizmetlerini kendi uygulamalarında listelemekte ve müşterilere kolayca sipariş vermelerini sağlamaktadırlar.
2	**Uber Eats**	Daha çok Kuzey Amerika'da faaliyet gösteren 1500'den fazla hayalet mutfağı bünyesinde bulunduran çevrimiçi yemek sipariş platformudur.
3	**Kitchen United**	ABD'de faaliyet gösteren bir ghost mutfak şirketidir. Birden çok markaya ait mutfakları aynı tesiste bir araya getirerek, bu markaların teslimat hizmeti sunmasını sağlar.
4	**Keatz**	Almanya merkezli Keatz, birden çok ghost mutfakta faaliyet gösteren bir çevrimiçi yemek siparişi şirketidir. Kendi markalarına ait mutfaklarda yemek hazırlayarak teslimat hizmeti sunar.
5	**Kitopi**	Japonya merkezli Kitopi, ghost mutfak konseptini kullanarak farklı restoran markalarına ait mutfakları işletir. Müşterilere çeşitli restoran seçenekleri sunan bir çevrimiçi yemek siparişi platformudur.

6	**CloudKitchens**	ABD merkezli bir ghost mutfak girişimidir. Şirket, farklı markalara ait mutfakları kiralayarak ve operasyonel destek sağlayarak teslimat odaklı yemek hizmeti sunmalarını sağlar.
7	**Deliveroo Editions**	Birleşik Krallık merkezli bir çevrimiçi yemek siparişi platformudur ve ghost mutfak konseptine yatırım yapmıştır. Deliveroo Editions adı altında, farklı restoran markalarının bir araya geldiği ghost mutfaklara sahiptir.
8	**Zuul Kitchens**	New York merkezli Zuul Kitchens, karanlık mutfak konseptini benimseyen bir şirkettir. Birden çok markaya ait mutfakları işletir ve teslimat hizmeti için optimize edilmiş bir altyapı sunar.
9	**Editions by Deliveroo**	Avrupa'da faaliyet gösteren bir çevrimiçi yemek siparişi platformudur ve karanlık mutfak konseptini benimsemiştir. Editions by Deliveroo adı altında, çeşitli restoran markalarının karanlık mutfaklarda faaliyet göstermesini sağlar.
10	**Keatz**	Almanya merkezli Keatz, birden çok karanlık mutfakta faaliyet gösteren bir şirkettir. Kendi markalarına ait mutfaklarda yemek hazırlayarak çevrimiçi yemek siparişi hizmeti sunar.
11	**Taster**	Avrupa'da faaliyet gösteren bir bulut mutfak şirketidir. Kendi markalarını ve farklı mutfakları kullanarak çeşitli restoran konseptlerini müşterilere sunar.
12	**Rebel Foods**	Hindistan merkezli Rebel Foods, birden çok markaya ait bulut mutfakları işleten bir şirkettir. Kendi markalarını da içeren geniş bir menü yelpazesi sunarak çevrimiçi yemek siparişi hizmeti verir.
13	**Jumia Foods**	Nijerya merkezli Jumia Foods, karanlık mutfakları kullanarak online yemek siparişi hizmeti sunan bir platformdur. Restoran markalarına ait karanlık mutfaklarda yemek hazırlanır ve müşterilere teslimat yapılır.
14	**Wolt**	Finlandiya merkezli Wolt, çeşitli Avrupa ülkelerinde karanlık mutfakları destekleyen bir çevrimiçi yemek siparişi platformudur. Restoranlar, Wolt'un bulut mutfaklarında yemeklerini hazırlayarak geniş bir müşteri kitlesine ulaşabilirler.
15	**Zomato**	Hindistan merkezli bir online yemek siparişi platformu olan Zomato, karanlık mutfaklar konseptini benimsemiştir. Restoran markaları, Zomato'nun karanlık mutfaklarında yemeklerini hazırlayarak müşterilere teslimat yapabilirler.
16	**Foodpanda**	Asya merkezli bir online yemek siparişi platformu olan Foodpanda, çeşitli ülkelerde karanlık mutfakları desteklemektedir. Restoran markaları, Foodpanda'nın karanlık mutfaklarında yemeklerini hazırlayarak teslimat hizmeti sunabilmektedir.
17	**REEF Kitchens**	Amerika Birleşik Devletleri merkezli REEF Kitchens, çeşitli ülkelerde karanlık mutfaklar işleten bir şirkettir. Restoran markalarının teslimat odaklı operasyonlarını destekler ve fiziksel restoranlar yerine daha küçük, daha verimli mutfaklar kullanır.

Kaynak: Al Jezeere, 2024; Manning, 2024; Reuters, 2023; Guszkowaki, 2023; Cai vd., 2022; Moreno ve Yucaloğlu, 2021; Foodpanda, 2021; Fantozzi, 2021; Evening Standard, 2021; Gasterea, 2021; O'hear, 2019; Fast Company, 2019; Burgess, 2017; Webrazzi, 2016 çalışmalarından yararlanarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 2'de görüldüğü üzere dünya genelinde gastronomi alanında yenilikçi pek çok iş modeli örneği bulunmakta olup bu örnekler farklı destinasyonlarda faaliyet gösteren gastronomi sektörü paydaşlarınca hayata geçirilebilir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında Kayseri ili özelinde getirilen öneriler sonuç ve öneriler başlığı altında sunulmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kayseri gastronomi sektöründe teknoloji tabanlı yenilikçi iş modellerinin ortaya konulması, geleneksel mutfak sanatlarının modern teknolojik gelişmelerle bütünleştirilmesi için umut verici bir gelecek ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital dönüşümün Kayseri'nin zengin mutfak mirasını sadece korumakla kalmayıp aynı zamanda geliştirme potansiyelini de vurgulamaktadır. Kayseri'deki yerel işletmeler, gastronomik lezzetlerini küresel bir kitleye sergilemek için e-ticaret platformlarını, sosyal medya pazarlamasını ve dijital hikâye anlatımını kullanmakla kalmayıp küresel çevre hedefleriyle uyumlu olan teknoloji aracılığıyla sürdürülebilirlik uygulamalarını bir araya getirerek etik gıda üretimi ve tüketimine olan bağlılıklarını da göstermektedirler. Bununla birlikte, dijital entegrasyon süreci, eski nesiller arasındaki dijital uçurum, dijital okuryazarlık ve altyapı için önemli yatırım gerekliliği gibi çeşitli zorluklar da dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında Kayseri gastronomi sektörüne özel birtakım öneriler sunulmaktadır.

- Yerel gastronomi girişimcilerinin dijital okuryazarlığını artırmak için sektör paydaşları eğitim programlarına öncelik vermelidir. Bu çabada e-ticaret yönetimi, dijital pazarlama stratejileri ve işlerin büyümesi için sosyal medya kullanımı konularında özel eğitim çalışmaları büyük önem taşıyacaktır.
- Dünya genelinde işletmelerin çevresel etkilerini en aza indirmek için sürdürülebilir teknolojik çözümleri benimsemeleri tavsiye edilmektedir. Karbon ayak izlerini azaltmak için işletmeler enerji tasarruflu cihazlara yatırım yapabilir, atıkları azaltmak için dijital envanter yönetim sistemlerini kullanabilir ve yerel malzemelerin tedarik edilmesini kolaylaştıran platformlar oluşturulup kullanabilir.
- Dijital dönüşümün zorluklarını hafifletmek için devlet kurumları, akademik kuruluşlar ve gastronomi sektörünün paydaşlarına hibeler, sübvansiyonlar ve araştırma fırsatları şeklinde destek sağlamalıdır. Bu destek inovasyonu kolaylaştırabilir, yeni teknolojileri benimsemenin mali yükünü hafifletebilir ve teknoloji şirketleri ile gastronomi sektörü arasında iş birliğini teşvik edebilir.
- Teknoloji odaklı platformlar aracılığıyla topluluk katılımının teşvik edilmesi, tüketicilerin ve yaratıcıların yeni mutfak ürünleri veya deneyimleri üzerinde iş birliği yaptığı ortak yaratım fırsatlarına yol açabilir. Bu yaklaşım müşteri sadakatini artırabilir ve gastronomi sektörünün daha kapsayıcı bir şekilde gelişmesini teşvik edebilir.
- Teknolojik gelişmeleri kucaklarken Kayseri'nin mutfak mirasını korumak son derece önemlidir. Sanal gerçeklik deneyimleri, dijital hikâye anlatımı ve çevrimiçi yemek pişirme dersleri gibi yenilikçi mecralar, geleneksel tarifleri ve pişirme tekniklerini genç nesillerle ve küresel bir kitleyle paylaşmak için kullanılabilir.
- Son olarak, teknoloji temelli girişimlerin sürekli değerlendirilmesi ve iş modellerinin piyasa geri bildirimlerine ve teknolojik gelişmelere göre uyarlanmasına yönelik esneklik, Kayseri'nin gastronomi sektöründe büyüme ve yeniliğin sürdürülmesinde kilit rol oynayacaktır.

Kayseri gastronomi sektörü bu tavsiyelere uyarak dijital dönüşümün karmaşıklığı içinde başarılı bir şekilde yol alabilir ve zengin mutfak mirasının dijital çağda korunmasını ve büyümesini sağlayabilir. Bu yolculuk zorlu olsa da inovasyon, sürdürülebilirlik ve küresel bağlantı için fırsatlar sunmaktadır. Unutulmamalıdır ki, ticaret şehri Kayseri'de bu iş modelleri özellikle daha düşük maliyetler ve daha hızlı teslimat sunmak isteyen işletmeler ve girişimciler için cazip hale gelmiştir. Özellikle operasyonel maliyetlerin düşürülmesi, daha fazla gelir elde edilmesi ve yüksek kalitede yemek sunulmasını sağlayacak bu iş modelleri gastronomi şehri Kayseri'de gastronomi sektörünün tüm paydaşlarına yeni bir ivme kazandırabilir. Genel değerlendirme ve sektöre yönelik önerilerden oluşan bu kavramsal

çalışma gelecekte farklı akademik çevrelerce sahadan veri toplanarak geliştirilebilir, elde edilen bulgular ile farklı sonuç ve öneriler ortaya konulabilir.

KAYNAKÇA

Al Jazeera. (2024, Mart 30). 'Pure veg fleet': How Indian food app Zomato sparked a caste, purity debate. https://www.aljazeera.com/news/2024/3/30/pure-veg-fleet-how-indian-food-app-zomato-sparked-a-caste-purity-debate

Alan, H., & Köker, A. R. (2022). Covıd-19 Sürecinde Hız Kazanan İş Modeli İnovasyonu Olarak Bulut Mutfak Girişimciliği: Dünyadan ve Türkiye'den Örnekler. Dogus University Journal, 23(2).

Arman, A. (2021). Restoranlarda İş Modeli İnovasyonu Kapsamında Bulut Mutfaklar Üzerine Nitel Bir Araştırma (A Qualitative Research on Cloud Kitchens Within the Scope of Business Model Innovation in Restaurants). Journal of Tourism & Gastronomy Studies, 9(3), 1569-1592.

Aydın, Ş., & Uçkan Çakır, M. (2022). Gastronomi ve dijitalleşme. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 12(4), 2143-2159.

Baltacı, F., & Yıldız, A. (2023). Restoran İşletmecilerinin Hayalet Mutfak Girişimine Yönelik Bakış Açılarının Belirlenmesi: Gaziantep İlinde Nitel Bir Uygulama [Determining the Perspectives of Restaurant Owners Towards the Ghost Kitchen Initiative: A Qualitative Research in Gaziantep]. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 22(1), 350-371.

Boyacı, D. (2022). Yeni Normal Gastronomi Trendi: Çevrimiçi Yemek Teslimat Sistemi ve Hayalet Mutfaklar [New Normal Gastronomy Trend: Online Food Delivery System and Ghost Kitchens]. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 10(2), 2612-2625.

Bozağcı, E. C., & Çevik, A. (2022). Bulut Mutfak Modeli Üzerine Nitel Bir Araştırma: Avane Cloud Kitchens [A Qualitative Research on the Cloud Kitchen Model: Avane Cloud Kitchens]. ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi [ODU Journal of Social Sciences Research], 12(2), 675-688.

Burgess, M. (2017, 5 Nisan). Deliveroo Editions: Custom-built kitchens across London provide space for chefs and restaurants. WIRED. https://www.wired.com/story/deliveroo-editions-local-restaurants/

Cai, R., Leung, X. Y., & Chi, C. G. (2022). Ghost kitchens on the rise: Effects of knowledge and perceived benefit-risk on customers' behavioral intentions. International Journal of Hospitality Management, 101, 103110.

Chern, B. T. P., & Ahmad, F. B. S. (2020). Supply chain evolution. A study of opportunities and challenges of virtual kitchens in Malaysia. Journal of Critical Reviews, 7(16), 361-368.

Choudhary, N. (2019). Strategic analysis of cloud kitchen–A case study. Management Today.

Çolak, O. (2022). Gastronomide Teknoloji Temelli Yenilikçi İş Modelleri, Gastro Teknoloji, Detay Yayıncılık. 178-197.

Çuhadar, M., & Topsakal, Y. (2022). The Effect of Perceived Benefits and Risks on Purchase Intention from Ghost Kitchens af Academicians. Journal of Turkish Tourism Research, 6(4), 1128-1145.

Evening Standard. (2021, 23 Aralık). Deliveroo opens giant new 'dark kitchens' in three London areas. Evening Standard. https://www.standard.co.uk/business/deliveroo-open-dark-kitchens-london-areas-acton-dulwich-brent-cross-b973340.html

Fantozzi, J. (2021, 4 Ekim). Kitchen United acquires ghost kitchen developer Zuul. Nation's Restaurant News. https://www.nrn.com/news/kitchen-united-acquires-ghost-kitchen-developer-zuul

Fast Company. (2019, 17 Nisan). Can Kitchen United's virtual kitchens revolutionize the restaurant industry? https://www.fastcompany.com/90341776/can-kitchen-uniteds-virtual-kitchens-revolutionize-the-restaurant-industry

Foodpanda. (2021, 21 Ekim). Foodpanda and Rebel Foods launch Asia's largest virtual brands partnership. https://www.foodpanda.com/newsroom/foodpanda-and-rebel-foods-launch-asias-largest-virtual-brands-partnership/

Garg, D., & Sharma, S. (2020). Cloud Kitchen Business Models: An Analysis of Consumer Perceptions and Preferences. International Journal of Management, Technology, and Social Sciences, 5(1), 1-16.

Gasterea. (2021, 29 Ocak). Mutfağınızı Hayalet mi, Karanlık mı, Bulut mu Alırdınız? [Makale]. Gasterea. URL: https://gastereamag.com/hayalet-karanlik-coklu-mutfak/

Guszkowski, J. (2023, 24 Mart). Reef closes more ghost kitchens as it shifts focus to tech. Restaurant Business. https://www.restaurantbusinessonline.com/technology/reef-closes-more-ghost-kitchens-it-shifts-focus-tech

Hakim, M. P., Libera, V. M. D., Zanetta, L. D. A., Nascimento, L. G. P., & da Cunha, D. T. (2022). What is a dark kitchen? A study of consumer's perceptions of deliver-only restaurants using food delivery apps in Brazil. Food research international, 161, 111768.

Hakim, M. P., Libera, V. M. D., Zanetta, L. D. A., Stedefeldt, E., Zanin, L. M., Soon-Sinclair, J. M., ... & Da Cunha, D. T. (2023). Exploring dark kitchens in Brazilian urban centres: A study of delivery-only restaurants with food delivery apps. Food Research International, 170, 112969.

İbiş, S. (2022). Gastronomi ve İnovasyon İlişkisi Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme [A Conceptual Evaluation on the Relationship between Gastronomy and Innovation]. Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi (Saffron Journal of Culture and Tourism Research), 5(2), 288-298.

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.

Leung, X. Y., Cai, R., Zhang, H., & Bai, B. (2024). When causal attribution meets cuisine type: How consumer power and moral identity moderate virtual kitchen patronage. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 36(4), 1279-1298.

Li, C., Mirosa, M., & Bremer, P. (2020). Review of Online Food Delivery Platforms and their Impacts on Sustainability. Sustainability, 12(14), 5528.

Manning, C. (2024, 30 Mart). Get to know Taster, the ‘delivery-first’ restaurant group. Maddyness UK. https://www.maddyness.com/uk/2022/09/10/get-to-know-taster-the-delivery-first-restaurant-group/

Moreno, A. & Yucaoğlu, G. (2021). Kitopi: The Brave New World of Cloud Kitchens (Case No. 621-102). Boston, MA: Harvard Business School Publishing.

Nigro, C., Iannuzzi, E., di Santo, N., & Sisto, R. (2023). Food delivery, ghost kitchens and virtual restaurants: temporary or long-lasting game changers? British Food Journal, 125(6), 2217-2233.

O'Hear, S. (2019, 22 Mart). Keatz, a European 'cloud kitchen' startup, raises further €12M. TechCrunch. https://techcrunch.com/2019/03/22/food-will-travel/

Rao, S. V., & Rao, S. P. (2020). The Rise of Cloud Kitchens: A Study on the Opportunities and Challenges. International Journal of Scientific Research and Review, 9(6), 1-8.

Reuters. (2023, 13 Aralık). African online retailer Jumia to cease food delivery business. Reuters. https://www.reuters.com/business/retail-consumer/african-online-retailer-jumia-cease-food-delivery-business-2023-12-13/

Van Alstyne, M., Parker, G. G., & Choudary, S. P. (2016). Platform Business Models: A Review and Research Agenda. Journal of Management, 43(1), 59-85.

Vu, O. T. K., Alonso, A. D., Tran, T. D., & Nicholson, G. J. (2023). Illuminating the dark kitchen business model- A knowledge-based perspective from the supply-side. Journal of Hospitality and Tourism Management, 55, 318–331.

Yeşilyurt, B., & Kurnaz, A. (2021). Koronavirüs (Covid-19) Pandemi sürecinde restoran sektöründe yeni bir uygulama: bulut mutfaklar. Turar Turizm ve Araştırma Dergisi, 10(2), 47-62.

Webrazzi. (2016, 18 Nisan). Avrupalı yemek siparişi girişimi Wolt, Skype ve Supercell kurucularından yatırım aldı. Webrazzi. https://webrazzi.com/2016/04/18/avrupali-yemek-siparisi-girisimi-wolt-skype-ve-supercell-kurucularindan-yatirim-aldi/

KAYSERİ TURİZMİNDE DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMI: MEVCUT DURUM DEĞERLENDİRMESİ VE GELECEĞE DÖNÜK ÖNERİLER

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGY IN KAYSERI TOURISM: CURRENT SITUATION EVALUATION AND SUGGESTIONS FOR THE FUTURE

Merve Nur GÜRSOY

Yüksek Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği ABD., Kayseri, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-0186-817X

Reha KILIÇHAN

Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Kayseri, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2570-5771

ÖZET

Teknoloji alanındaki gelişmeler son yıllarda çok hızlı gerçekleşmekte olup dijitalleşen dünyada gerek insanlar gerekse işletmeler bu teknolojileri büyük bir hızla kabullenmekte ve kullanmaktadırlar. Öyle ki bu dijital teknolojiler herkesin kullanabileceği basitliğe indirgenmekte ve geçmişte aracılarla gerçekleştirilen çoğu iş artık bireylerin kendileri tarafından kolaylıkla gerçekleştirilmektedir. Esasen bu durum dijital teknolojilerin çeşitli sektörlerde istihdam üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği şeklinde yorumlanabilse de her sektörde hem o sektörün dinamiklerinden hem de teknolojilerden anlayan kişilerin istihdamına her geçen gün ihtiyaç olması istihdamı olumsuz etkilememektedir. Turizm sektörü de pek çok sektörle ilişkili bir alan olup günümüzde dijital teknolojilerin yoğun olarak kullanıldığı alanların başında gelmektedir. Özellikle internet siteleri ve aplikasyonlar (online seyahat acentacılığı, tur operatörlüğü vb.), sosyal medya araçları (*Instagram*, *Facebook*, *X*, *Youtube* vb.), GPS sistemleri, yapay zekâ teknolojileri (sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik, NFC vb.) ve robotik teknolojiler (robot resepsiyonist, robot garson, robot şef vb.) turizm sektöründe sıkılıkla kullanılmaktadır. Bu teknolojileri işletmeler kendi operasyonlarında turistlere ulaşmak, onların ihtiyaç ve taleplerine cevap vererek eğilimlerine ve tercihlerine yön vermek amacıyla kullandıkları gibi turistler de keşfetme, bilgi toplama ve seyahat planlama gibi amaçlarla kullanmaktadırlar. Bu noktada, turizm destinasyonlarının gelişen dijital teknolojilere de ayak uydurması önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan literatür taraması neticesinde turizm destinasyonlarına yönelik dijital teknoloji kullanımının değerlendirildiği yeterince güncel çalışmalara rastlanılmamıştır. Literatürdeki bilgi eksikliğinden hareketle, bu çalışmada son yıllarda gastronomi, kültür, tarih ve kış turizmi alanlarında önemli turizm destinasyonlarından biri haline gelen Kayseri ili özelinde dijital teknoloji kullanımına ilişkin mevcut durum değerlendirmesi ve geleceğe dönük önerilerin sunulması amaçlanmaktadır. Çalışma gerek akademik çevrelere gerekse sektör uygulayıcılarına güncel bilgiler ve geleceğe dönük öneriler sunması bakımından önemli görülmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında öncelikle dijital teknolojiler konusu ele alınmakta, daha sonra teknolojiyle geliştirilmiş turizm deneyimi konusuna değinilmekte, sonuç ve öneriler kısmında ise Kayseri ili özelinde bu teknolojilerin kullanım durumlarına ilişkin değerlendirmelerde bulunulmakta ve geleceğe dönük öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Teknoloji, Turizm, Kayseri, Türkiye.

ABSTRACT

Developments in the field of technology have been taking place very rapidly in recent years, and both people and businesses in the digitalized world are accepting and using these technologies at a great speed. So much so that these digital technologies are reduced to simplicity that everyone can use, and most of the work that was performed by intermediaries in the past is now easily performed by individuals themselves. Although this situation can be interpreted as digital technologies may have negative effects on employment in various sectors, the fact that there is an increasing need for the employment of people who understand both the dynamics of that sector and technologies in every sector does not negatively affect employment. The tourism sector is a field related to many sectors and is one of the areas where digital technologies are used intensively today. Especially websites and applications (online travel agencies, tour operators, etc.), social media tools (Instagram, Facebook, X, Youtube, etc.), GPS systems, artificial intelligence technologies (virtual reality, augmented reality, NFC, etc.), and robotic technologies (robot receptionist, robot waiter, robot chef, etc.) are frequently used in the tourism sector. While businesses use these technologies to reach tourists in their operations, to respond to their needs and demands, and to direct their trends and preferences, tourists also use them for purposes such as exploring, gathering information, and travel planning. At this point, tourism destinations need to keep up with the developing digital technologies. As a result of the literature review, there are not enough recent studies evaluating the use of digital technology for tourism destinations. Based on the lack of information in the literature, this study aims to evaluate the current situation regarding the use of digital technology in Kayseri province, which has become one of the important tourism destinations in the fields of gastronomy, culture, history, and winter tourism in recent years, and to provide suggestions for the future. The study is considered important in terms of providing up-to-date information and future-oriented suggestions to both academic circles and sector practitioners. In this context, within the scope of the study, firstly, the issue of digital technologies is discussed, then the issue of technology-enhanced tourism experience is addressed, and in the conclusion and recommendations section, evaluations are made regarding the use of these technologies in Kayseri province and suggestions for the future are presented.

Keywords: Digital Technology, Tourism, Kayseri, Türkiye.

GİRİŞ

Dijital teknolojilerin hızla ilerleyerek farklı sektörlere dahil olması ve gelişim göstermesi sektörlerin gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Teknoloji alanında meydana gelen bu ilerlemeler, küresel çapta dönüşüm süreçlerine yol açmaktadır. Bu süreçte dijital teknolojilerin kullanımı, sektörleri etkilemekte ve bir dönüşüm etkinliği içerisine itmektedir (Balyalı ve İlhan, 2023). Günümüzde yaygın olarak pek çok alanda varlığını gösteren ve yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelen dijital teknoloji kullanımı, turizm sektöründe de kendini belirgin bir şekilde göstermektedir (Yaralı ve Baloğlu, 2023). Özellikle turizm sektörü bağlamında gerçekleştirilen hizmetleri sağlamayı kolaylaştırması, tüketici ve üretici arasında zaman açısından hızlandırıcı etkiye sahip olması, ortaya çıkan maliyet miktarlarını azaltması gibi etkenlerden dolayı dijital teknolojilerin kullanımı gerekli olarak görülmektedir (Kıvılcım, 2023). Kaynakların sınırlılığı nedeniyle, sürdürülebilirliğin de göz ardı edilmemesi adına turizm ürünlerinin hızlandırılması konusunda bir dengeye ihtiyaç duyulmakta ve bu süreçte teknoloji, dengeyi sağlamak amacıyla kullanılabilen bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Kumar ve Shekhar, 2020). Görüldüğü üzere, teknoloji kullanımının turizm sektöründe çok farklı yönleri bulunmaktadır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında dijital teknolojiler, turizm sektöründe dijital teknolojilerin kullanım alanları ve teknolojiyle geliştirilmiş turizm deneyimi hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, detaylı literatür taraması gerçekleştirilmiş ve kavramsal bir çalışma özelliği taşıyan bu çalışma geniş bir perspektiften ele alınmıştır. Yapılan literatür taraması neticesinde daha önce farklı destinasyonlara ilişkin turizmde dijital teknoloji kullanımına yönelik az sayıda çalışma görülse de Kayseri ili özelinde gerçekleştirilen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışma, turizm sektörü içerisinde hem sektör çalışanlarına teknoloji kullanımını açıklaması hem de akademik anlamda yapılan ve ileride yapılması beklenen çalışmalara öneriler sunması bakımından önemli görülmektedir.

Bu noktada, çalışmada gerek akademik çevrelere gerekse Kayseri ili özelinde sektör uygulayıcılarına yönelik çıktılar tartışılmakta ve geleceğe dönük önerilerde bulunulmaktadır.

DİJİTAL TEKNOLOJİLER

Dijital kavramı; bilgisayar ve bilgi teknolojisinin birbirine entegre olmasından kaynaklanan, kapsamlı bir bilim ve teknoloji alanıdır (Wider vd., 2023). Teknoloji ise, pratik hedefler için bilimsel bilginin endüstriyel alanda uygulanması olarak tanımlanabilmektedir (Kumar ve Shekhar, 2020). Yapılan tanımlamalara göre dijital teknoloji; bilgilerin işlenmesi, iletilmesi ve depolanması için faydalanılan teknolojik araçlar, sistemler ve yöntemler şeklinde ifade edilebilmektedir. Yeni teknolojilerin gelişerek kullanılabilir hale gelmesi, turizm sektörünün bilgi ve iletişim teknolojilerini yoğun bir şekilde kullanan sektörlerden biri olmasına olanak sağlamaktadır (Asif ve Fazel, 2023). Teknolojinin sürekli değişim ve gelişme yaşadığı günümüz ortamında, turizm sektörünün varlığını devam ettirebilmesi için teknolojiden faydalanması gereklidir ve büyük önem taşımaktadır (Esmer vd., 2019). Sanayi devrimlerinin gerçekleşmesiyle birlikte teknoloji insan yaşamına adım atmıştır. Özellikle üçüncü sanayi devrimi sonrasında teknoloji, ev ve iş yerleri gibi alanlara yayılmış, birçok sektörde üretim ve hizmet amaçlı kullanılmıştır. Turizm sektörü de insan gücüne dayalı işleri hafifleterek manuel süreçleri pratik hale dönüştüren, teknolojiden faydalanarak işleyişini geliştiren sektörler arasında yer almaya başlamıştır (Kıvılcım, 2023). Dördüncü sanayi devrimi, insanlar ve cihazlar arasındaki etkileşimi kolaylaştıran akıllı üretim ve dijitalleşmenin entegrasyonu ile karakterize edilmektedir. Turizm sektöründe, teknolojik gelişmelerin kullanımı 'Turizm 4.0' olarak bilinen yeni bir kavramın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu gelişme, turizm endüstrisinde dijital teknolojilerin öneminin artmasına yol açmıştır.

TURİZM SEKTÖRÜNDE KULLANILAN DİJİTAL TEKNOLOJİLER

Turizm sektöründe kullanılan dijital teknolojiler; sektörde hizmet kalitesini artırmak, müşteri deneyimini zenginleştirmek, operasyonel verimliliği artırmak ve müşteri memnuniyetini devamlı kılmak için kullanılmaktadır. Seyahat planlanmasından, deneyimine ve hatta seyahat sonrası deneyimlerin aktarılmasına kadar pek çok aşamada teknolojiden yararlanılmaktadır. İnternet kullanımının artması, mobil teknolojilere her yerde ulaşılabilme gibi imkanların var olması ve sosyal medyanın sağlamış olduğu pek çok fayda sayesinde tüketici ve üretici etkileşimi hızlanmaktadır (Neuhofer, vd., 2012). Bu bağlamda, turizm sektörüne fayda sağlayan pek çok dijital teknolojinin varlığından söz edilebilmekte olup aşağıda bu teknolojilerin en önemlilerine değinilmektedir.

İnternet Siteleri

Tüketicilerin bilgi arama ve paylaşım süreçlerinde sıkça tercih ettikleri platformlar arasında internet siteleri yer almaktadır. Bu platformlar, dijital içerikler olması bakımından kullanıcıların bilgiye erişimini kolaylaştırmaktadır. İnternet sitelerinin kullanımı her sektörde olduğu gibi turizm sektörü içerisinde de sıkça kullanılmaktadır. Sektörün tatil satın alma sürecinin deneyimlenemeden gerçekleştirilmesi gerektiği bir yapıya sahip olması bakımından; potansiyel ziyaretçilerin seyahat edecekleri destinasyonlar hakkında bilgi toplama sürecinde internetin sıkça kullanımı, destinasyon tercihlerini önemli derecede etkilemektedir (Xiang, 2018). Ayrıca internet kullanımıyla yaşanan gelişmeler, turizm sektörünün dijital pazarlama ve tanıtım uygulamalarına olan yatırımlarının artmasına da sebebiyet vermektedir (Kapan ve Üncel,2020). İnternet sitelerinin içeriğinde sunulan bilginin kalitesi, kaynakların güvenilir olması ve bilgilerin güncelliğini koruyor olması gibi özellikler tüketicilerin dikkat ettiği hususlar arasında yer almaktadır. Özellikle ziyaretçilerin, online seyahat acentaları, tur operatörleri ya da destinasyonlar kapsamında resmi internet sitelerini tercih ediyor olmaları, bu sitelere daha çok güven duymaları ve sitelerin kullanıcılar üzerinde etkinliğinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Resmi destinasyon sitelerinin görsel açıdan dikkat çekici olması, tasarım ve işlevselliği turizm pazarlamasında oldukça büyük öneme sahiptir (Çiçekdağı, vd., 2022).

Sosyal Medya Araçları

İnternet teknolojilerinin ilerlemesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte sosyal medya araçları günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir. İnternet ve sosyal medya kullanımındaki artış, kişilerin zamanlarının büyük bir çoğunluğunu sanal ortamlarda geçirmelerine sebebiyet vermektedir. Sosyal medya, internet araçlarının birleşimiyle kullanıcılara içerik üretme, değiştirme ve paylaşma imkânı sunan bir platform olarak tanımlanabilmektedir (Papageorgiou, vd., 2020). Günümüzde internet tabanlı sosyal medya araçları olarak; *Facebook*, *Twitter* (*X*), *Linkedln, Instagram* ve *Youtube* sayılabilmektedir (Gebreel ve Shuayb, 2022).

GPS Sistemleri

Yaşanan teknolojik gelişmeler, turizm sektöründe de değişimlere sebep olmaktadır. Bu değişimlerden biri de günlük yaşamda rahatlıkla kullandığımız GPS tabanlı sistemlerdir. Bu sistemler, konum bilgisine sahip olması sayesinde gezginlere harita ve navigasyon desteğiyle rotalarını belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, seyahat edilmek istenen destinasyonlar hakkında öne çıkan özelliklerin görülmesini sağlayarak seçim yapabilmesini de kolaylaştırmaktadır (Gençer ve Mil, 2018). Kişiler, seyahat ettikleri destinasyonlarda, mobil cihazlarındaki GPS tabanlı uygulamalar sayesinde yakındaki hizmetleri tarayabilmekte, görülmesi gereken destinasyonlar hakkında tavsiye alabilmekte ve ayrıca yerel reklamları da görüntüleyebilmektedir (Brandt, vd., 2017).

Otomasyon Sistemleri

Turizm sektöründe farklı teknolojilerin kullanılmaya başlanmasıyla beraber, sektör üreticileri ve tüketicilerin teknolojiyi bir araç olmaktan ziyade fayda sağlayan bir dönüşüm etkinliği olarak gördükleri anlayışa geçilmiştir (Özel ve Düz, 2020). Sunulan hizmete teknolojinin de yansımasıyla, turizm sektörünün pek çok alanında değişimler yaşanmıştır. Bu değişimler gerek konaklama işletmelerinin gerekse restoran işletmelerinin otomasyon sistemlerinde görülmektedir. Konaklama işletmeleri bazında online rezervasyon sistemleri, zaman ve maliyet tasarrufu sağlaması açısından sıkça tercih edilmektedir. *Expedia.com*, *Hotels.com*, *Hotwire.com*, *Booking.com* ve *Lastminute.com* gibi farklı internet siteleri hem üretici hem de tüketiciye fayda sağlamasının yanı sıra özellikle işletmelere operasyonel anlamda kolaylıklar sunması bakımından tercih edilmektedir (Çıvak, 2016). Yiyecek-içecek işletmeleri de teknolojinin gelişiminden faydalanmaktadır. İşletmelerde mutfakla restoran arasında yaşanan iletişim sorunları teknolojinin gelişmesi sayesinde çözülmüştür. Geleneksel sipariş alma yöntemlerinin aksine teknoloji kullanımıyla birlikte alınan siparişler anında mutfağa iletilmekte, işletmenin yoğun olduğu anlarda bile hata payı minimize edilmektedir. Ayrıca depoda yer alan malzemelerin durumları da kolaylıkla takip edilebilmektedir (Karaca ve Nergiz, 2019). Dijitalleşmenin getirdiği bir başka yenilik ise ödeme sistemlerinde yaşanmaktadır. Finansal teknoloji (*fintech*) olarak adlandırılan bu sistem, alınan hizmetlerin geleneksel ödeme yöntemlerinin aksine teknoloji bazlı gerçekleştirilmektedir. Ayrıca zaman tasarrufu sağlayarak süreci de hızlandırmaktadır. Bu ödeme sistemlerinden, kredi kartı, e-ödeme, mobil cüzdanlar, sanal kartlar, mobil banka transferleri ve QR kodu aracılığıyla faydalanılmaktadır (Bhinadi, vd., 2021).

Dijital Rehberlik

Teknolojinin turizm sektöründeki yansımaları sadece turizm işletmelerinde değil aynı zamanda turistlerle birebir iletişim kuran turist rehberleri için de görülmektedir (Özalkan, vd., 2022). Günümüzde pek çok insan, akıllı telefonları aracılığıyla indirdikleri uygulamalar sayesinde kişisel seyahatlerini planlayabilmekte, müze ve ören yerlerinde, sesli rehber olarak geliştirilen *audio-guide* cihazları veya mobil rehberleri kullanarak profesyonel turist rehberine ihtiyaç duymadan gezebilmektedir (Özel ve Düz, 2020). Dünya genelinde, kapalı turistik alanlarda hizmet sağlayan robot rehberlerin varlığından da söz edilebilmektedir. Türkiye'de henüz yaygın olmayan bu uygulamalardan, Amerika, Fransa ve İspanya gibi ülkelerin müzelerinde, İsviçre, Japonya ve Almanya gibi ülkeler sergilerde faydalanılmaktadır (Ivanov, vd., 2019). Turist rehberliği alanında mobil rehberlik, artırılmış

gerçeklik ve robotların kullanımı önemli teknolojik gelişme adımları olarak görülmekte olup bu yenilikler hizmetlerin sunumunda kolaylıklar sağlamaktadır. Ancak turizm sektöründe konuyla ilgili teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak dijital rehberlik faaliyetlerinin uygulanması profesyonel turist rehberlerine olan ihtiyacın azalacağı düşüncesini de beraberinde getirmektedir (Düzgün, 2022).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri

İlk bilgisayarlar 1940'lı yılların sonlarına doğru kullanılmaya başlanmıştır (Buhalis, 2019). İnternet ise 1960'lı yıllarda ABD Savunma Bakanlığı tarafından askeri amaçlarla kurulan ARPANET projesiyle ortaya çıkmıştır. Projede, ülke savunmasıyla ilgili birimler arasında bilgisayarlar aracılığıyla koordinasyon sağlamak amaçlanmıştır (Özdipçiner, 2010; Breitenbach ve Van Doren, 1998). Yaşanan teknolojik gelişmelerle bilgisayar ve internet kullanımının günlük yaşama yansıması, bilgi ve iletişim teknolojilerini sadece iş yaşamında değil günlük yaşamda da yaygın olarak kullanmaya itmiştir. Bu durum, bilgi ve iletişim teknolojilerinde kullanılan bilgisayar ve iletişim ağlarının gelişimi, tüketici talepleri ve küresel rekabetin artması gibi etkenlere bağlı olarak gözlemlenmektedir (Özdipçiner, 2010). İnternet altyapısının gelişimiyle *Google* ve *Yahoo* gibi platformlar online aramaları dönüştürmüştür. Günümüzde ise bilgi sistemleri, turizm sektöründe pek çok alanı destekleyerek, e-turizm dönemini başlatmıştır (Buhalis, 2019). Bilgi ve iletişim teknolojileri, turizmde pazarlama ve tüketici hizmetlerini iyileştirerek, işletmelerin ve destinasyonların verimliliğini artırmaktadır. Ayrıca destinasyon ve işletmelerin turizm pazarında hızlı bir şekilde üretim yapmalarına olanak sağlayarak uluslararası anlamda da tanınmalarına katkı sağlamaktadır (Nikoli ve Lazakidou, 2019).

Dijital Pazarlama Uygulamaları

Dijitalleşme, neredeyse tüm sektörleri etkisi altına almış durumdadır. Böylesi rekabet ortamında işletmeler, kârlılığı sağlamak amacıyla yenilikleri takip etmek zorunda kalmakta olup bu yenilikler; pazarlama sistemi, satış teşvikleri, fiyat analizleri ve tanıtımlarını içermektedir (Velentza ve Metaxas, 2023). Turizm pazarlaması ise turistik destinasyonların, etkinliklerin, tesislerin ve diğer ürünlerin tanıtılması ve satışa sunulması için yapılan faaliyetleri açıklamaktadır (Yüksel ve Şener, 2023). Bu bağlamda dijital pazarlama; sosyal medya, video ve elektronik cihazlar gibi araçları kullanarak gerçekleştirilen pazarlama faaliyetlerini ifade etmektedir. Günümüzde başarılı pazarlama faaliyetleri için çevrimiçi stratejiler oldukça önem arz etmektedir (Velentza ve Metaxas, 2023). Pazarlama faaliyetlerine yapay zekâ destekli uygulamaların da dahil olması, dijital pazarlamanın geleneksel pazarlama yöntemleri arasından pek çok avantajla ön plana çıkmasına olanak sağlamaktadır. Yapay zekâ altyapılı otomatik konuşma asistanları, iş süreçlerini iyileştirmekte, pazarlama faaliyetlerine katkı sağlamakta, e-ticaretin iletişim yükünü hafifletmekte ve aynı zamanda tüketicilerle marka iletişimini devam ettirmekte kilit rol oynamaktadır (Kuruca vd., 2022).

Yapay Zekâ Teknolojileri

İlk olarak 1956 yılında John McCharty tarafından kullanılan yapay zekâ (*artificial intelligence*, AI) kavramı, insan aklının yeteneklerini taklit etme ve öğrenme becerilerine sahip olacak biçimde makineleri ve bilgisayar sistemlerini geliştirmeyi amaçlayan bir teknoloji dalıdır. (Sivasubramanian, 2021). Yapay zekâ alanında yaşanan gelişmeler, özellikle sektörleri bir dönüşüm faaliyeti içerisine itmektedir. Turizm sektörü de pazarda rekabet avantajı elde etmek adına yapay zekâ teknolojilerini yoğun bir şekilde kullanan sektörler içerisinde yer almaktadır. Yapay zekâ, turizm sektöründe veri analitiği, davranışsal tahminler ve kişiselleştirilmiş hizmetler gibi çeşitli alanlarda uygulanarak, işletmelerin operasyonel süreçlerini hızlandırmasında ve tüketici memnuniyetini artırmasında fayda sağlamaktadır (Azadaliyev ve Demirkol, 2023). Turizm sektöründe yapay zekâ teknolojilerinden faydalanılan pek çok alan bulunmaktadır. Bunlardan bazıları, yapay zekâ destekli sohbet robotları, sanal asistanlar ve otomatik *check-in* kiosklarıdır. Bu sayede müşteri hizmetleri otomatik hale getirilmektedir. Özellikle sesle kontrol edilebilen sistemler ve metin tabanlı kişisel asistanlar, müşterilerle iletişime geçerek yardımcı olmakta ve bu anlamda personele olan ihtiyaç azalmaktadır (Bisoi vd., 2020). Yapay zekâ teknolojilerinin gelişim gösterdiği bir başka alan olarak da artırılmış

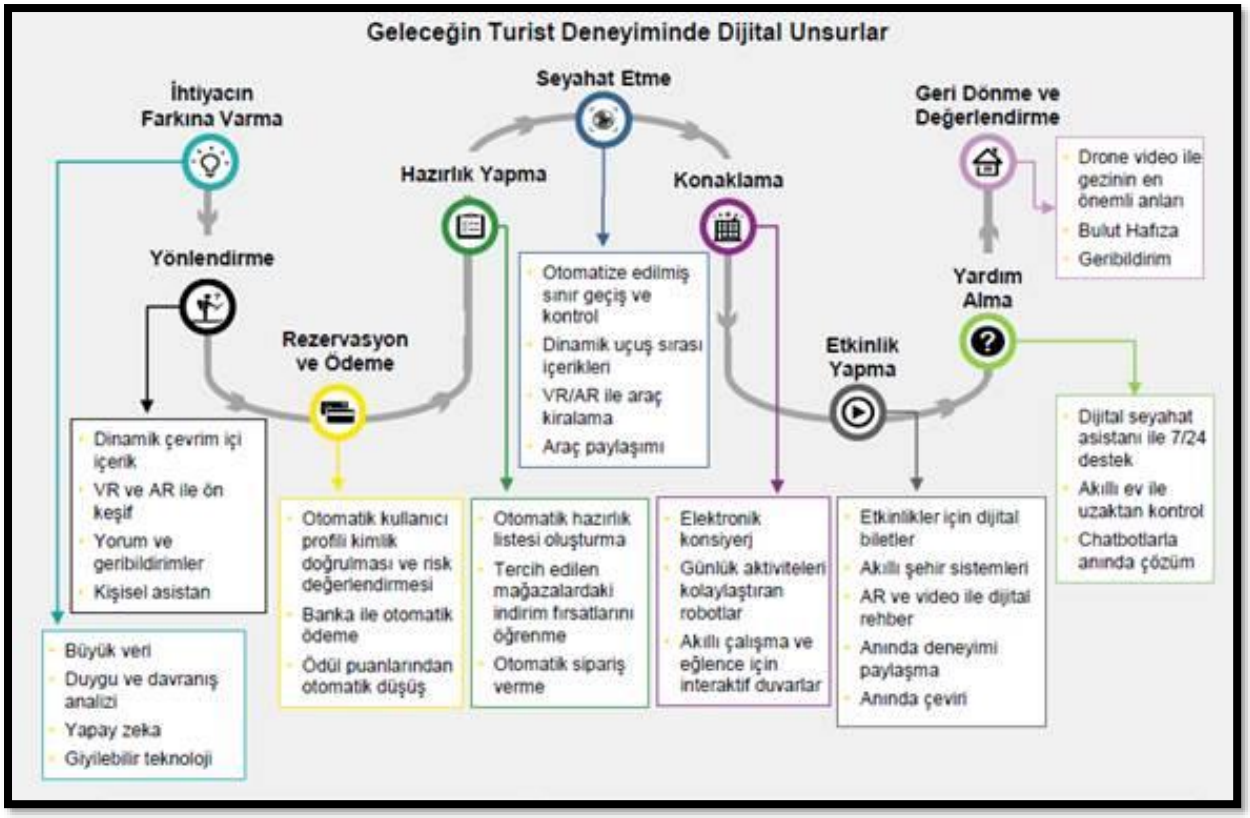
gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklikten (VR) bahsedebilmekteyiz. Sanal gerçeklik, kullanıcıların fiziksel dünyayı sanal nesnelerle zenginleştirdiği bir teknolojidir. Artırılmış gerçeklik ise gerçek dünya ve sanal dünyanın entegrasyonu ile, gerçekliğin genişletilmiş şeklini kullanıcı deneyimine sunan bir teknolojik yapıdır (Çavuşoğlu ve Dağ, 2022). Artırılmış gerçeklik, yeme-içme deneyimlerini zenginleştirmek için yiyecek ve sunum görsellerini dijital olarak dönüştürmeye de yardımcı olmaktadır. Bu sistem, duyu deneyimlerini canlandırarak anlık etkileşime olanak tanımaktadır (Velasco vd., 2018). NFC (*Near Field Communication*) teknolojisi ise, zenginleştirilmiş mobil ortamlarda, kullanıcıların temassız ödemeler yapmasını veya menü bilgilerini hızlıca almasını sağlayarak etkileşimi kolaylaştırmaktadır (Pesonen ve Horster, 2012).

Robotik Teknolojiler

Teknolojinin gelişmesi, pek çok alanda yeniliklere ortam hazırlamıştır. Bunlardan biri de robotik teknoloji alanında yaşanan yeniliklerdir. İnsan gücüne dayalı birçok iş, robotik teknolojilerle daha az çabayla gerçekleştirilmekte bu durum ise özellikle işletmeler açısından önemli avantajlar sağlamaktadır (Nam vd., 2021). Bu kapsamda bazı konaklama işletmelerinde gerçekleştirilen hizmetler, akıllı otellerde robotik teknolojilerden yararlanılarak gerçekleştirilmektedir. Akıllı oteller, geleneksel *check-in* süreçlerini evrimleştirerek robotik çözümlerle hizmet sunmaktadırlar. Hizmetleri sunan robotlar, otel operasyonlarının farklı bölümlerinde etkinli bir şekilde kullanılmakta ve insan müdahalesi olmadan müşteri memnuniyeti sağlayabilmektedirler (Cheong ve Law, 2023; Ivanov ve Webster, 2017). Robotik teknolojiler, restoran işletmelerinin müşterilerin yeme-içme deneyimlerini zenginleştirmek için faydalandığı başka bir alandır. Yapay zekâ ve robot teknolojilerindeki gelişmeler, yemek yapımı, yemek servisi ve müşteri etkileşimleri gibi pek çok hizmeti otomatikleştirmektedir. Bu sayede işletmeler, robotik teknolojilerden yararlanarak müşterilere daha etkileyici bir deneyim kazandırabilmektedir (Seyitoğlu ve Ivanov, 2020).

TEKNOLOJİYLE GELİŞTİRİLMİŞ TURİZM DENEYİMİ

Teknolojinin turizme entegrasyonu, destinasyonları keşfetmek ve onlarla etkileşime geçmek için yenilikçi yollar sunarak genel turist deneyimini önemli ölçüde geliştirmiştir. Teknoloji, geleneksel turist deneyimlerini etkileşimli, ilgi çekici ve kişiselleştirilmiş yolculuklara dönüştürerek turizm sektöründe devrim yaratmıştır. Çeşitli teknolojik yeniliklerin ortaya çıkması hem tüketiciler hem de hizmet sağlayıcılar için değer yaratarak gelişmiş turist deneyimlerinin önünü açmıştır.



Kaynak: TÜRSAB – Turizm Sektörü Dijitalleşme Yol Haritası Raporu, 2019.

Teknoloji ile zenginleştirilmiş turizm deneyimlerinin kapsamlı bir tipolojisi geliştirilmiş ve turist etkileşimlerinin zenginleştirilmesinde birlikte yaratma ve teknoloji uygulamasının rolü ortaya konmuştur (Neuhofer, Buhalis ve Ladkin, 2014). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) seyahatin öncesi/sırası/sonrası aşamalarında turist deneyimini geliştirmedeki önemi vurgulanarak turist deneyimlerinin ve birlikte yaratma sürecinin değişen doğasının altı çizilmiştir (Neuhofer, 2014). Artırılmış Gerçeklik (AR) sistemleri, destinasyonları keşfetmek için sürükleyici ve etkileşimli yollar sunarak seyahat sırasında turist deneyimlerini zenginleştirmek için güçlü bir araç olarak tanımlanmıştır (Yovcheva, Buhalis ve Gatzidis, 2013). Akıllı turizm teknolojilerinin turistlerin deneyimlerini ve memnuniyet düzeylerini iyileştirmedeki rolü araştırılmış ve ağızdan ağıza tavsiyeler, tekrar ziyaret niyetleri ve fiyat primi ödeme istekliliği üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür (Zhang, Sotiriadis ve Shen, 2022). Turizmde dijital dönüşümün benimsenmesi, kendi kendini organize etme yeteneklerini geliştirerek ve seyahatlerinden önce, seyahatleri sırasında ve sonrasında teknolojiden yararlanan yeni bir akıllı turist profili yaratarak turist deneyimini önemli ölçüde etkilemiştir (Erdem ve Şeker, 2022). Teknolojinin turizmle birleşmesi, turist deneyimini tartışmasız bir şekilde zenginleştirmiş, daha derin etkileşim, kişiselleştirilmiş etkileşimler ve gelişmiş memnuniyet için yollar sunmuştur. Bilgi iletişim teknolojilerinin, AR ve akıllı turizm teknolojilerinin stratejik olarak uygulanması sayesinde turizm endüstrisi gelişmeye devam etmekte ve dünya çapındaki turistler için unutulmaz ve sürükleyici deneyimler yaratmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kayseri turizm sektöründe dijital teknolojinin kullanımına ilişkin mevcut durum değerlendirilmesinin yapıldığı çalışmada; daha etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve verimli turist deneyimlerine yönelik dönüştürücü bir değişime ışık tutulmaktadır. Çalışma, Kayseri'nin bir turizm destinasyonu olarak çekiciliğini ve erişilebilirliğini artırmada dijital teknolojileri kullanmanın önemini vurgulamaktadır. Sosyal medya etkileşimi, sanal gerçeklik turları, mobil uygulama entegrasyonları ve online rezervasyon sistemleri gibi güncel dijital trendlerin takip edilmesi her ne kadar günümüzde kısmen uygulansa da daha da geliştirilmesi Kayseri turizmi için yararlı olacaktır. Öyle ki bu teknolojilerin

benimsenmesi ve optimizasyonu sektörün büyümesi ve gelişmesi için önemli fırsatlar getirecektir. Kayseri'nin turizm sektöründe dijital teknolojinin tüm potansiyelinden yararlanmak ve küresel turizm pazarında sürdürülebilir büyüme ve rekabet gücü sağlamak için aşağıda birtakım stratejik öneriler sunulmaktadır:

- Turizm sektörünün paydaşları, potansiyel turistleri keşfedip ulaşmak ve ilgilerini çekmek için sosyal medya, arama motoru optimizasyonu ve içerik pazarlamasını kullanan kapsamlı dijital pazarlama stratejilerine yatırım yapmalıdır. Turistik cazibe merkezlerinin 360 derecelik videoları gibi sürükleyici içerikler oluşturmak, çevrimiçi görünürlüğü ve cazibeyi önemli ölçüde artırabilir.
- Seyahat planlama ve navigasyon için akıllı telefonlara olan bağımlılığın artmasıyla birlikte, sorunsuz bir kullanıcı deneyimi sunan mobil dostu bir platform veya uygulama geliştirmek çok önemlidir. Uygulama, turistler için tek durak noktası olarak hizmet vermeli ve Kayseri'deki turistik yerler, konaklama, yemek ve ulaşım seçenekleri hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlamalıdır. Mevcutta benzer bir uygulama olsa da geliştirilmeye ihtiyaç duyulan pek çok yönü bulunmaktadır.
- Önemli turistik mekanlarda sanal turlar oluşturmak için sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması, potansiyel ziyaretçilere Kayseri'nin sunduklarını evlerinin rahatlığında keşfetmeleri için benzersiz ve ilgi çekici bir yol sunarak onları gerçek bir ziyaret planlamaya teşvik edebilir.
- Turist tercihlerini ve davranışlarını analiz etmek için yapay zekâ ve veri analitiğinin uygulanması, kişiselleştirilmiş seyahat önerileri ve güzergahlarının oluşturulmasını sağlayarak turist deneyimini önemli ölçüde geliştirebilir.
- İnovasyonu teşvik etmek ve dijital teknolojilerin başarılı bir şekilde entegrasyonunu sağlamak için yerel yönetim, turizm işletmeleri ve teknoloji sağlayıcıları arasında iş birliği şarttır. Bu ortaklıklar kaynakların, bilginin ve en iyi uygulamaların paylaşılmasını kolaylaştırabilir.
- Turizm sektörü paydaşlarına yönelik sürekli eğitim ve öğretim programları da dijital teknolojinin faydalarını en üst düzeye çıkarmak için gereklidir. Bu programlar, sektör genelinde dijital okuryazarlığı ve yetkinliği geliştirmek için en son dijital trendlere, araçlara ve tekniklere odaklanmalıdır.
- Ayrıca, sürdürülebilirlik ve erişilebilirliğin de göz önünde bulundurulması önemlidir. Gelecekteki dijital girişimler sürdürülebilirlik ve erişilebilirliğe öncelik vermelidir. Teknoloji odaklı turizm gelişiminin çevreye zarar vermemesini veya engelli bireyleri dışlamamasını sağlamak önemlidir. Sorumlu bir turizm büyümesi için, çevre dostu uygulamaları teşvik eden ve tüm turistler için erişilebilirliği artıran dijital çözümler şarttır.

Kayseri turizm sektörünün paydaşları bu tavsiyelere uyarak Türkiye'nin en önemli turizm destinasyonlarından biri olma konumuna gelebilir. Şehir, dijital teknolojiyi stratejik olarak kullanarak ziyaretçilere zenginleştirici ve kullanışlı deneyimler sunabilir. Bu hedefe ulaşmak, Kayseri'nin turizm endüstrisinin uzun vadeli sürdürülebilirliğini ve başarısını sağlamak için yeniliği kucaklamaya yönelik kararlı ve işbirlikçi bir çaba gerektirmektedir. Bu bağlamda, akademik çevrelere de birtakım görevler düşmektedir. Bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların azlığı dikkat çektiğinden özellikle sahadan veri toplanarak birtakım akademik çalışmaların gerçekleştirilmesi; sağlıklı sonuçlar elde edilmesi ve sektör uygulayıcılarının plan ve politikalar ortaya koymaları açısından önemlidir. Gelecekteki çalışmalar farklı destinasyonları, farklı zaman dilimlerinde, farklı araştırma yöntemleri kullanarak araştırabilir.

KAYNAKÇA

Asif, M., & Fazel, H. (2024). Digital technology in tourism: A bibliometric analysis of transformative trends and emerging research patterns. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*.

Azadaliyev, S., & Demirkol, S. (2023). Turizm sektöründe artırılmış gerçeklik ve dijital dönüşümün değerlendirilmesi. *Turizm Çalışmaları Dergisi, 5*(1), 11-26.

Balyalı, T. Ö., & İlhan, Ö. A. (2023). Turizm ve dijitalleşme konulu araştırmaların bilimsel haritalama tekniği ile bibliyometrik analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9*(1), 117-133.

Bhinadi, A., Kaswidjanti, W., Negara, H. K. S., & Mastrisiswadi, H. (2021, October). Application of QRIS as digital payment in the tourism industry during a pandemic: A focus group discussion (Case study of Alun-Alun Kidul Yogyakarta). In *RSF Conference Series: Business, Management and Social Sciences* (Vol. 1, No. 3, pp. 434-438).

Bisoi, S., Roy, M., & Samal, A. (2020). Impact of artificial intelligence in the hospitality industry. *International Journal of Advanced Science and Technology, 29*(5), 4265-4276.

Brandt, T., Bendler, J., & Neumann, D. (2017). Social media analytics and value creation in urban smart tourism ecosystems. *Information & Management, 54*(6), 703-713.

Breitenbach, C. S., & Van Doren, D. C. (1998). Value-added marketing in the digital domain: Enhancing the utility of the Internet. *Journal of Consumer Marketing, 15*(6), 558-575.

Buhalis, D. (2019). Technology in tourism-from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: A perspective article. *Tourism Review, 75*(1), 267-272.

Cheong, F., & Law, R. (2023). Human employees versus robotic employees: Customers and hotel managers' perceived experience at unmanned smart hotels. *Cogent Social Sciences, 9*(1), 2202937.

Çavuşoğlu, S., & Kazım, D. A. Ğ. (2022). Artırılmış gerçeklik kullanımının algılanan avantaj, varoluşsal özgünlük ve tatmin üzerindeki etkileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 24*(2), 245-259.

Çıvak, B. (2016). Otel işletmelerinde getiri yönetimi ile online kanal yönetimi ve teknolojilerinin etkileşimi (Master's thesis). Anadolu University, Turkey.

Çiçekdağı, M., Orhan, B. K., & Akgül, S. Ö. (2022). Destinasyon pazarlamasında bir tanıtım aracı olan web sitelerin analizi: Türkiye örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi, 14*(1), 865-883.

Düzgün, E. (2022). Turist rehberlerinin dijital turizmdeki gelişmelere bakışı. *Turizm Akademik Dergisi, 9*(1), 193-208.

Erdem, A., & Şeker, F. (2022). Tourist experience and digital transformation. In *Handbook of Research on Digital Communications, Internet of Things, and the Future of Cultural Tourism*.

Esmer, Y., Yüksel, M., & Şaylan, O. (2019). Yerel yönetimlerde inovasyon uygulamalarına yönelik bir değerlendirme. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi, 11*(2), 175-189.

Gebreel, O. S. S., & Shuayb, A. (2022). Contribution of social media platforms in tourism promotion. *International Journal of Social Science, Education, Communication and Economics (SINOMICS JOURNAL), 1*(2), 189-198.

Gençer, K., & Mil, B. (2018). Turizmde dijital teknoloji. In *Turizmde Güncel Konu ve Eğilimler, 2*, 31-46.

Ivanov, S. H., & Webster, C. (2017). Adoption of robots, artificial intelligence and service automation by travel, tourism and hospitality companies–a cost-benefit analysis. *Artificial Intelligence and Service Automation by Travel, Tourism and Hospitality Companies–A Cost-Benefit Analysis*.

Ivanov, S., Gretzel, U., Berezina, K., Sigala, M., & Webster, C. (2019). Progress on robotics in hospitality and tourism: A review of the literature. *Journal of Hospitality and Tourism Technology, 10*(4), 489-521.

Kapan, K., & Üncel, R. (2020). Gelişen web teknolojilerinin (web 1.0-web 2.0-web 3.0) Türkiye turizmine etkisi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi, 3*(3), 276-289.

Karaca, E., & Nergiz, H. G. (2019). Beş yıldızlı bir otel mutfağının bilişim sistemi kullanımının incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi, 40*.

Kıvılcım, B. (2023). Geleceğin konaklama yerleri: Dijitalleşen turizmde yeni konaklama modelleri.

Kumar, S., & Shekhar. (2020). Technology and innovation: Changing concept of rural tourism–A systematic review. *Open Geosciences, 12*(1), 737-752.

Kuruca, Y., Üstüner, M., & Şimşek, I. (2022). Dijital pazarlamada yapay zekâ kullanımı: Sohbet robotu (Chatbot). *Medya ve Kültür, 2*(1), 88-113.
Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., Daghfous, A., & Khan, M. S. (2021). The adoption of artificial intelligence and robotics in the hotel industry: Prospects and challenges. *Electronic Markets, 31*, 553-574.
Neuhofer, B. (2014). An exploration of the technology enhanced tourist experience. *European Journal of Tourism Research*.
Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2012). Conceptualising technology-enhanced destination experiences. *Journal of Destination Marketing & Management, 1*(1-2), 36-46.
Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2014). A typology of technology-enhanced tourism experiences. *International Journal of Tourism Research, 16*(4), 340-350.
Nikoli, G., & Lazakidou, A. (2019). The impact of information and communication technology on the tourism sector. *Almatourism-Journal of Tourism, Culture and Territorial Development, 10*(19), 45-68.
Özalkan, S., Özkurt, D. Ş., & Ayyıldız, A. Y. (2022). Turist rehberleri bakış açısıyla dijitalleşme ve robot rehberler. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 10*(2), 1415-1435.
Özdipçiner, N. S. (2010). Turizmde elektronik pazarlama. *Journal of Internet Applications and Management, 1*(1), 5-22.
Özel, Ç.H., & Düz, B. (2020). Turizmde yeni teknolojilerin kullanımı. In O. Emir & E. O. Aksöz (Eds.), *Turizmde Güncel Yaklaşımlar*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
Papageorgiou, G., Marneros, S., & Efstathiades, A. (2020, April). Social media as a digital communications strategy; the case of hotel enterprises in Cyprus. In *2020 IEEE Communication Strategies in Digital Society Seminar (ComSDS)* (pp. 118-121). IEEE.
Pesonen, J., & Horster, E. (2012). Near field communication technology in tourism. *Tourism Management Perspectives, 4*, 11-18.
Seyitoğlu, F., & Ivanov, S. (2020). Understanding the robotic restaurant experience: A multiple case study. *Journal of Tourism Futures, 8*(1), 55-72.
Sivasubramanian, M. (2021). Artificial intelligence's impact on our everyday lives. “Success is no accident. It is hard work, perseverance, learning, studying, sacrifice and most of all, love of what you are doing or learning to do”., 1.
TÜRSAB. (2019). Turizm sektörü dijitalleşme yol haritası. Retrieved from https://www.tursab.org.tr/apps//Files/Content/ad5f3ddb-5a11-410f-9e3c-fe8b2dc4df8b.pdf
Velasco, C., Obrist, M., Petit, O., & Spence, C. (2018). Multisensory technology for flavor augmentation: A mini review. *Frontiers in Psychology, 9*, Article 301100.
Velentza, A., & Metaxas, T. (2023). The role of digital marketing in tourism businesses: An empirical investigation in Greece. *Businesses, 3*(2), 272-292.
Wider, W., Gao, Y., Chan, C. K., Lin, J., Li, J., Tanucan, J. C. M., & Fauzi, M. A. (2023). Unveiling trends in digital tourism research: A bibliometric analysis of co-citation and co-word analysis. *Environmental and Sustainability Indicators, 20*, 100308.
Xiang, Z. (2018). From digitization to the age of acceleration: On information technology and tourism. *Tourism Management Perspectives, 25*, 147-150.
Yaralı, C., & Baloğlu, Ö. Ö. D. (Year not provided). Dijital süreçlerin doğal ve kültürel miras turizminin gelişimine etkisi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 13*(İhtisaslaşma), 245-264.
Yüksel, S., & Şener, A. (2023). Sürdürülebilir turizmde dijital pazarlama.
Yovcheva, Z., Buhalis, D., & Gatzidis, C. (2013). Engineering augmented tourism experiences. Link
Zhang, Y., Sotiriadis, M., & Shen, S. (2022). Investigating the impact of smart tourism technologies on tourists’ experiences. *Sustainability*.

ADVANCEMENTS IN EMAIL FORENSICS A COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR SPAM DETECTION

Ridwan Boya Marqas

Software Engineering, Firat University, Turkey Computer Science, Nawroz University, Iraq

ORCID NO: 0000-0002-1071-3771

Assoc. Prof. Fatih Özyurt

Software Engineering, Firat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8154-6691

ABSTRACT

Email continues to be a crucial means of communication in the digital age, playing an essential role in personal, intellectual, and professional interactions. Nevertheless, the widespread use of email has also made it a primary objective for unsolicited messages, varying from harmless adverts to harmful phishing schemes, posing considerable difficulties in terms of safeguarding, confidentiality, and efficiency. This study aims to address the urgent requirement for accurate spam detection by conducting a thorough comparative examination of machine learning (ML) models. The objective is to determine the best effective strategies for separating spam emails from legitimate ones. Using a dataset of labeled emails, we explore the process of preparing and analyzing text data to discover important features that are crucial for categorization. The scope of our analysis includes a broad range of machine learning classifiers, such as Support Vector Machines, Naive Bayes, Decision Trees, as well as advanced ensemble approaches like Random Forest and Gradient Boosting. In addition, we investigate the influence of feature engineering, specifically the effects of text length and word count, on improving the performance of the models. The empirical findings demonstrate that ensemble approaches, particularly the Extra Trees Classifier, attain exceptional accuracy, underscoring its superiority in terms of generalization and spam detection capacities. This research not only enhances the scholarly comprehension of spam detection mechanisms but also provides valuable insights for the practical implementation of more efficient and robust spam filtering systems, representing a crucial advancement in securing digital communication platforms against the widespread menace of spam.

Keywords: Email Spam Detection, Machine Learning, Feature Engineering, Ensemble Methods, Support Vector Machines, Naive Bayes, Decision Trees, Random Forest, Gradient Boosting, Text Analysis

INTRODUCTION

Background

Email has become a fundamental means of communication in the digital age, serving as a crucial tool for personal, intellectual, and professional exchanges. Nevertheless, the widespread use of email also makes it more susceptible to receiving unwanted messages, generally referred to as spam. The messages encompass a wide range, from harmless adverts to harmful phishing efforts, which provide considerable difficulties in terms of security, privacy, and productivity. Efficient and precise detection methods are required to filter out undesired messages before they reach users' inboxes due to the large quantity of spam emails. The main obstacles in spam detection involve the ever-changing strategies

employed by spammers, the necessity for precise classification to prevent errors, and the demand for scalability to handle the large volumes of emails processed on a daily basis.

Problem Statement

The issue of email spam detection can be understood as a binary classification problem, where emails are categorized into two groups: spam and non-spam (ham). The objective is to precisely distinguish and separate spam emails from valid ones by leveraging a range of characteristics obtained from the content and metadata of the emails. Spam detection is a complex and continuous area of research because to the ever-changing nature of spam content and the importance of minimizing both false positives (valid emails mistakenly designated as spam) and false negatives (spam emails not discovered).

Objectives

The main goal of this study is to investigate and evaluate the effectiveness of different machine learning models in the specific area of email spam detection:

•Using a dataset of labeled emails, our goal is to preprocess and analyze the text data in order to identify significant characteristics that can aid in the classification process.

•Assess the efficacy of several machine learning classifiers, encompassing both conventional algorithms and ensemble approaches, in differentiating between spam and non-spam emails.

•Examine the influence of feature engineering, such as the length of the text and the number of words, on the performance of the model.

•Conduct a thorough analysis of model accuracy, precision, recall, F1-score and ROC curve metrics to determine the most efficient method for detecting spam additonally those metrics and techniques:

oText Length and Structure Analysis

oCharacter Length Distribution for Legitimate and Spam Messages

oWord Count Distribution for Legitimate and Spam Messages

oPairplot for Data Visualization

oCoorelation HeatMap

oWord Cloud for Spam Messages

oWord Cloud for Not spam Messages

oFind top 30 words of spam

oFind top 30 words of Not spam Messages

Contribution

This study enhances the subject of spam detection by providing an elaborate comparative examination of various machine learning models, such as Support Vector Machines, Naive Bayes, Decision Trees, and ensemble methods like Random Forest and Gradient Boosting. Our study evaluates both the basic performance of these classifiers and the impact of text preparation and feature engineering techniques on their effectiveness. This analysis aims to offer insights into the merits and drawbacks of each strategy in the context of email spam detection. It will provide guidance for future research and practical applications in developing more resilient and precise spam filtering systems.

Related Work

Advancements in the field of email spam detection have led to significant progress in the diversity and sophistication of techniques in recent years. This comprehensive analysis consolidates the findings from numerous research endeavors, highlighting the development and efficacy of different approaches such as genetic algorithms, deep learning, machine learning, and hybrid models in improving the ability to detect spam.

In their study, Habib et al. (2018) investigated the application of Genetic Programming in conjunction with SMOTE for the purpose of automatically detecting email spam. Their research showcased the capability of evolutionary algorithms in enhancing the efficiency of spam filters[1]. Debnath and Kar (2022) demonstrated the effectiveness of deep learning in detecting spam by utilizing LSTM and BERT models. This study represents a notable advancement in utilizing sophisticated neural network structures for this task[2]. Researchers such as Raza, Jayasinghe, and Muslam (2021) have performed thorough examinations of machine learning algorithms for spam categorization. These analyses have shed light on the effectiveness of many strategies, including Support Vector Machines and ensemble methods[3]. Zaid, Alqatawna, and Huneiti (2016) created a model that addresses the unique issues of spam detection in educational establishments. Their approach focuses on dangerous spam and utilizes feature selection and machine learning to enhance security[4]. Wardani et al. (2018) investigated the use of metadata for identifying spam, specifically with unlawful content. They emphasized the effectiveness of non-content data in detecting spam. In their study, Wijaya and Bisri (2016) demonstrated the efficacy of integrating decision trees with logistic regression, emphasizing the advantages of hybrid methodologies in improving the accuracy of detection[6]. In their study, Thakur et al. (2022) performed a comparative analysis of machine learning methods, offering significant benchmarks for evaluating the effectiveness of various models in spam detection[7]. Rahman and Ullah (2020) utilized a novel method by combining bidirectional LSTM and CNN to showcase the improved potential of deep learning in extracting features and performing classification tasks[8]. In addition, Alurkar et al. (2017) introduced a data science methodology for classifying email spam using machine learning approaches, highlighting the significance of advanced algorithms in creating effective spam filters[9]. In his study, Schäfer (2015) focused on identifying compromised email accounts, which is a vital component of ensuring email security[10]. Suryawanshi, Goswami, and Patil (2019) conducted an empirical comparison of machine learning (ML) and ensemble classifiers, highlighting the benefits of voting methods in improving classifier performance[11]. Amin, Rahman, and Hossain (2019) conducted a study on the development of datasets for detecting spam emails in the Bangla language. They emphasized the significance of having language-specific resources in machine learning applications[12]. Saini, Guleria, and Sharma (2023) conducted a study to explore machine learning techniques for automatic email spam detection. They focused on decision trees, random forests, and other classifiers, highlighting the importance of customized solutions for effective spam detection[13]. Rathod and Pattewar (2015) examined the application of Bayesian classifiers for content-based spam detection, demonstrating the efficacy of probabilistic models[14]. In their study, Cota and Zinca (2022) provided a comprehensive analysis of spam email detection by employing diverse machine learning methods. Their research shed light on the comparative advantages of different models[15]. In their study, Kumar, Sonowal, and Nishant (2020) investigated the detection of email spam by employing various machine learning methods, such as Naïve Bayes and support vector machines. Their research adds to the wide array of strategies that may be utilized to combat spam[16].

Overall, the collaborative endeavors within the academic community have greatly propelled the field of email spam detection. The variety of methods, ranging from machine learning algorithms to deep learning and hybrid models, demonstrates the continuous invention and adjustment in response to changing spam techniques. These developments not only improve the precision and effectiveness of spam detection systems but also emphasize the significance of ongoing research in protecting digital communication channels.

Methodology

Data Collection and Preprocessing

The work employs a publicly accessible dataset consisting of labeled email messages, which are classified into two categories: 'spam' and 'non-spam' (ham). The dataset comprises numerous examples, guaranteeing an ample range of samples for rigorous model training and evaluation. Every entry in the collection comprises the textual content of an email together with its related label.

Preprocessing is an essential and crucial step in transforming the original text input into a format suitable for machine learning models. The preprocessing pipeline we employ consists of multiple stages:

•Text cleaning involves eliminating extraneous elements, such as HTML tags, email headers, footers, and non-textual information, in order to concentrate solely on the text within the email body.

•Tokenization is the division of text into separate words or tokens, which aids in the subsequent analysis and processing of the text.

•Stemming involves reducing words to their root form in order to standardize variations of the same term. For example, words like "filtering", "filtered", and "filters" are all stemmed to "filter".

•Vectorization: The process of converting preprocessed text into numerical format using the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) vectorizer. This allows machine learning algorithms to effectively interpret the text data.

•Feature engineering is the process of manipulating and transforming raw data into meaningful features that may be used by machine learning algorithms to improve their performance.

Feature Engineering

Furthermore, we use novel characteristics to augment the efficiency of the model, in addition to handling the unprocessed text:

•Text Length: The overall count of characters in an email, which can offer information regarding the email's nature. Spam messages sometimes exhibit specific length patterns that differ from genuine emails.

•Word Count: The overall quantity of words in the email, which serves a similar function as text length and provides an additional factor for differentiating between spam and non-spam messages.

The purpose of these features is to gather supplementary information outside the text's substance that could potentially indicate spam.

Model Selection

We conduct a comprehensive evaluation of various machine learning models to determine their effectiveness in detecting spam. The models we consider include:

•The Support Vector Machine (SVC) is a robust classifier that identifies the optimal hyperplane for separating classes within a dataset. The argument "kernel=sigmoid" signifies the utilization of a sigmoid kernel, which transforms the Support Vector Machine (SVM) into a non-linear classifier. Support Vector Machines (SVMs) are particularly useful in situations when the number of dimensions is greater than the number of samples, and in high-dimensional domains.

•The K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm is a straightforward method of learning that relies on instances. It determines the class of a sample by considering the majority class among its k closest neighbors. The implementation and comprehension of KNN are straightforward, but its computational speed might noticeably decrease as the dataset grows in large.

•The Multinomial Naive Bayes (MNB) model is well-suited for classification tasks that use discrete features, such as word counts in text classification. The system functions based on the principle of Naive Bayes, which assumes that the predictors are independent of each other. MNB is commonly employed in text classification due to its straightforwardness and efficacy.

•A Decision Tree Classifier (DTC) is a tree-like structure that uses internal nodes to represent features or attributes, branches to represent decision rules, and leaf nodes to represent outcomes. The max_depth=5 argument restricts the tree to a depth of five, hence limiting overfitting. Decision trees are highly interpretable but susceptible to overfitting.

•Logistic Regression (LRC) is a linear model used for binary classification, not regression, despite its misleading name. The logistic function is utilized to estimate probability. The parameters solver='liblinear' and penalty='l1' specify the utilization of the liblinear solver and L1 regularization, correspondingly. Logistic regression is a straightforward and effective method for solving binary classification issues.

•The Random Forest Classifier (RFC) is an ensemble learning technique that creates many decision trees during training and predicts the class based on the most common class among the individual trees. The ensemble method of the model makes it more robust and accurate compared to a single decision tree.

•The AdaBoost Classifier (ABC) is an ensemble technique that utilizes numerous weak classifiers to construct a powerful classifier. AdaBoost, which stands for Adaptive Boosting, is the specific algorithm used for this purpose. It modifies the weights of examples that were categorized erroneously in order to prioritize challenging cases for succeeding classifiers. This model utilizes 50 estimators and sets the random state to 2 in order to ensure reproducibility.

•The Bagging Classifier (BC) is an ensemble approach that utilizes bootstrap aggregating (bagging) to enhance the stability and accuracy of machine learning algorithms. It decreases variability and mitigates the risk of overfitting. The process entails training each model using a randomly selected portion of the training data.

•The Extra Trees Classifier (ETC) is a machine learning algorithm that is similar to the Random Forest algorithm. It utilizes an ensemble of decision trees to make predictions. It distinguishes itself by utilizing random splits for each feature instead of searching for the optimal thresholds, as done in Random Forest. This approach generally results in speedier performance.

•The Gradient Boosting Classifier (GBDT) is an ensemble technique that constructs models in a step-by-step manner, similar to AdaBoost. However, it is capable of optimizing any differentiable loss functions. It has the ability to process data with different types and is highly efficient in activities related to predicting outcomes.

•The XGBoost Classifier, sometimes known as XGB, is an algorithm that utilizes Extreme Gradient Boosting. This is a fast and efficient implementation of gradient boosted decision trees. XGBoost offers a parallel tree boosting algorithm, sometimes referred to as GBDT or GBM, which efficiently addresses many data science challenges with high speed and precision.

Training and Evaluation Method

The dataset is partitioned into training and testing sets, with 80% of the data allocated for training and the remaining 20% for testing. This division ensures that both sets have an equal distribution of classes. In order to rectify any disparities in the dataset, we utilize the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) as a component of our training process. This technique artificially enhances the representation of the minority class in the training set, hence enhancing the model's capacity to make generalizations.

The models are trained using the training set and their performance is evaluated on the test set, which contains data that has not been seen before. Evaluation metrics encompass various measures, one of which is accuracy:

•Accuracy refers to the ratio of correctly classified emails, serving as a comprehensive indicator of effectiveness.

•Precision and Recall: Precision quantifies the accuracy of positive predictions by measuring the ratio of true positive forecasts to all positive predictions. Recall quantifies the completeness of positive predictions by measuring the ratio of true positive predictions to all real positive instances. These indicators are essential for spam detection in order to limit the occurrence of both false positives and false negatives.

•The F1-Score is a metric that calculates the harmonic mean of precision and recall. It provides a balanced measure between the two, especially in situations when one may be more significant than the other.

•The ROC-AUC is a metric that measures the area under the Receiver Operating Characteristic curve. It assesses the model's capability to differentiate between classes at different threshold levels.

Experiments

Experimental Setup

The experiments were conducted on Google Colab Plus, utilizing a Python 3 environment hosted on Google Compute Engine with GPU support to ensure the results are consistent and can be reproduced. The available computational resources consisted of 51.0 GB of system RAM, with 1.5 GB already allocated for use. The environment's GPU capabilities were utilized to expedite the training process for models that necessitated more demanding computations. In addition, the tasks were allotted a disk space of 201.2 GB, of which 26.4 GB has already been used..

The software environment utilized Python 3.8 as its foundation, making use of various open-source modules that are essential for data processing and machine learning activities. The essential libraries utilized were Pandas for data manipulation, NumPy for numerical operations, Scikit-learn for machine learning algorithms and evaluation measures, NLTK for natural language processing, and XGBoost for gradient boosting models. The tests were conducted using Google Colab Plus, which allowed for an interactive development and evaluation process.

Model Training

The model training method began by preprocessing the dataset, which involved performing text cleaning, tokenization, stemming, and TF-IDF vectorization. These steps were taken to convert the raw email contents into a format that is acceptable for machine learning models. Feature engineering was utilized to incorporate supplementary predictive features, such as the length of the text and the number of words.

The baseline performance of each machine learning model was established by initially training them using default parameters. Further iterations of training focused on adjusting parameters and optimizing to improve the performance of the model. The process of parameter tuning involved utilizing grid search and cross-validation techniques to systematically investigate a range of values for important parameters (such as kernel type and regularization strength for SVC, number of neighbors for KNN, depth for decision trees, and learning rate for ensemble models). The objective was to identify the optimal combination of parameters that would maximize the accuracy and generalization ability of the model.

In order to tackle the issue of class imbalance, the training pipeline incorporated the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE), which involved increasing the size of the minority class in the training set. This was done to avoid any bias in the model towards the majority class.

Evaluation Metrics

The efficacy of each model was evaluated using many assessment metrics, each providing distinct perspectives on the model's performance in the domain of spam detection:

Accuracy is a metric that quantifies the overall correctness of a model. It is calculated by dividing the number of correct predictions by the total number of forecasts. It is preferable to have a high level of accuracy, which means that the model is able to successfully differentiate between spam and non-spam emails.

Precision is a measure that calculates the proportion of accurate positive predictions made by the model out of all the positive predictions it made. Ensuring high precision is crucial in spam detection to reduce the inconvenience and potential loss of information caused by valid emails being mistakenly classified as spam (false positives).

Recall is determined by dividing the number of correctly predicted positive instances by the total number of actual positive instances. Maximizing recall is crucial to accurately identify and filter out a large number of spam emails, hence minimizing the chances of spam emails reaching the user's mailbox (false negatives).

The F1-Score is a mathematical measure that combines precision and recall in a balanced way, resulting in a single metric that represents the trade-off between these two measures. A high F1-score suggests a model that successfully achieves a balance between accurately identifying spam emails and avoiding the misclassification of legitimate emails.

The ROC-AUC is a metric that quantifies the model's capacity to differentiate between classes at various threshold settings by calculating the area under the Receiver Operating Characteristic curve. A high ROC-AUC value indicates that the model possesses a robust capacity to distinguish between spam and non-spam emails, making it a helpful indicator for evaluating the performance of different models.

The measurements were utilized to thoroughly assess and compare the performance of the machine learning models, aiding in the selection of the most efficient technique for email spam detection.

Results and Discussion

Model Performance

Using comprehensive performance measures of different machine learning models on spam detection tasks, a table is presented below that summarizes the accuracy, precision, recall, and comments on the performance of each model:

Table 1. Summary of the Performance of Machine Learning Models for Spam Detection

Model	Accuracy	Precision & Recall Comments	General Comments
Support Vector Machine	97.29%	Exceptional precision and recall	Strong in high-dimensional feature spaces
K-Nearest Neighbors	94.97%	Great precision but poor recall	Tends to overlook certain spam emails
Multinomial Naive Bayes	96.13%	Strong recall	Low likelihood of missing spam emails
Decision Tree Classifier	91.97%		Oversimplification of data relationships
Logistic Regression	95.84%	Favorable balance between precision and recall	
Random Forest Classifier	97.19%	Minor decrease in recall	Leverages ensemble learning
AdaBoost Classifier	96.51%	Well-balanced precision and recall	Robust model for detecting spam
Bagging Classifier	94.97%	High level of generalization; middling balance between precision and recall	
Extra Trees Classifier	97.87%		Top-performing model due to effective randomization in trees
Gradient Boosting Classifier	94.29%	Lesser precision and recall compared to other ensemble approaches	
XGBoost Classifier	95.84%	Strong overall performance with potential for improvement	

This table 1 presents a comprehensive analysis of the strengths and shortcomings of each model, specifically in terms of accuracy, precision, and recall. It offers valuable insights into the appropriateness of these models for spam detection tasks.

When assessing different machine learning models for identifying spam emails, it is found that the Extra Trees Classifier (ETC) achieves the highest accuracy of 97.87%, while the Decision Tree Classifier (DTC) performs less well with an accuracy of 91.97%. The Support Vector Machine (SVC) and Random Forest Classifier (RFC) exhibit robust performance, achieving accuracies over 97%. This highlights their efficacy in handling high-dimensional spaces and employing ensemble learning, respectively. The K-Nearest Neighbors (KNN) and Gradient Boosting Classifier (GBDT) exhibit deficiencies in recall and precision, respectively, highlighting areas that require enhancement. On the other hand, models such as the Multinomial Naive Bayes (MNB) perform exceptionally well in terms of recall, which means they are highly effective at identifying spam emails and minimizing the chances of overlooking them. Logistic Regression (LRC), AdaBoost Classifier (ABC), and XGBoost Classifier (XGB) exhibit balanced accuracies and favorable precision-recall trade-offs, demonstrating their resilience in spam detection. The Bagging Classifier (BC) demonstrates a significant degree of generalization, but exhibits a moderate trade-off between precision and recall. The results demonstrate the diverse skills of machine learning algorithms in dealing with spam detection, with ensemble techniques generally providing better performance.

Analysis

The investigation showed that ensemble approaches, specifically ETC, demonstrated greater performance, possibly because of their capacity to mitigate overfitting while retaining the requisite model complexity for accurately detecting spam by collecting subtle details. The impressive performance of the Support Vector Classifier (SVC) indicates that the linear division in the high-dimensional space formed by the TF-IDF vectorization is highly efficient for this particular dataset.

K-nearest neighbors (KNN), although often resilient, appeared to encounter difficulties due to the curse of dimensionality and the unbalanced distribution of data in the dataset. These challenges are commonly observed in instance-based learning approaches for text classification problems. Despite the premise of feature independence, Naive Bayes has been proven to be quite effective, especially when dealing with text data.

The performance of Decision Trees was moderate, perhaps due to their inclination to overfit. However, this issue was partially alleviated by ensemble approaches such as RFC and ETC, which significantly enhanced the findings.

Word Cloud and EDA Insights

Word clouds are visual depictions in which the magnitude of each word corresponds to its frequency within the graphic. The two images depict word clouds generated from the content of messages, with one representing messages labeled as "Not Spam" and the other representing messages categorized as "Spam".

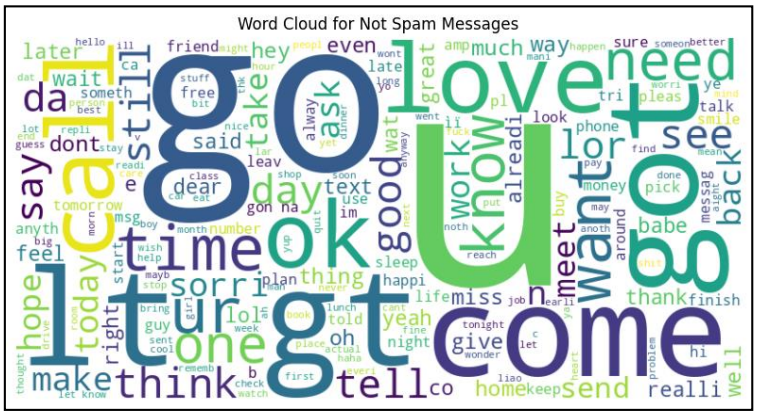


Figure 1. Word Cloud for Not Spam Messages

The initial graphic depicts a word cloud representing messages categorized as "Not Spam". The Figure 1 indicates that the prevalent words found in non-spam communications are associated with regular communication, particularly emphasizing social connections and often used conversational phrases. The frequent use of words such as "today," "sorry," "need," "okay," and "free" indicates that these messages likely consist of polite requests, apologies, affirmations, and maybe talks regarding non-commercial plans or services.

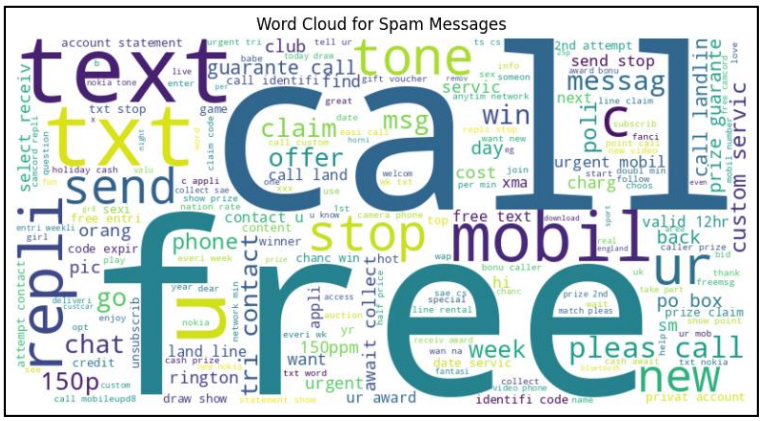


Figure 2. Word Cloud for Spam Messages

The second graphic depicts a word cloud illustrating the content of "Spam" messages. The terminology used is noticeably distinct, characterized by prominent phrases such as "claim," "prize," "free," "txt," "stop," and "winner." The prominence of these terms suggests that these messages are probably unsolicited and contain promotional material, frequently pertaining to competitions,

promotions, and guidelines on how to opt out ("stop"). These terms suggest aggressive marketing tactics or possible scams, when the recipient is urged to take immediate action, typically benefiting the sender.

The bar graphs depict the 30 most often occurring words in both "Not Spam" and "Spam" messages within a given dataset. Each bar counts the occurrences of words.

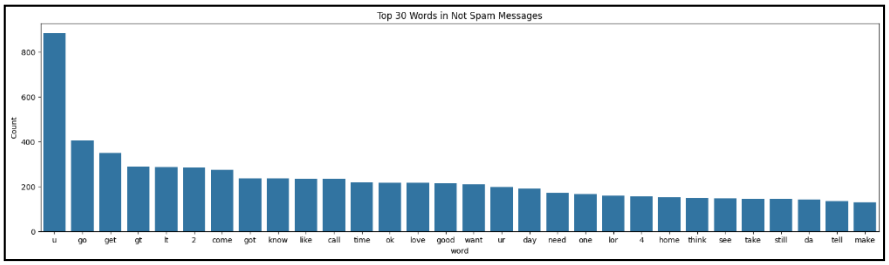


Figure 3. Top 30 word in not spam messages

The graph 3 depicting "Not Spam" messages illustrates that the word "u" is the most commonly occurring term, potentially serving as an abbreviation for "you" in casual forms of communication. Everyday words such as "go", "get", "gt" (possibly an abbreviation for "got"), "lt" (possibly a typographical error or abbreviation), "2" (which could be interpreted as a word or numeral), "come", "got", "know", "like", "call", "time", "ok", "love", "good", "want", "ur" (abbreviated form of "your"), "day", "need", "one", "lor" (possibly a regional dialect or chat language), "4" (once again, as a word or numeral), "home", "think", "see", These words suggest that non-spam messages are informal and employ common English vocabulary and chat jargon.

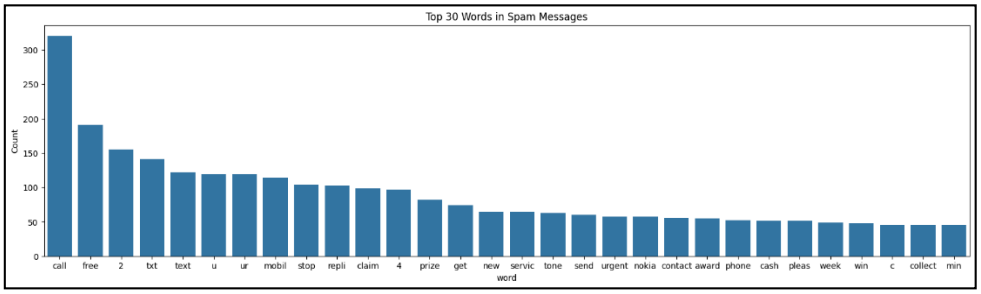


Figure 4. Top 30 word in spam messages

The graph 4 shows that the most common term used in "Spam" communications is "call", which is a direct instruction. This is followed by the words "free", "2", "txt", "text", "u", "ur", "mobil" (presumably "mobile"), "stop", "reply", "claim", "4", "prize", "get", "new", "servic" (likely "service"), "tone", "send", "urgent", "nokia" (which is a brand name and could indicate product placement or advertising), "contact", "award", "phone", "cash", "pleas" (likely "please"), "week", "win", and "c" (which could mean "see" or used These phrases communicate advertising content that resembles spam and includes a call to action. Spam employs terms such as "free", "prize", "urgent", and "win" in order to elicit responses from recipients.

Both bar graphs clearly demonstrate a significant disparity in vocabulary between spam and non-spam. Spam messages employ specific, repetitive terms to attract attention and induce prompt action, whereas non-spam messages utilize a wider range of normal vocabulary. These findings are valuable for developing text categorization systems, particularly for spam filtering.

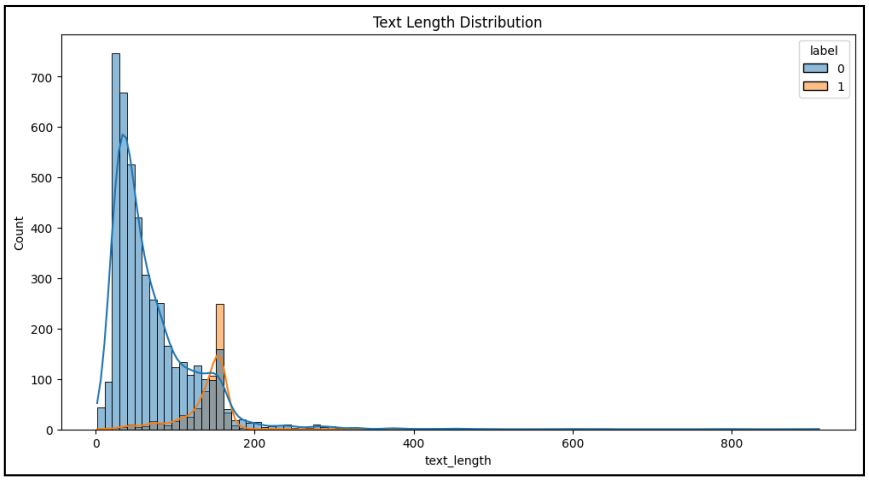


Figure 5. text length detection

The visual representation in Figure 5 seems to be a histogram accompanied by a kernel density estimation overlay. It is used to compare the distributions of text lengths between '0' and '1' messages. A kernel density estimation (KDE) generates a continuous curve that estimates the probability density function of a variable, whereas a histogram groups data points into intervals to display their frequency. The category '0' most likely represents non-spam texts, while '1' is indicative of spam. Although the majority of non-spam messages (labeled as '0') are found in lesser text lengths, the histogram demonstrates a rapid decline as the length of the text increases. Spam communications, which are labeled as '1', exhibit a wider range of text lengths, with some being significantly longer than non-spam messages.

The KDE curves represent the peaks of data concentration and the probability distribution of message lengths in each category. Non-spam communications tend to be short because they have a high frequency and are typically composed of shorter texts. Spam communications exhibit a reduced maximum value and a greater dispersion, suggesting a higher degree of variability in their length. In general, spam communications tend to be longer than non-spam texts.

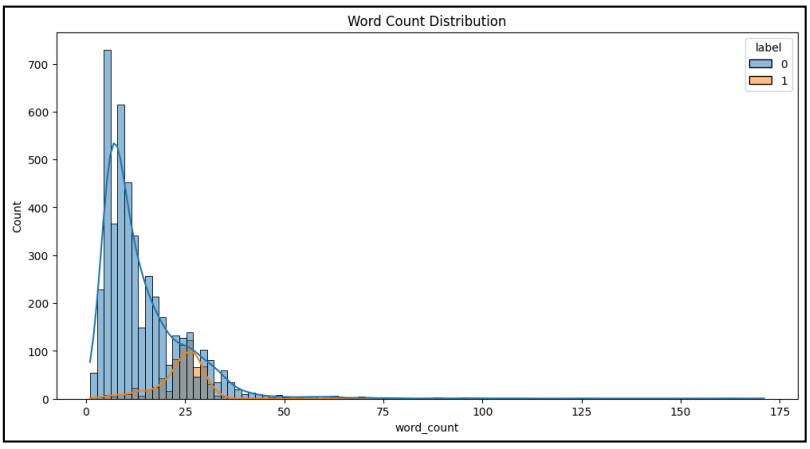


Figure 6. word count distribution

The visual representation in Figure 6 appears to be a histogram that includes a kernel density estimation overlay. It is used to compare the word counts across messages labeled as '0' and '1'.

The histogram displays:

- Non-Spam communications ('0'): These communications are tightly condensed with a decreased word count. The sudden spike suggests that non-spam messages usually have a comparably little number of

words. The distribution exhibits a rapid decline as the word count increases, resulting in a scarcity of lengthy non-spam messages.

- Spam Messages (labeled as '1'): - Spam messages have a lower average word count but exhibit greater diversity compared to non-spam messages. Spam messages exhibit greater variability in word counts compared to non-spam messages, resulting in a more gradual decline as the word count increases.

By superimposing kernel density plots onto histograms, a refined estimation of the distribution is obtained, hence validating the previous findings. The peaks in the plots indicate the areas where messages are highly concentrated for each label.

The histogram and density graphs indicate that spam communications exhibit a broader distribution of word counts and are more prone to containing a greater number of words. This could be due to the fact that spam emails often contain an abundance of extraneous or promotional language in order to increase the overall word count. This comprehension can aid in the development of text classification algorithms that utilize word count to distinguish between spam and non-spam.

The pairplot of features clearly demonstrated a noticeable differentiation between spam and non-spam messages based on text length and word count. This further justifies the major contribution of these features to the model's performance.

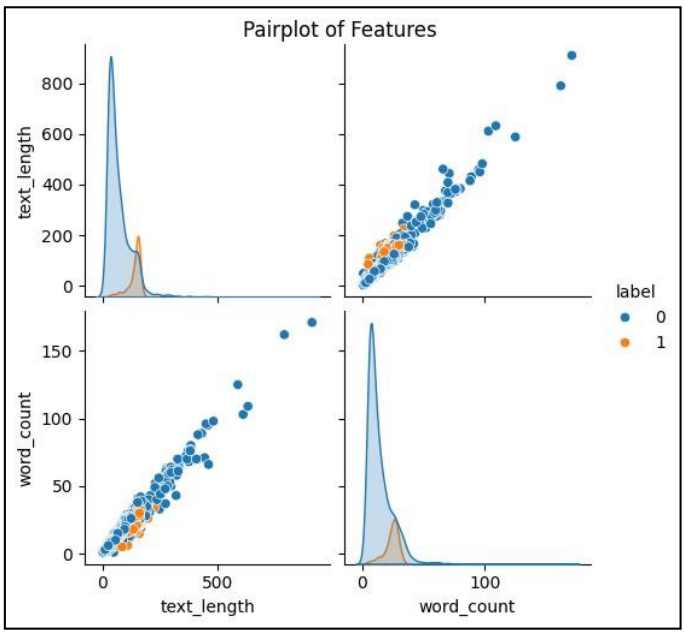


Figure 7. Pariplot of Features

The diagonal histograms in Figure 7 display the distribution of the two characteristics for each category.

The scatterplot in the top right quadrant is a symmetrical reflection of the scatterplot in the bottom left quadrant, which is a common characteristic of pairplots. Both figures illustrate a positive correlation between the length of the text and the word count. The label-based color-coding reveals a distinct differentiation between the two categories in terms of text_length and word_count. Category '1' seems to be associated with texts that have a greater word count and text length. This could suggest that these texts are likely to be spam communications, as they tend to be longer and more verbose compared to non-spam messages.

Correlation HeatMap

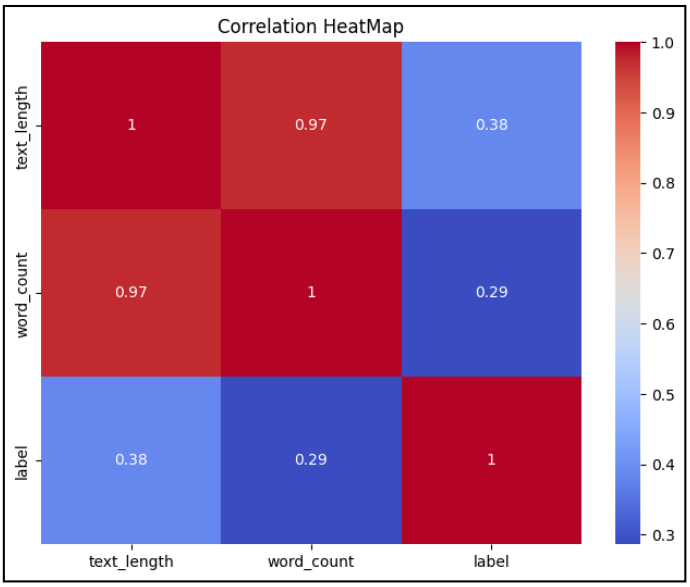


Figure 8. Correlation HeatMap

The correlation heatmap in Figure 8 reveals the following results:

- There is a strong correlation of 0.97 between the length of a text and the number of words it contains. The high positive correlation indicates a substantial relationship between the variables of text length and word count. As one variable grows, the other variable also tends to increase. Practically speaking, this implies that in the dataset employed to produce this heatmap, messages with greater character length also likely to have a higher number of words. Regarding data processing and feature selection for machine learning models, a strong correlation can suggest redundancy. Therefore, it may be advantageous to utilize just one of these characteristics to depict the size of the text, thereby reducing complexity without sacrificing important data.
- The label and text length have a moderate correlation of 0.38. The presence of a moderate positive correlation suggests that there exists a linear association between the length of the text and the label. Assuming that '1' denotes spam, this implies that longer messages have a higher probability of being categorized as spam compared to shorter ones. Nevertheless, the correlation between the two variables is quite weak. Therefore, although there is a tendency, it cannot be considered a conclusive indicator of spam by itself.
- The label and word count exhibit a moderate correlation of 0.29. The amount of words in a text has a moderate positive connection with the label, similar to the correlation with text length. Once again, if the value '1' is used to indicate spam, this implies that communications with a greater number of words are moderately more prone to being categorized as spam. The association between word count and spam is moderate, suggesting that although there is a discernible pattern, the number of words alone is not a very reliable indicator of spam.
- Implications for Spam Detection. The moderate correlations between text length and word count and the label indicate that these indicators provide a certain degree of predictive capability for spam identification, although they are not particularly robust on their own. These traits may be components of a larger set that, when integrated, can successfully differentiate between spam and non-spam. When constructing a predictive model, it is important to take into account the strong link between the length of the text and the number of words it contains. Adding both variables may not enhance the model's performance due to multicollinearity, which can adversely impact the interpretability and effectiveness of some models.

ROC and Percipsion-Recall Curve

The graphic 9 displays two plots: a ROC (Receiver Operating Characteristic) curve and a Precision-Recall curve. These plots represent the performance of a classifier known as LRC, which could represent either a Logistic Regression Classifier or another model identified by the moniker LRC.

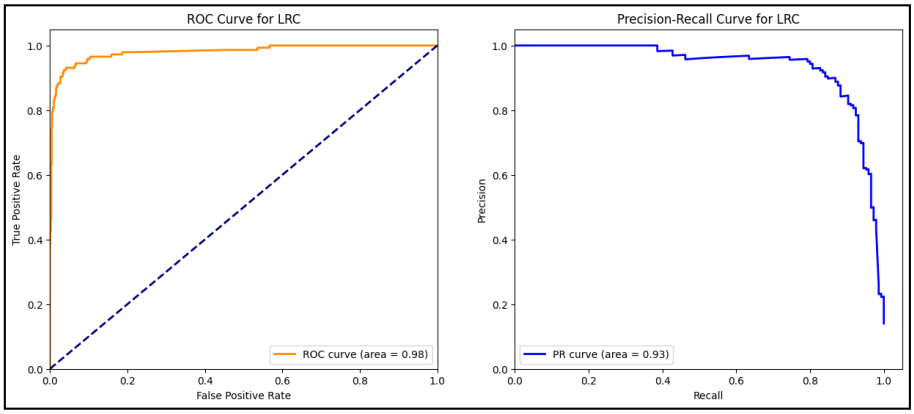


Figure 9. ROC and Percipsion-Recall Curve

The ROC curve is a graphical representation that demonstrates the diagnostic performance of a binary classifier as the threshold for distinguishing between the two classes is adjusted. The graph displays the True Positive Rate (TPR) in relation to the False Positive Rate (FPR). The AUC (Area Under the Curve) is 0.98, indicating a value that is in close proximity to 1. This demonstrates a superior level of discrimination, indicating that the classifier is capable of accurately distinguishing between the positive and negative classes. An ideal classifier would be positioned at the upper left corner of the ROC space, indicating a 100% true positive rate and a 0% false positive rate. The LRC's ROC curve is located at this corner, indicating a high level of efficacy.

- A Precision-Recall Curve: Is a graphical representation that shows the trade-off between precision and recall for a classification model.This graph illustrates the relationship between precision (the proportion of true positives to all positive predictions) and recall (sometimes referred to as sensitivity or the true positive rate) as the threshold of the model varies. The Precision-Recall curve has an area under the curve (AUC) of 0.93, which suggests that the model performs at a high level. This indicates that the classifier is able to provide accurate and pertinent results (precision) while also retrieving a significant portion of all the relevant results that exist (recall). Precision-Recall curves are particularly valuable for assessing classifiers on imbalanced datasets, where the occurrence of the positive class (spam) is significantly less frequent than that of the negative class (not spam).

To summarize, both the Receiver Operating Characteristic (ROC) and Precision-Recall curves demonstrate that the LRC classifier exhibits excellent performance on the dataset. It achieves high precision, recall, and overall accuracy in effectively discriminating between the different classes. The high Area Under the Curve (AUC) values for both curves indicate that the model has significant prediction skills.

Ensemble techniques and Support Vector Classifier (SVC) were the most impressive performers, with ensemble approaches demonstrating the highest overall balance across all criteria. By using text-based characteristics like length and word count, in addition to TF-IDF vectorization, the models were able to accurately distinguish between spam and non-spam communications, resulting in a high classification accuracy.

Conclusion

During our comparative investigation of machine learning models for email spam detection, the Extra Trees Classifier (ETC) demonstrated exceptional performance, achieving the highest accuracy of

97.87%. This work investigated many classifiers, including as Support Vector Machines, Naive Bayes, Decision Trees, Random Forest, Gradient Boosting, and others. It emphasized the efficacy of ensemble methods, specifically ETC, in the context of spam detection tasks. The investigation revealed that incorporating text length and word count through feature engineering greatly improves the performance of the model. The results of our study uncover the advantages and disadvantages of different classifiers, providing valuable information about their suitability in real-world spam detection systems. This research enhances the field by offering an intricate comparison of machine learning algorithms, furthering the progress of advanced and efficient spam filtering systems to protect digital communication channels.

REFERENCES

[1]Habib, M., Faris, H., Hassonah, M. A., Alqatawna, J., Sheta, A. F., & Al-Zoubi, A. M. (2018). Automatic Email Spam Detection using Genetic Programming with SMOTE. 2018 Fifth HCT Information Technology Trends (ITT), Dubai, United Arab Emirates, 185-190. doi: 10.1109/CTIT.2018.8649534.

[2]Debnath, K., & Kar, N. (2022). Email Spam Detection using Deep Learning Approach. 2022 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COM-IT-CON), Faridabad, India, 37-41. doi: 10.1109/COM-IT-CON54601.2022.9850588.

[3]Raza, M., Jayasinghe, N. D., & Muslam, M. M. A. (2021). A Comprehensive Review on Email Spam Classification using Machine Learning Algorithms. 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), Jeju Island, Korea (South), 327-332. doi: 10.1109/ICOIN50884.2021.9334020.

[4]Zaid, A., Alqatawna, J., & Huneiti, A. (2016). A Proposed Model for Malicious Spam Detection in Email Systems of Educational Institutes. 2016 Cybersecurity and Cyberforensics Conference (CCC), Amman, Jordan, 60-64. doi: 10.1109/CCC.2016.24.

[5]Wardani, D., Siwi, R., Harjito, B., & Marshallia, M. (2018). Using Metadata in Detection Spam Email with Pornography Content. 2018 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS), Pangkal, Indonesia, 213-218. doi: 10.1109/ICECOS.2018.8605220.

[6]Wijaya, A., & Bisri, A. (2016). Hybrid decision tree and logistic regression classifier for email spam detection. 2016 8th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE), Yogyakarta, Indonesia, 1-4. doi: 10.1109/ICITEED.2016.7863267.

[7]Thakur, P., Joshi, K., Thakral, P., & Jain, S. (2022). Detection of Email Spam using Machine Learning Algorithms: A Comparative Study. 2022 8th International Conference on Signal Processing and Communication (ICSC), Noida, India, 349-352. doi: 10.1109/ICSC56524.2022.10009149.

[8]Rahman, S. E., & Ullah, S. (2020). Email Spam Detection using Bidirectional Long Short Term Memory with Convolutional Neural Network. 2020 IEEE Region 10 Symposium (TENSYMP), Dhaka, Bangladesh, 1307-1311. doi: 10.1109/TENSYMP50017.2020.9230769.

[9]Alurkar, A. A. et al. (2017). A proposed data science approach for email spam classification using machine learning techniques. 2017 Internet of Things Business Models, Users, and Networks, Copenhagen, Denmark, 1-5. doi: 10.1109/CTTE.2017.8260935.

[10] Schäfer, C. (2015). Detection of compromised email accounts used for spamming in correlation with mail user agent access activities extracted from metadata. 2015 IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defense Applications (CISDA), Verona, NY, USA, 1-6. doi: 10.1109/CISDA.2015.7208641.

[11] Suryawanshi, S., Goswami, A., & Patil, P. (2019). Email Spam Detection: An Empirical Comparative Study of Different ML and Ensemble Classifiers. 2019 IEEE 9th International Conference on Advanced Computing (IACC), Tiruchirappalli, India, 69-74. doi: 10.1109/IACC48062.2019.8971582.

[12] Amin, R., Rahman, M. M., & Hossain, N. (2019). A Bangla Spam Email Detection and Datasets Creation Approach based on Machine Learning Algorithms. 2019 3rd International Conference on Electrical, Computer & Telecommunication Engineering (ICECTE), Rajshahi, Bangladesh, 169-172. doi: 10.1109/ICECTE48615.2019.9303525.

[13] Saini, A., Guleria, K., & Sharma, S. (2023). Machine Learning Approaches for an Automatic Email Spam Detection. 2023 International Conference on Artificial Intelligence and Applications (ICAIA) Alliance Technology Conference (ATCON-1), Bangalore, India, 1-5. doi: 10.1109/ICAIA57370.2023.10169201.
[14]Rathod, S. B., & Pattewar, T. M. (2015). Content based spam detection in email using Bayesian classifier. 2015 International Conference on Communications and Signal Processing (ICCSP), Melmaruvathur, India, 1257-1261. doi: 10.1109/ICCSP.2015.7322709.
[15]Cota, R. P., & Zinca, D. (2022). Comparative Results of Spam Email Detection Using Machine Learning Algorithms. 2022 14th International Conference on Communications (COMM), Bucharest, Romania, 1-5. doi: 10.1109/COMM54429.2022.9817305.
[16]Kumar, N., Sonowal, S., & Nishant, (2020). Email Spam Detection Using Machine Learning Algorithms. 2020 Second International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA), Coimbatore, India, 108-113. doi: 10.1109/ICIRCA48905.2020.9183098.

ESPOUSE THE HEALTHIER ISLAMIC RULES BESTOWING TO CULTURAL ANTHROPOLOGY IN PAKISTAN

Muhammad FAISAL
Universiti Malaysia Sarawak
Director (HRIMS), Ministry of Human Rights Commission, Pakistan.
ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

Anthropology is the study of humans, past and present, in all their cultural, biological, and social diversity. It encompasses a wide range of subfields, including cultural anthropology, biological anthropology, linguistic anthropology, and archaeology. This branch of anthropology focuses on the study of human cultures, beliefs, practices, and social structures. Cultural anthropologists often conduct fieldwork to understand the customs, traditions, and ways of life of different societies around the world. Also known as physical anthropology, this subfield examines the biological and physical aspects of humanity, including human evolution, genetics, primatology, and forensic anthropology. Linguistic anthropology explores the relationship between language and culture. Linguistic anthropologists study how language shapes and is shaped by social interactions, identity, and cultural practices. Archaeologists study past human societies through the analysis of material remains, such as artifacts, structures, and environmental data. They reconstruct and interpret past cultures, economies, technologies, and social organizations based on archaeological evidence. Anthropologists employ a variety of research methods, including participant observation, interviews, surveys, ethnographic studies, laboratory analysis, and archaeological excavation. The field of anthropology is interdisciplinary, drawing on concepts and methodologies from the natural sciences, social sciences, and humanities to understand the complexities of human existence and behavior. Adopting better Islamic rules according to cultural anthropology in Pakistan requires a nuanced approach that acknowledges the diverse cultural, social, and historical contexts within the country. Cultural anthropologists should conduct thorough research to understand the specific cultural, social, and historical contexts in which Islamic rules are practiced and interpreted in Pakistan. This includes examining regional variations, ethnic diversity, and the influence of local customs and traditions on Islamic beliefs and practices. Engaging with Religious Anthropologists can collaborate with religious scholars, clerics, and community leaders to gain insights into the interpretation and implementation of Islamic rules in Pakistan. By building trust and rapport with local stakeholders, researchers can facilitate constructive dialogue and mutual understanding. Cultural anthropologists should pay attention to the perspectives and experiences of marginalized groups, including women, religious minorities, and disadvantaged communities, whose voices are often underrepresented in discussions about Islamic rules. By amplifying their voices and concerns, researchers can promote more inclusive and equitable interpretations of Islam in Pakistan. Anthropologists can advocate for Islamic rules that uphold ethical principles such as justice, compassion, and respect for human dignity. By emphasizing the humanitarian aspects of Islam, researchers can challenge oppressive practices and promote social justice, gender equality, and human rights within Pakistani society. Cultural anthropologists can help debunk cultural stereotypes and misconceptions about Islam in Pakistan by providing accurate and culturally sensitive representations of Islamic beliefs and practices. This includes challenging Orientalist narratives that portray Islam as monolithic or inherently oppressive and highlighting the diversity of religious interpretations and cultural expressions within Pakistani Islam. Anthropologists can support grassroots initiatives and community-based organizations that promote progressive interpretations of Islamic rules and values in Pakistan. By empowering local activists and religious reformers, researchers can contribute to the emergence of more inclusive and pluralistic forms of

Islamic practice and identity. Anthropologists can facilitate interfaith dialogue and collaboration between Muslim and non-Muslim communities in Pakistan, promoting mutual understanding, tolerance, and respect across religious boundaries. By fostering dialogue and cooperation, researchers can help build bridges of solidarity and promote peaceful coexistence in a diverse society. Overall, adopting better Islamic rules according to cultural anthropology in Pakistan requires a holistic approach that takes into account the complex interplay of religious, cultural, and social factors shaping the lived experiences of individuals and communities. By engaging with local contexts, promoting ethical values, and supporting grassroots initiatives, cultural anthropologists can contribute to the development of a more just, inclusive, and harmonious society grounded in Islamic principles of compassion and social justice.

Keywords: anthropologists, primatology, ethnographic, rapport, debunk, coexistence.

MODERN TOOLS OF DIGITAL MARKETING IN SMALL BUSINESS

UDC336

Fotima Kasimova

(DSc) Department: Economics and Management industry of TCTI, Uzbekistan
Sojida Uralova

(Magester) Department: Economics and Management industry of TCTI, Uzbekistan

ABSTRACT
This article discusses the digital marketing tools that small businesses commonly use today. With the digitalisation of the economy, traditional marketing methods are transforming into digital marketing techniques that are implemented in the online space to achieve organizational goals. The use of digital marketing is essential for maintaining competitiveness in the market environment. The use of digital marketing in small businesses has several advantages. It provides an effective means of influencing the target audience and promoting goods and services, which can significantly increase sales while saving on advertising costs compared to traditional marketing tools.
Key words: modern tools, small business, innovative, digital marketing.

introduction. The digitalization of the economy has developed radically in the 21st century. The emergence of digital marketing is a result of the introduction of innovative information technology in the field. The internet, being a global means of communication, provides free exchange of information in various forms and is an effective tool for research, trade, business development, and audience impact. Internet marketing has become an integral part of any marketing company or organization due to increased access to the internet. [1]

literature review. Digital marketing is a profitable business segment in 2022, with a huge influx of users to the global network during the global pandemic. Scholars define digital marketing as a way for businesses to interact with their customers through personal devices.

Summarizing scholars' opinions on digital marketing, it is noted that it possesses certain properties (Fig. 1).

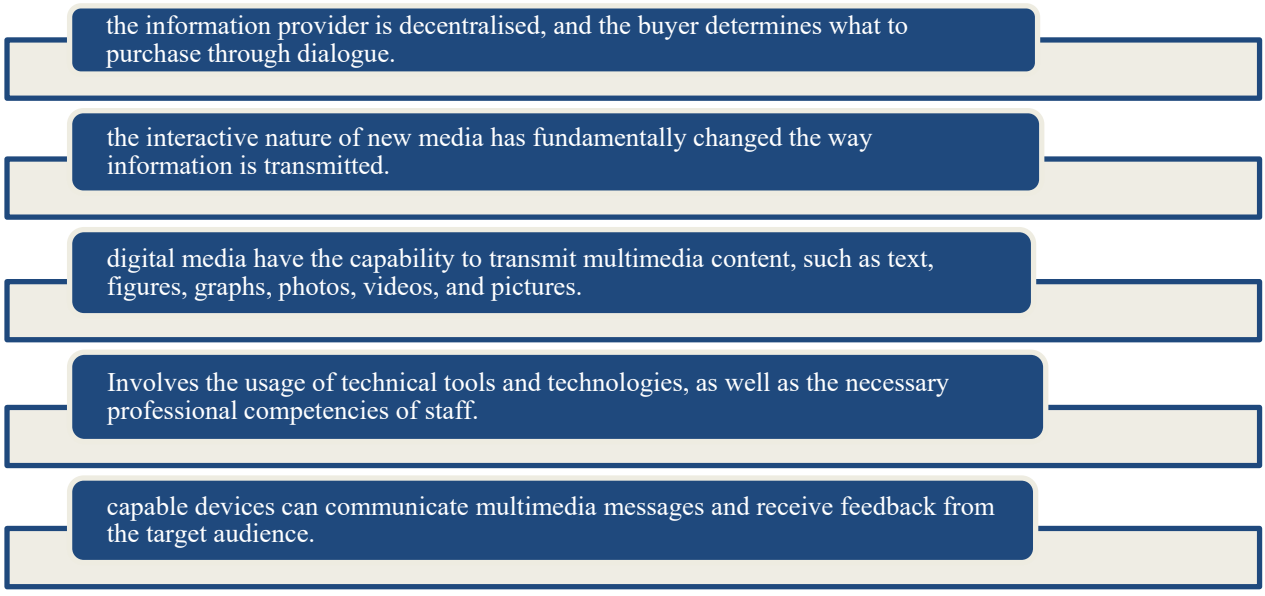
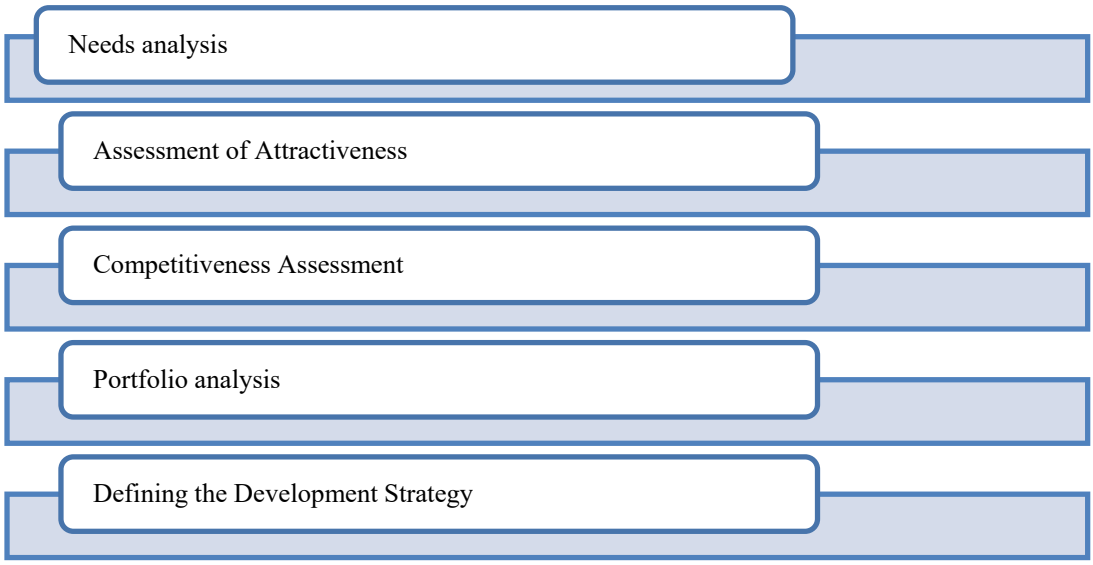


Fig. 1 - Properties of Digital Marketing.

Digital marketing has great potential for promoting goods and services of small businesses. American scholars have stated that the use of digital platforms such as Google and social media has opened doors for small businesses as well as large ones. Small businesses can utilize social media to increase awareness, reach their target audience, and promote new products.

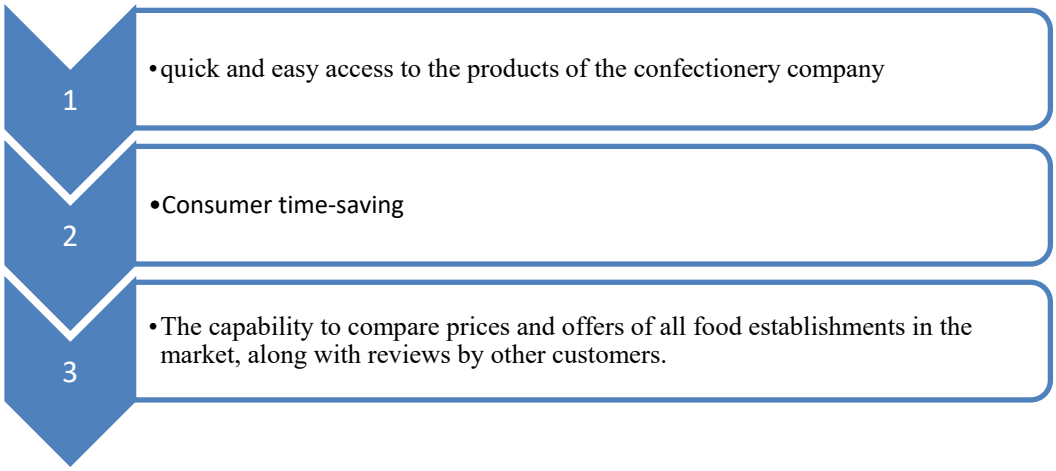
the research methods employed included system and comparative analysis, strategic analysis, mathematical and statistical analysis, sociological research, expert evaluation, SWOT and PEST analyses, among others.

the main part of the study. According to several analytical reports, there are various promising niches in the confectionery market of Uzbekistan that are not being adequately satisfied and could be fulfilled by small businesses.
These niches include homemade cakes, pastries, and other baked goods made from natural ingredients without harmful additives or colorings, customized cakes or desserts, and desserts tailored to those who follow a healthy diet, such as gluten-free or sugar-free options.
Schematically, the process of developing a marketing strategy for a small enterprise can be represented using the following scheme (see Fig. 2).



The organization of marketing strategy in small business enterprises in the confectionery industry is shown in Fig. 2.
Due to the increasing number of internet users, it is important for small businesses to have a strong online presence.

The development of information technology has led to the emergence of numerous digital marketing tools. As an increasing number of people spend time in virtual spaces, marketers are taking advantage of various opportunities to influence potential consumers in this environment. The use of digital marketing tools is a promising area for small food businesses. In our opinion, digital marketing tools in the activities of small food enterprises provide an opportunity to:
- bring the products and services of small food enterprises closer to consumers;
- inform consumers about the products of small businesses;
- attract new consumers;
- focus on the needs of each client;
- improve the image of small food enterprises;
- reduce the cost of searching for and processing orders;
- increase sales volume and profit of the enterprise.



Advantages of using digital marketing tools for consumers of small confectionery products. The practical use of digital marketing tools by consumers of small confectionery enterprises should provide benefits (see fig.).

In the confectionery industry, mobile marketing and SMM are the most popular digital marketing tools, with 60% of respondents using them.

conclusions.

Therefore, it can be concluded that small enterprises in the confectionery industry of Uzbekistan do not compete with large enterprises. Instead, they cater to specific segments such as homemade cakes, pastries, and other baked goods made from natural ingredients without harmful additives. They also provide customized cakes or desserts and produce desserts for health-conscious consumers who prefer gluten-free, sugar-free, preservative-free, and thickener-free options.

Although digital marketing tools are a convenient way to promote small businesses' products, our survey of small business owners in the confectionery industry shows that they only use a small portion of these tools. The most popular digital marketing tools for small businesses in the confectionery industry are mobile marketing and social media marketing (SMM), while the least popular are email marketing and affiliate programmes. However, it is important to note that each digital marketing channel contributes to attracting customers. Therefore, it is a mistake to underestimate or not utilize these channels.

List of used literature.

1. Kovalevsky, O. I. Improvement of marketing activity at the enterprises of medium and small business / O. I. Kovalevsky. - Text : direct // Young scientist. - 2017. - № 43 (177). - C. 154-156.
2. Kodaneva K.S. Problem of small and medium business in the transition to digitalisation// Economics and Business. Theory and practice. 2021. №4-1 (74) C.187-189
3. Kostyukevich, E. A. Foreign experience of the organisation of marketing activity of the firm / E. A. Kostyukevich, I. V. Shved, Nadezhda Kostyushko. - Text : direct // Voprosy ekonomiki i upravlenie. - 2016. - № 5.1 (7.1). - C. 40-42
4. Mesropyan V. Digital platforms - new market power. Moscow. 2018. - URL: https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=46781&p=attachment (date of reference: 10.10.2021).
5. Nikolaeva E.S. Realisation of the customer-oriented approach with the help of CRM-system implementation // Nauka i obrazovanie segodnya. - 2017. - №6 (17). - C. 73-75.
6. Parshin Yu.A. Segmentation of clients for building retail strategy of confectionery enterprise// Food industry. 2019. №1 C.36-38
7. Polyanin A. V. V., Soboleva Y. P., Tarnovsky V. V. Digitalisation of small and medium-sized enterprise processes // Management Consulting. 2020. № 4. C. 80-96.
8. Popova A.V., Linder N.V. Influence of social network effects on the transformation of business models of companies in the sphere of tourist services. №7 (39). 2017. C.23-26

DOĞA TEMELLİ TURİZME İLİŞKİN ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON RESEARCH TRENDS RELATED TO NATURE-BASED TOURISM

Prof. Dr. Cihan SEÇİLMİŞ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-6781-0997

Prof. Dr. Yaşar SARI

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-8841-4424

ÖZET

Teknolojik ve küresel gelişmeler insanların yaşam biçimlerinde de bir takım değişikliklere neden olmuştur. Stresli, yoğun, kalabalık şehir yaşamı ve durağan hayat tarzı insanları, doğa temelli turizm faaliyetlerine katılma konusunda teşvik etmektedir. Bu çalışmanın amacı doğa temelli turizm ile ilgili yazılan makalelerin bibliyometrik özelliklerini ortaya koymaktır. Bu amaca uygun olarak araştırmada Vosviewer yazılımı kullanılarak Web of Science veri tabanında doğa temelli turizm konulu 1123 makalenin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Makalelere ilişkin yayın sayıları, en fazla yayın yapan ve atıf alan dergiler, en fazla atıf alan makaleler, en fazla yayın yapan ülkeler ve makalelerde en fazla kullanılan anahtar kelimeler analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, Amerika Birleşik Devletleri'nin en fazla yayın yapan, ve ülke işbirliği sağlayan ülke olduğu görülmüştür. Web of Science kategorilerine bakıldığında konu ile ilgili makalelerin en çok Konaklama Eğlence Spor Turizmi başlığı altında yer aldığı görülmüştür. Ayrıca en fazla yayın yapan derginin "Journal of Sustainable Tourism" olduğu ve en fazla konu ile ilgili yayın yapan yazar da Natural Resources Institute Finland'dan "Liisa Tyrväinen" olduğu, sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak doğa temelli turizm ile ilgili eğilimler ortaya konarak teoriye ve uygulamaya dönük öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğa Temelli Turizm, Web of Science, Bibliyometrik Analiz

ABSTRACT

Technological and global developments have caused some changes in people's lifestyles. Stressful, busy, crowded city life and a stagnant lifestyle encourage people to participate in nature-based tourism activities. The aim of this study is to reveal the bibliometric properties of articles written about nature-based tourism. In accordance with this purpose, a bibliometric analysis of 1123 articles on nature-based tourism in the Web of Science database was conducted using Vosviewer software. The number of publications related to the articles, the most published and cited journals, the most cited articles, the most published countries and the most used keywords in the articles were analyzed. As a result of the research, it was seen that the United States was the country that published the most and provided country cooperation. When we look at the Web of Science categories, it is seen that the articles on the subject are mostly under the heading of Accommodation, Entertainment, Sports Tourism. It was also concluded that the journal that published the most was "Journal of Sustainable Tourism" and the author who published the most on the subject was "Liisa Tyrväinen" from Natural Resources Institute Finland. As a result, trends regarding nature-based tourism have been revealed and suggestions for theory and practice have been developed.

Keywords: Nature-Based Tourism, Web of Science, Bibliometric Analysis

1. GİRİŞ

Son zamanlarda doğa temelli turizm faaliyetlerine olan ilgideki artış dikkat çekerken doğa temelli turizmin, küresel turizm pazarının yaklaşık %20'sini temsil ettiği düşünülmektedir (CRT, 2016). Kitle turizminin fiziksel çevredeki olumsuz etkileri, doğal arz kaynaklarının sürdürülebilir tüketimi konusundaki bilinç artışı, farklı deneyim arayışları ve turizm endüstrisinin yeni pazarlara ihtiyaç duyması doğaya dayalı turizm çeşitlerinin daha fazla ilgi görmesine ve yaygınlaşmasına sebep olmuştur (Kaymaz, 2022).

Günümüzde, covid 19 pandemisi, kentleşme ve nüfus yoğunluğunun da etkisiyle, alternatif turizminin bir türü olarak doğa temelli turizme yönelik artan bir ilginin olduğu görülmektedir. İnsanlar sağlık ve iyi oluş durumları açısından riskli baktıkları kalabalık yerlerden uzaklaşarak, daha sessiz ve huzurlu bir doğa içerisinde vakit geçirmeye daha eğilimli hale gelmişlerdir (Mehmetoglu & Norman,2013).

Erdoğan, 2008 doğa turizmini *"Doğayı tanıma, anlama, doğadan zevk alma ve doğayı gözetme amacı ile gerçekleştirilen ve kitle turizmine alternatif olarak ortaya çıkmış çevreci bir anlayış içerisinde yapılan turizm faaliyetleri" olarak tanımlamaktadır.* Doğa temelli turizm, insanların doğal çevreleri keşfetmek, doğal güzellikleri deneyimlemek ve açık havada aktiviteler yapmak amacıyla seyahat ettiği bir turizm türüdür. Bu tür turizm, doğal alanlara ve korunan bölgelere odaklanır ve genellikle çevreye duyarlı bir şekilde gerçekleştirilir. Doğa temelli turizm, çeşitli aktiviteleri içerebilir, bunlar arasında yürüyüş, dağcılık, kampçılık, kuş gözlemi, nehir raftingi, fotoğrafçılık, botanik turizmi ve vahşi yaşam gözlemi gibi faaliyetler bulunabilir (Browne &Hunt,2007).

Bu tür turizm, insanların doğal dünyayı daha iyi anlamalarını, doğal yaşamın çeşitliliğini takdir etmelerini ve çevreye olan duyarlılıklarını artırmalarını sağlar. Ayrıca, doğa temelli turizm, yerel ekonomilere katkıda bulunabilir ve doğal alanların korunmasına ve sürdürülebilirliğine destek olabilir

Doğa temelli turizmin kişilere ve destinasyonlara yönelik olarak birçok faydası bulunmaktadır. Bunların başlıcaları, *sağlık ve refah*, doğa temelli turizm, insanların açık havada zaman geçirmesini teşvik eder ve fiziksel aktivite yapmalarını sağlar. Bu, genel sağlık ve refahlarını artırabilir, stresi azaltabilir ve ruh halini iyileştirebilir.(Soga vd.,2021, Mygind vd.,2019). *Doğa Bağlantısı*, doğa temelli turizm, insanların doğal dünyayla daha yakın bir ilişki kurmalarını sağlar. Bu, doğal çevreyi daha iyi anlamalarına, doğal yaşamın çeşitliliğini takdir etmelerine ve doğa koruma bilincinin artmasına katkıda bulunabilir(He vd., 2023). *Ekonomik katkı*, doğa temelli turizm, yerel ekonomilere önemli bir katkı sağlayabilir. Turistlerin bölgeye harcadığı para, yerel işletmelerin ve hizmet sağlayıcılarının gelirini artırabilir ve istihdam yaratılmasına yardımcı olabilir. *Çevre koruma*, doğa temelli turizm, doğal alanların korunmasına ve sürdürülebilir kullanımına katkıda bulunabilir. Turizm gelirleri, korunan alanların bakımı ve yönetimi için kaynak sağlayabilir ve çevre bilinci yüksek turistler, koruma çabalarını destekleyebilir (Lund, 2013). *Kültürel değerlerin korunması,* Doğa temelli turizm, yerel kültürlerin ve geleneklerin korunmasına katkıda bulunabilir. Turistler, yerel el sanatlarına, geleneksel yemeklere ve yerel festivallere ilgi gösterebilir, bu da yerel kültürel mirasın yaşatılmasına yardımcı olabilir (Newsome vd., 2012). Bölgesel kalkınma, doğa temelli turizm, kırsal bölgelerde ve doğal alanlarda turizme dayalı ekonomik kalkınmayı teşvik edebilir. Bu, kırsal göçü azaltabilir, yerel iş imkanlarını artırabilir ve yerel halkın yaşam standartlarını iyileştirebilir (Lanfranchi & Giannetto 2014).

Dünya genelinde doğa temelli turizm faaliyetlerine ilişkin talebin artması, beraberinde koruma kullanma plan ve politikların da yapılmasını gerekli kılmaktadır. Eğer, doğa temelli turizm etkinlikleri doğru şekilde planlanıp yönetilmez se doğal alanların tahrip olması ve bozulması kaçınılmaz olur (Ertürk, 2015).

Bu araştırma, doğa temelli turizmdeki yıllar içerisindeki gelişmeleri değerlendirmekte, son 20 yıldaki bilimsel yayınları özetlemekte ve çalışma alanındaki bilimsel araştırmalardaki eğilimleri belirlemektedir. Bu amaçla VOSviewer gibi bibliyometrik araçlara dayalı olarak bilimsel yayınların analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, dğa temelli turizm ile ilgili genel eğilimlerin ve ihtiyaçların

keşfedilmesine, araştırma standartlarının anlaşılmasına ve belirli temalara ilişkin eğilimlerin belirlenmesine çalışılmıştır.

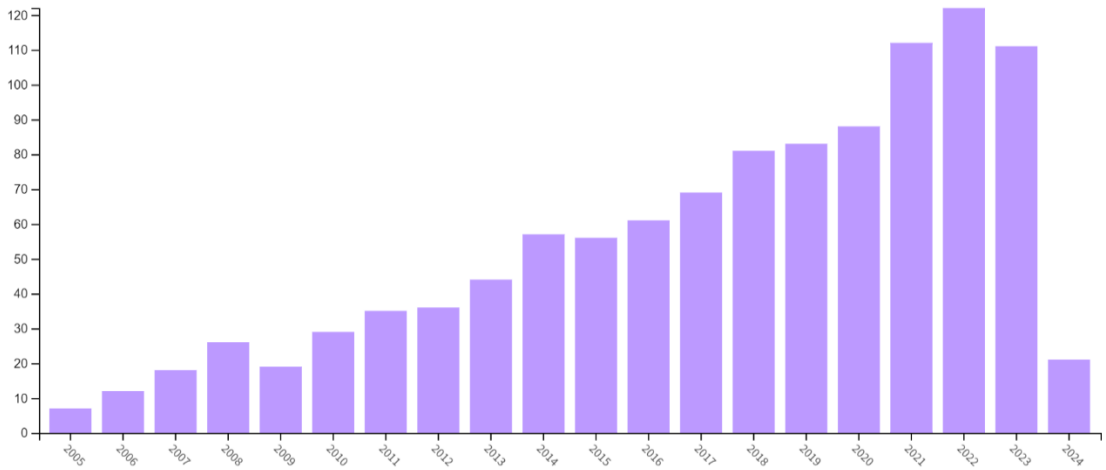
2. YÖNTEM

Bu araştırma, bibliyometrik analiz yoluyla doğa temelli turizm ile ilgili yapılan yayınları, eğilimleri ve araştırma boşluklarını ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Araştırmada kullanılan veriler 15 Mart 2024 tarihinde WOS veri tabanının arama kısmına "Nature Based Tourism", Nature-Based Tourism ve Nature-Based Tourism Destination" kelimeleri yazılarak bu aramadan 1123 belge elde edildi. Bu arama esnasında bir kısıtlamaya gidilmeden verilerin tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. Bu veriler daha sonra VOSviewer paket programı ile çeşitli analizlere tabi tutulmuştur.

2.1. Bibliyometrik yöntemlerle araştırma eğilimleri analizi

2.1.1. Yayınların gelişimi ve araştırma alanları

Yıllar içerisindeki doğa temelli turizm üzerine yapılan araştırmalar Şekil 1'de gösterilmektedir. Bu değerlendirme doğa temelli turizm üzerine son 20 yılda yapılmış toplam yayın sayısını ortaya koymak için yapılmıştır. 2005'ten bu yana toplamda 1123 belge hiçbir filtre kullanılmadan belirlenmiştir. Son yıllarda yayın sayısında önemli bir artış olduğu da görülmektedir. Bununla birlikte doğa temelli turizm ile ilgili yayınlardaki artış, bilim insanlarının sürdürülebilir ve alternatif turizme yönelik eğilimlerini ve dünyadaki doğaya olan ilgilerini de göstermektedir. Doğa temelli turizmle ilgili olarak 2022 yılında bu güne kadarki en yüksek sayı olan 122 (WoS'ta) çalışma yapılmıştır. Günümüzde, özellikle kentleşme, hava kirliliği, kalabalık, bulaşıcı hastalıklar ve stres insanların doğaya olan ilgisini arttırırken, turizm araştırmaları için de önemli bir alanı oluşturmaktadır.



Şekil 1.Yıllara Göre Yayınlanmış Makale Sayıları

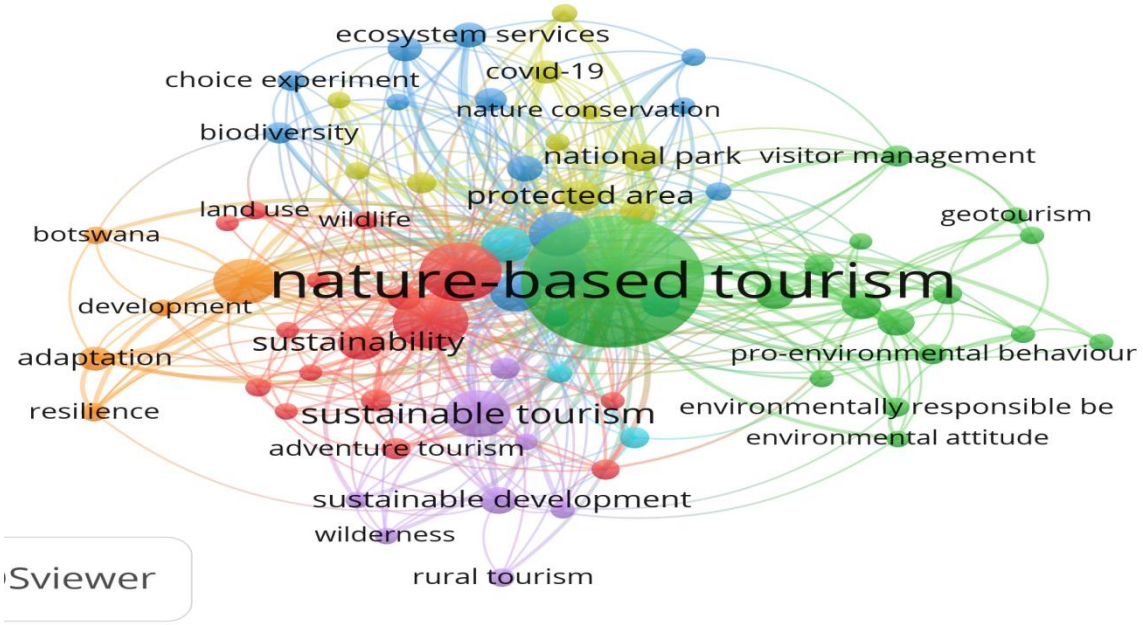
Araştırmaların alanların ortaya konması, doyum sağlanan konuların ve araştıma boşluklarının ortaya çıkarılması açısından önemli bir veridir. Yapılan analiz neticesinde, doğa temelli turizm ile ilgili yapılmış araştırmaların Konaklama- eğlence-spor turizm (536), çevre bilimleri (223), çevre çalışmaları (213), yeşil sürdürülebilir bilim teknolojisi (152)ve ekoloji (108) alanlarında yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır. Araştırma konuları incelendiğinde doğa temelli turizmin; turizm, çevre ve ekoloji alanlarında daha fazla çalışıldığı görülmektedir.

Tablo 1. Doğa Temelli Turizm ile ilgili yayın sayısına göre en iyi 5 yayın alanı, bağlı kuruluşlar ve dergilerin sıralaması

Sıra	*Araştırma Alanı*	*N*
1	Konaklama Eğlence Spor Turizm	536
2	Çevre Bilimleri	223
3	Çevresel Çalışmalar	213
4	Yeşil Sürdürülebilir Bilim teknoloji	152
5	Ekoloji	108
Sıra	**Kurumlar**	N
1	University of Johannesburg	34
2	University Of Oulu	32
3	Griffith University	27
4	Murdoch University	27
5	Utah System of Higher Education	27
Sıra	**Dergiler**	N
1	Journal of Sustainable Tourism	67
2	Sustainability	56
3	Journal Of Outdoor Recreation And Tourism Research Planning And Management	51
4	Tourism Management	38
5	Journal of Eco Tourism	33

2.2.2. Ana anahtar kelimelerin analizi

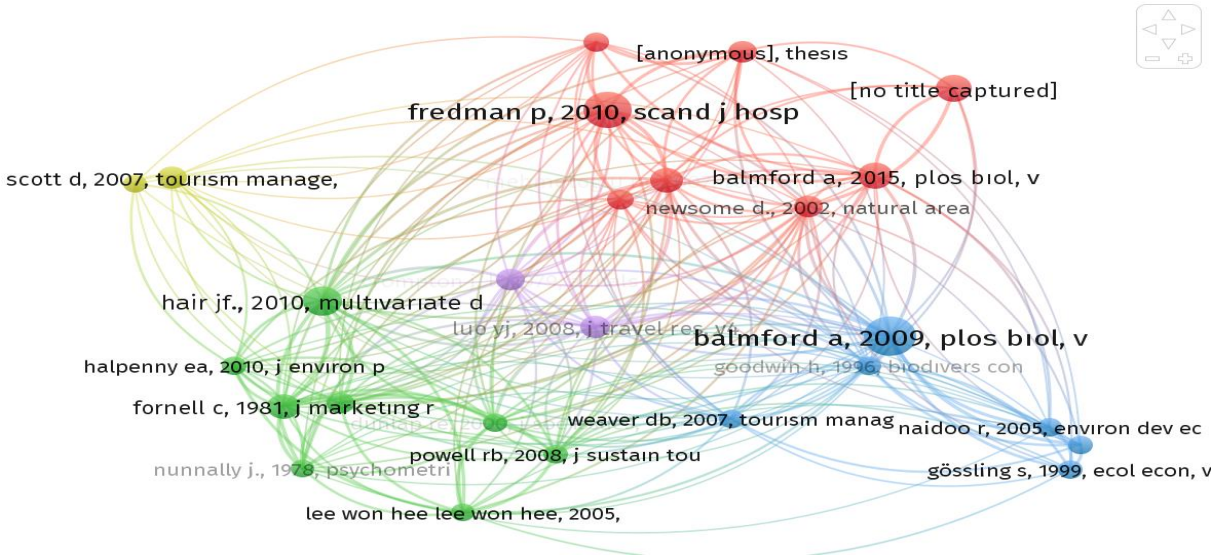
Bir araştırma alanındaki anahtar kelime analizi, araştırmanın önemini ve sınırlarını göstermek için önemli bir araçtır (Ye vd., 2020). Şekil 2, bu araştırmadaki makalelerde en sık kullanılan anahtar kelime ağını ortaya koymaktadır. Araştırmadaki doğa temelli turizm ile ilgili 1123 çalışmadan 2767 anahtar kelime tespit edildi. Buna göre, en yoğun biçimde kullanılan anahtar kelimeler doğa temelli turizm (nature based tourism, 432), eko turizm (ecotourism, 88), Turizm (Tourism, 74), sürdürülebilir turizm (sustainable tourism, 54), iklim değişikliği (climate change, 51). Bu sonuçlar doğa temelli turizm üzerine yapılan çalışmaların özellikle eko turizm ve sürdürülebilirlik konularında ağırlıklı olarak şekillendiğini göstermektedir.



Şekil. 2. Anahtar kelime analizi ve kümelenmesi

2.2.3. En çok atıf yapılan yayınlar

Araştırma eğilimlerini ve en etkili yayınları ortaya koyan verilerin başında atıf sayıları gelmektedir. Şekil 3 de doğa temelli turizm konusunda en çok atıf alan yayınlara ilişkin harita gösterilmektedir. En çok alıntı yapılan makale Wood vd., 2013 yılında yayınladığı "Using social media to quantify nature-based tourism and recreation" adlı makaledir. İkinci sırada Balmford vd, 2009 yılında yayınladığı A Global Perspective on Trends in Nature-Based Tourism adlı makale yer alırken, en fazla atıf alan üçüncü makale (392 atıf) ise Bateman vd., 2011 yılında yaptıkları Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments adlı makaledir

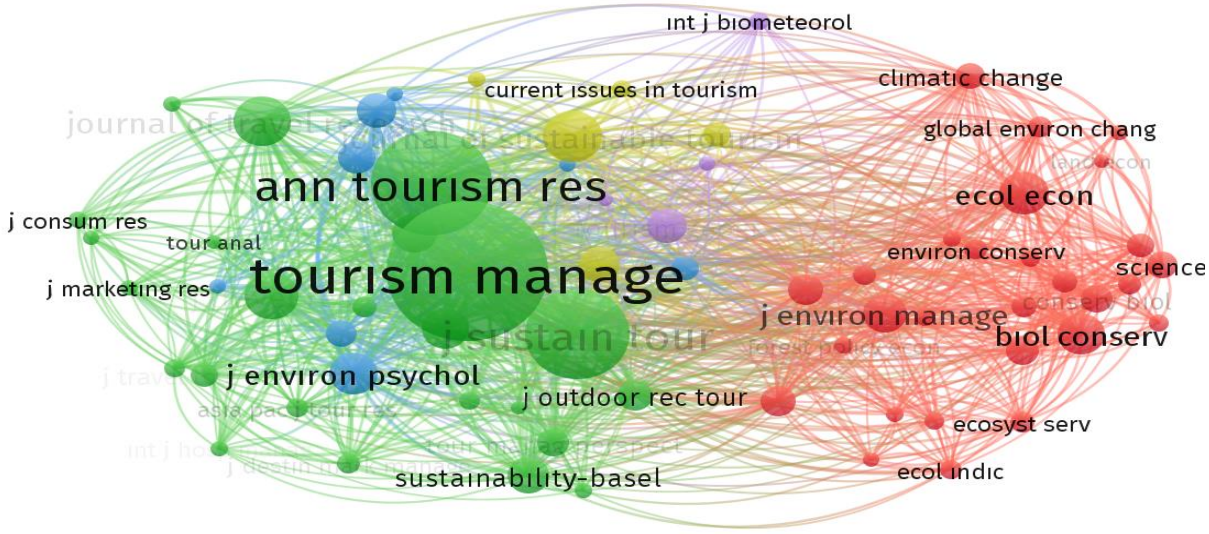


Şekil. 3. En çok atıf alan yayın analizi ve kümelenmesi

2.2.4. Dergilere, kurumlara ve ülkelere ilişkin bibliyometrik analiz

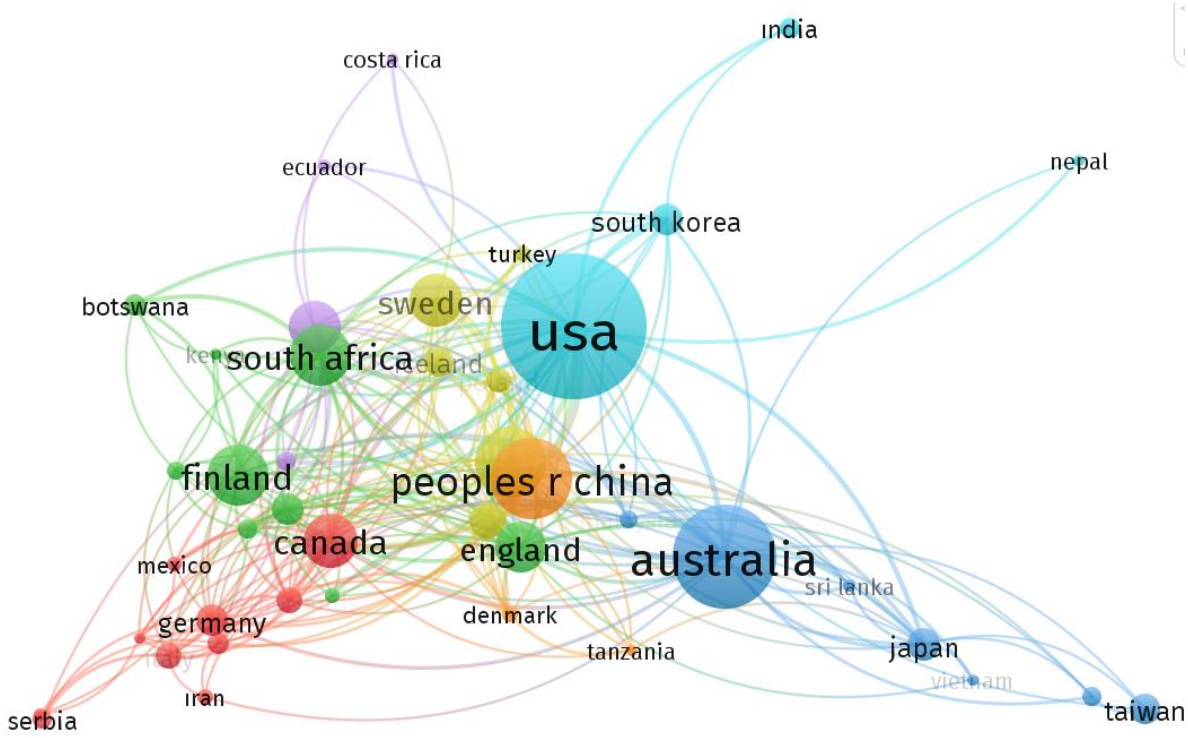
Doğa temelli turizm üzerine en fazla atıf alan dergiler şekil 4' de görülmektedir. Buna göre, atıf sayılarına bakıldığında, Tourism Management dergisi birinci, Annals Of Tourism Research dergisi

ikinci ve, Journal Of Sustainable Tourism dergisi ise 3. sırada yer almaktadır. Doğa temelli turizm ile ilgili yayın sayısı bağlamında ilk 5'e giren dergiler sırasıyla Journal of Sustainable Tourism, Sustainability, Journal Of Outdoor Recreation And Tourism Research Planning And Management, tourism Management ve Journal of eco tourism dergileri olmuştur (Bkz tablo 1).



Şekil 4 . Doğa Temelli Turizm ilgili en çok atıf yapılan dergiler

Doğa temelli turizm çalışmalarında en fazla yayına sahip 5 ülke, Şekil 5'de görülmektedir. En çok yayın yapan ülkelerin ortaya konulması, çalışma alanının o ülkede nasıl geliştirildiğini gösterir. Yayın sayısına dikkate alındığında en üretken ülkeler sıralamasında birinci ABD (251) ardından Avustralya (160), ardından Çin (103), Norveç (80), Güney Afrika (70) ve Finlandiya (68) gelmektedir.



Şekil 5 . Doğa Temelli Turizm ilgili en çok yayın yapan ülkeler

SONUÇ

Bu çalışma, son dönemlerde katılımcı sayısının giderek arttığı bir alan olan doğa temelli turizm alanındaki çalışma verilerini ortak yazarlık aracılığıyla değerlendirerek, bugüne kadar yapılan çalışmalara ve konu hakkındaki eğilimlere ışık tutarak alanın daha zenginleşmesi için katkı sunmaktadır. Ülkelere, anahtar kelimelere, atıflara, yayınlara ve dergilere göre ortaya konan sonuçlar alan için önemli bir teorik katkı olarak değerlendirilebilir. Doğa temelli turizm araştırmaları 2000 yıllardan sonra görülmeye başlanmıştır. Doğa temelli turizm ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında yayınların genelde önde gelen turizm dergilerinde olduğu görülmüştür. Bu alanda araştırmalara hakim olan ülkeler arasında, ABD, Avustralya, Çin ve Norveç bulunmaktadır. Bu durum doğa temelli turizm faaliyetlerinin yoğun olan ülkelerde daha fazla çalışma alanı bulduğu şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte kentleşmenin düşük olduğu ve doğa temelli turizm potansiyeli yüksek olan destinasyonlarda daha fazla çalışma yapılabilir.

Anahtar kelime analizi, doğa temelli turizm, eko turizm, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik gibi doğa temelli turizmin akademik literatürde incelenen alanlarını göstermiştir. Doğa temelli turizm ile ilgili yapılan araştırmaların multidisipliner olması (turizm, çevre, ekoloji vb), konunun farklı yaklaşımlarla ele alınıp geliştirilmesinin önemini göstermektedir. Doğa temelli turizme son yıllardaki ilginin yükselmesine paralel olarak alandaki çalışmalar ile ilgili gelecek trendleri, Yerel halkın katılımı ve yerel kalkınma, sürdürülebilirlik ve kullanıma bağlı olarak görülebilecek diğer problemler ile koruma kullanma dengesi açısından kuruluşlarının ve yerel yöneticilerinin uyması gereken plan ve politikalar üzerine çalışmalara gelecekte daha çok rastlanacaktır. Sonuç olarak, bu araştırmanın teorik ve pratik değerlendirmeleri söz konusudur. Önümüzdeki yıllarda doğa temelli turizm üzerine yapılacak araştırmalar için araştırma boşlukları gösterdiği için klavuzluk yapabilecektir. Doğa temelli turizm konusunda atılacak adımlar ve izlenecek politikalarda, yol göstererek doğa temelli turizmin sürdürülebilir ve yerel halkı da içerisine alacak şekilde hazırlanmasında ortaya koyduğu değerlendirmelerle katkı sağlayacaktır.

KAYANAKÇA

Balmford, A., Beresford, J., Green, J., Naidoo, R., Walpole, M., & Manica, A. (2009). A global perspective on trends in nature-based tourism. *PLoS biology*, *7*(6), e1000144.

Bateman, I. J., Mace, G. M., Fezzi, C., Atkinson, G., & Turner, R. K. (2014). Economic analysis for ecosystem service assessments. In *Valuing Ecosystem Services* (pp. 23-77). Edward Elgar Publishing.

Browne, S. A., & Hunt, L. M. (2007). Climate change and nature-based tourism, outdoor recreation, and forestry in Ontario: potential effects and adaptation strategies.

Center for Responsible Travel. The Case for Responsible Travel: Trends & Statistics 2016; Center for Responsible Travel: Washington, DC, USA, 2016.

Erdoğan N. (2008). Ekoturizm ve Doğa Temelli Turizmin Geldikleri Noktadaki Kavramsal Çerçeve, *Ekoturizm Çalıştayı ve 10. Yılında TODEG*, 41 (1). 47-112.

Ertürk, A., & Bal, T. (2015). Ekoturizm ve Kırsal Kalkınmaya Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi*.

He, M., Blye, C. J., & Halpenny, E. (2023). Impacts of environmental communication on pro-environmental intentions and behaviours: a systematic review on nature-based tourism context. *Journal of Sustainable Tourism*, *31*(8), 1921-1943.

Kaymaz, Ç. K. (2022). İzmir'de Doğa Temelli Turizm Faaliyetlerine Katılan Yerli Turistlerin Motivasyonları ve Turist Profilleri Üzerine Bir İnceleme. *Coğrafya Dergisi*, (45), 47-67.

Lanfranchi, M., Giannetto, C., & De Pascale, A. (2014). The Role of Nature-Based Tourism in Generating Multiplying Effects for Socio Economic Development of Rural Areas. *Quality-Access to Success*, 15(140).

Lund, K. A. (2013). Experiencing nature in nature-based tourism. Tourist studies, 13(2), 156-171.

Mehmetoglu, M., & Normann, Ø. (2013). The link between travel motives and activities in nature-based tourism. *Tourism Review*, 68(2), 3-13.

Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R. D., Mygind, E., Bølling, M., & Bentsen, P. (2019). Immersive nature-experiences as health promotion interventions for healthy, vulnerable, and sick populations? A systematic review and appraisal of controlled studies. *Frontiers in psychology*, *10*, 943.

Newsome, D., Moore, S. A., & Dowling, R. K. (2012). Natural area tourism: Ecology, impacts and management. In Natural Area Tourism. Channel view publications.

Soga, M., Evans, M. J., Cox, D. T., & Gaston, K. J. (2021). Impacts of the COVID-19 pandemic on human–nature interactions: Pathways, evidence and implications. *People and nature*, *3*(3), 518-527.

Wood, S. A., Guerry, A. D., Silver, J. M., & Lacayo, M. (2013). Using social media to quantify nature-based tourism and recreation. *Sci. Rep*. 3, 2976.

RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE

Dr. Mukhitdinov Umid

Tashkent Chemical Technology Institute, Uzbekistan

ORCID NO: 0009-0007-3021-595X

Prof. Dr. Sayfutdinov Ramizitdin

Tashkent Chemical Technology Institute, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0001-9172-0195

Khayitboev Adham

Tashkent Chemical Technology Institute, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0001-9357-0367

Khayitboev Abram

Tashkent Chemical Technology Institute, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0001-9231-0286

Tursunov Jakhongir

Tashkent Chemical Technology Institute, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0001-9342-0473

Özet

Cumhuriyetimizde selüloz, kağıt ve bunlara dayalı olarak geliştirilen ürünlere olan talep oldukça yüksek olup, bu doğrultuda yürütülen bilimsel ve araştırma faaliyetleri birinci derecede önemsenmektedir. Yüzyılın ortalarından itibaren ülkemizde yetiştirilen pavlov ağacının, kağıt hamuru ve kağıt sanayinde hammadde olarak akıllıca kullanılması uygun olacaktır.

Mevcut araştırmamız, pavlov ağacından elde edilen hamurun çeşitli endüstrilere uygulanmasına odaklanmıştır; bu araştırma çalışmasında ortaya çıkan selülozun özelliklerinin incelenmesine büyük önem verilmiştir. Pavlova ağacının özelliklerini inceledik: kökler, büyüme hızı, üreme , meyve, ağırlık, dayanıklılık, stabilite ve kalite göstergeleri. Paulownia ahşabı ilk önce 0.5-1.0 cm kalınlığa kadar ezildi, daha sonra 6 saat boyunca 170°C sıcaklıkta % 2.5-5.5 NaOH alkali içerisinde işlendi. İşlenmiş selülozun selüloz verimliliği, parlaklık düzeyi, nem içeriği, lignin içeriği, kül içeriği, viskozite, α-selüloz ve polimerizasyon düzeyleri belirlendi.

Çalışmada ayrıca, optimal koşullar altında elde edilen, bu malzemenin selüloz kalite göstergeleri, mekanik ve fiziko-kimyasal göstergelerine ilişkin temel araştırmalar da dikkate alınmalıdır. Paulownia ağacı selülozundan çeşitli kağıt ürünlerinin yanı sıra yüksek kaliteli selüloz eterleri ve eterler üretme olasılığına ilişkin bilimsel veriler analiz edilmektedir.

Yapılan araştırmaların sonuçları pavlovnia ağaçlarından elde edilen selülozun kalitesinin diğer kaynaklardan elde edilen selülozdan daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu bitkinin pavlovnia ağaçlarından selüloz elde edilmesinin yanı sıra farmakoloji, kozmetoloji ve hayvancılıkta da kullanıldığı bilinmektedir. Başka bir çabayla hükümetimiz, pavlovnia ağaçlarının yetiştirilmesini desteklemek için tarlalar için arazi tahsisi ve kereste üretimi için çiftçilere ve işletmelere arazi kiralamak da dahil olmak üzere çeşitli önlemler uyguluyor. Ayrıca, Pavlov ağaçlarının yetiştirilmesi yararlı bir kaynaktır ve bunların çoğaltılması için yeni yenilikçi tarımsal teknolojiler aracılığıyla ekimi optimize etme çabaları devam etmektedir.

Anahtar kelimeler: Pavlovnia odunu, mikroskobik yapı, selüloz.

Abstract

In our republic, the demand for cellulose, paper and products developed based on them is very high, and the scientific and research activities conducted in this direction are considered to be of primary importance. It would be appropriate if the pavlovian tree, which has been grown in our country since the middle of the century, is used wisely as a raw material in the pulp and paper industry.

Our current research is focused on the application of pulp from pavlovian wood to various industries, with great attention being paid to studying the properties of the resulting cellulose in this research work, we studied the characteristics of the pavlova tree: roots, growth rate, reproduction, fruits, weight, strength, stability and quality indicators. Paulownia wood was first crushed to a thickness of 0.5-1.0 cm, then treated in 2.5-5.5% NaOH alkali at a temperature of 170^0C for 6 hours. Cellulose productivity, brightness level, moisture content, lignin content, ash content, viscosity, α-cellulose and polymerization levels of processed cellulose were determined.

The study should also note fundamental research into cellulose quality indicators, mechanical and physico-chemical indicators of this material, obtained under optimal conditions. Scientific data on the possibility of producing various paper products, as well as high-quality cellulose ethers and ethers from paulownia tree cellulose are analyzed.

The results of the conducted research show that the quality of cellulose obtained from pavlovnia trees is higher than cellulose obtained from other sources. Besides, it is known that this plant is used in pharmacology, cosmetology and animal husbandry, in addition to cellulose extraction from pavlovnia trees. In another effort, our government is implementing various measures to support the cultivation of pavlovnia trees, including allocating land for plantations and leasing land to farmers and businesses for timber production. Also, the cultivation of pavlovian trees is a useful resource and efforts are underway to optimize cultivation through new innovative agro-technologies for their propagation.

Key words: Pavlovnia wood, microscopic structure, cellulose.

Introduction. In our republic, the demand for cellulose, paper and products developed based on them is very high, and the scientific and research activities conducted in this direction are considered to be of primary importance. It would be appropriate if the pavlovian tree, which has been grown in our country since the middle of the century, is used wisely as a raw material in the pulp and paper industry.

Our current research is focused on the application of pulp from pavlovian wood to various industries, with great attention being paid to studying the properties of the resulting cellulose [1-3].

Chapters. The results of the conducted research show that the quality of cellulose obtained from pavlovnia trees is higher than cellulose obtained from other sources. Besides, it is known that this plant is used in pharmacology, cosmetology and animal husbandry, in addition to cellulose extraction from pavlovnia trees. In another effort, our government is implementing various measures to support the cultivation of pavlovnia trees, including allocating land for plantations and leasing land to farmers and businesses for timber production. Also, the cultivation of pavlovian trees is a useful resource and efforts are underway to optimize cultivation through new innovative agro-technologies for their propagation [4-6].

Pavlovnia tree is a fast-growing tree with large leaves, about 70 cm in diameter and flowers up to 6 cm in diameter, with a beautiful crown. The diameter of the tree is up to 1 meter. The average lifespan is up to 100 years. Depending on the growing environment, trees can reach a maximum of 25 meters and different heights.

Root system: superficial, long-rooted, without a distinct central root.

Undemanding to soil, it will grow in any dry soil with up to 2% lime, but it thrives best in deep, moderately moist, drained, fertile moist soil. Does not like drought and swamp.

Light tolerance: prefers sunny, open, well-lit places.

Frost resistance: very cold resistant, can withstand temperatures as low as -28°C, and the buds freeze. It is sensitive to cold when it is young. It should be planted in places protected from winter winds.

Growth rate: grows very quickly, but slows down significantly in infertile soils. At 10 - 11 years old, depending on the species, it can reach 20 - 25 m.

Propagation: propagated by seeds and rhizomes.

Fruit: Contains many seeds. It ripens in September-October. The seeds remain on the tree during the winter season and bear fruit at 5-6 years of age. One tree can produce up to 20 million seeds per year.

Weight: the average weight of a pavlovian tree is 208-282 kg per 1 cubic meter. Paulownia wood is almost four times lighter than oak at 850 kg per 1 cubic meter and half of pine wood at 482 kg per 1 cubic meter.

Strength: Pavlovnia has the highest strength-to-weight ratio of any tree species. Paulownia wood is resistant to load and deformation due to moisture.

Stability: Pavlovnia wood takes at least 30 days to dry in the open air. The wood can be dried for 24 hours at high temperature in drying ovens until the moisture content in the wood reaches 10-12%. The relative shrinkage of raw wood during drying is 2.2% and 4% in length [7-10].

The trunk and flowering parts of the pavlovnia tree:



Figure 1. 3 and 5-year plantation of paulownia tree.

Macroscopic structure of the pavlovnia tree: the bark is gray-brown, rather smooth, without cracks. The color of the wood is grayish yellow. The wood is straight-grained, straight fibers and texture with bright and expressive beautiful patterns of grains, shiny, light, odorless. The smoothness of the wood and the absence of knots indicate the quality of the wood material.

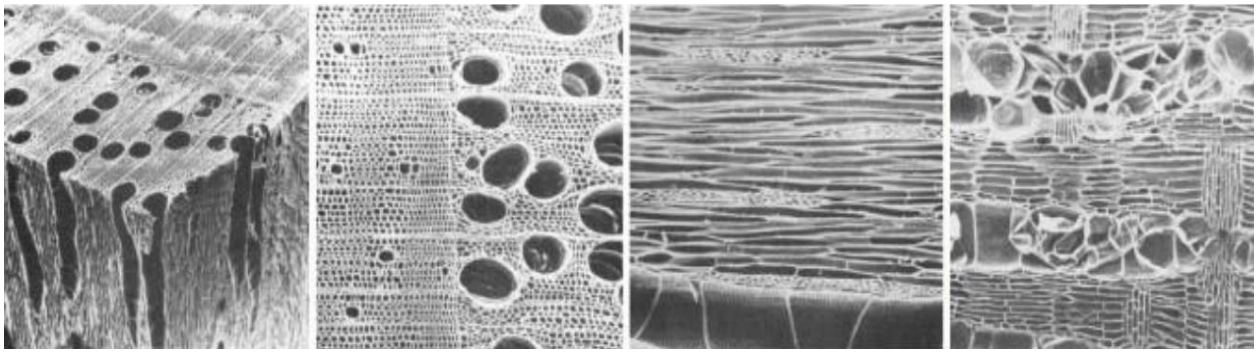
Microscopic structure:

1. Fibers: in cross-sectional holes, round or elliptical. The difference in fiber sizes and three to five perforations between early and late wood; with a maximum deviation of about ten times. The fibers are mostly single, sometimes circular, and the outer layer is smaller in size.

2. Nuclear rays are mostly homogeneous, sometimes heterogeneous, a few are spindle-shaped.

3. Parenchyma cells are well developed, there are tracheids, which are not found in all wood, hardwoods, for example, in oak, in the late layering zone throughout the year.

4. Wood fiber cells are present in growth rings at an early stage of development. Wood fibers are arranged in vertical rows, the cell wall is less than 3 microns thick, and the average length is 550-1700 microns.



1 2 3 4

Figure 2. Microscopic structure of paulownia wood.

Due to its fast growth and large leaves, the Pavlovnia tree absorbs a lot of CO^2 carbon dioxide and releases a lot of oxygen.

In the results of our study, the average value of the length of the fibers is 0.905 mm, the average fiber width is 34.59 mkm, the average thickness is 26.80 mkm, and the cell wall thickness is 3.89 mkm.

The elasticity coefficient of pavlovnian fibers is included in the group of elastic fibers. The elasticity coefficient of pavlovnia fibers is 75.96%.

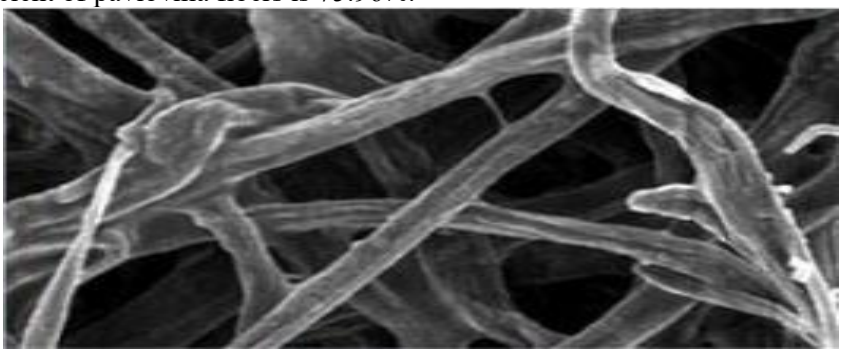


Figure 3. Microscopic structure of pavlovnia tree.

Cross section of paulownia under microscopic magnification:

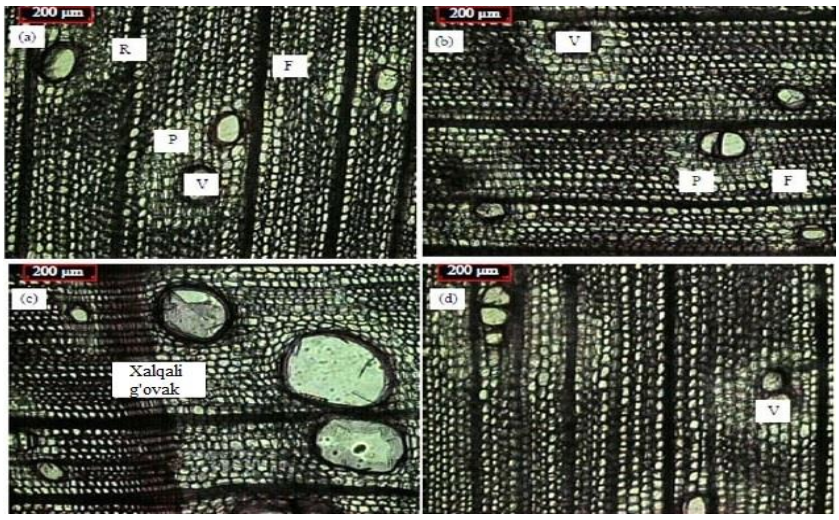


Figure 4. (a and b) - small pores, (c) - compression of fibers, (d) - several large pores, F: proteins, P: parenchyma, R: rays, V: vessels.

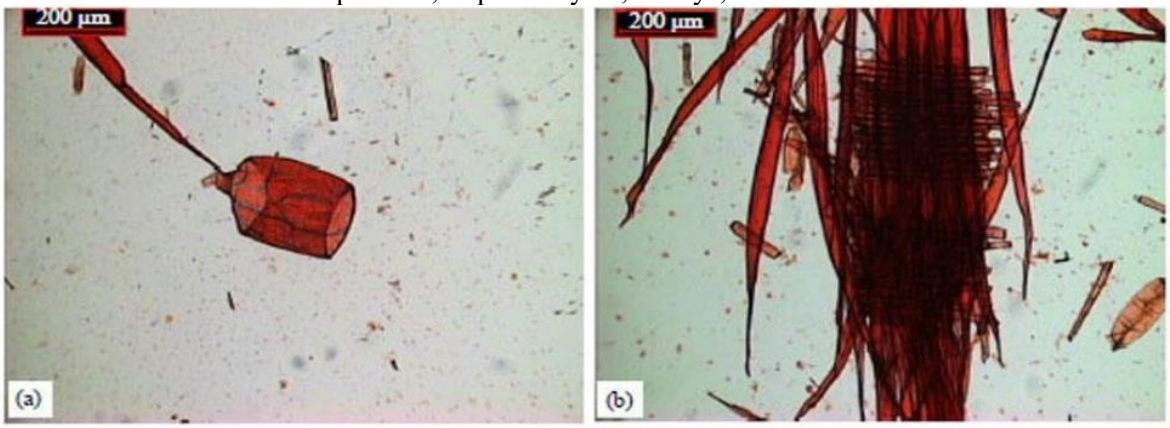


Figure 5. (a) – vessel sample maceration, (b) – radial section, F: fibers, R: rays.

Pavlovnia wood fibers are not as dense as other dense woods. As you can see from the picture above, the fiber morphology of pavlovian wood is good. Paper is a good raw material for manufacturing products. A 3-year-old pavlovnia tree with a girth of 50-60 cm and a height of 12-15 m replaces a 35-40-year-old pine [7,9].

Currently, in countries with developed cellulose industry, various researches are being conducted to reduce the participation of factors that cause various destructive conditions in the process of extracting cellulose from various plants containing natural polymers. Because the quality indicators of the obtained cellulose are required to be at a level that allows for its wide use in the future. Taking into account the above points, some simplifications were made in the process of obtaining cellulose from the perennial plant pavlovnia tree. The plant stem was first cut into small pieces and chemically processed in a special laboratory [2,4].

Discussion. Propagation of the Pavlovnia plant is underway, it is a fast-growing tree that is used as a building material. Separate parts (body, branches, roots, bark) of pavlovnia plant were studied in order to determine suitability for chemical processing.

The results of the analysis of the components of pavlovnia (table 1) show that the most valued component of wood – cellulose is present in the largest amount in the trunk of the tree and is 45.5%, while the least amount of cellulose is present in the bark (24.5%).

Table 1

The amount of cellulose and other components in the components of pavlovnia

№	Components	Body	Horns	Roots	Bark
1	Cellulose, %	45,5	37,2	39,1	24,5
2	Lignin, %	21,8	18,7	19,2	17,1
3	Ash content,%	1,71	1,53	1,71	4,6
4	Moisture,%	18,3	18.5	18,2	17,5
5	Extractable substances,%	3,21	4,1	5,6	4,7

Table 1 shows that the branches and roots of pavlovnia can serve as raw materials for chemical processing as secondary raw materials, since they contain up to 37.2 and 39.1 %, respectively, that is, only 6-8% less cellulose than the body. will be available. Lignin, the second chemical component of pavlovnia, increases with decreasing cellulose content. 21.8, 18.7, 19.2 and 17.1% of lignin were found in the trunk, branches, roots and bark, respectively. It is desirable to use pavlovian bark, which has the least amount of lignin, to obtain fibrous semi-products. The remaining components are valuable secondary resources for chemical processing to extract cellulose.

The scheme of obtaining cellulose from the pavlovnia tree is as follows: extraction from the tree bark, crushing of the pulp from the bark, first hydrolysis, and then treatment with alkali to obtain cellulose. In order for the chemical treatment to be effective, the pavlovian fiber is cut and ground in 0.5-1 cm size. Then 100 g is taken out, put in a flask and 500 ml of water is poured into it. The mixture is boiled for 4 hours, extracted and filtered to separate the pulp. After the mass is separated from the liquid, it is hydrolyzed in a 3% nitric acid solution for 60 minutes, then it is washed to pH 6.5...8.5 and boiled with 5% sodium alkali to separate the pulp from lignin, polysaccharides and fatty substances. After washing the obtained cellulose to pH 9...9.5, it is bleached with hydrogen peroxide solution. Then the mass is washed and bleached cellulose is dried in a drying cabinet. In order to determine the optimal conditions for the extraction of cellulose from pavlovnia fiber, it was cooked in 5% alkali for different times (table 2).

Table 2

Effect of pavlovnia cooking time on cellulose content

Time, hours	Cellulose, %	Lignin, %	Polysaccharides, %	Ash content, %	Tar and oils, %	Water soluble substances, %
2	39,5	23,8	23,5	1.94	3,6	8,5
3	43.1	22,4	22,3	1.82	2,8	7,9
4	44.2	21,5	21,7	1.70	2,5	7,4
5	47.4	20,8	20,6	1.63	2,3	7,2

According to the results of the experiments presented in table 2, the most favorable conditions for cooking pavlovian dough are as follows:

1. Extraction in water - boiling for 60 minutes.
2. Hydrolysis in 3% nitric acid - 2 hours, temperature - 110°C.
3. Boiling in 5% alkali at 110°C for 3 hours to remove impurities from cellulose.

In the experiment according to Table 2, the productivity of cellulose is 39.5-47.4%, the amount of lignin is 23.8-20.8%, the amount of polysaccharides is 23.5-20.6%, the amount of ash is 1.94-1.63%, the amount of tar and oil is 3.6-2.3%, and water-soluble substances are 8.5 - made up 7.2%. In order to determine the optimal conditions for the extraction of cellulose from pavlovnia fiber, it is cooked in different concentrations of alkali for 6 hours (table 3).

Table 3

Quality parameters of cellulose obtained from 3- and 5-year old pavlovian trees

№	NaOH, %	Boiling τ, hours	Temperature, °C	Quality indicators of cellulose							
				Cellulose product, %	Whiteness level, %	Humidity, %	Lignin, %	Ash content, %	Viscosity, cPs	α – cellulose, %	*DP
3 years old											
1	2.5	6	170	37,8	61,3	3.2	23,9	4.83	7,1	61.5	351
2	3.5	6	170	40.1	71,5	3.6	27,5	3.65	9,3	68.3	376
3	5.0	6	170	43.6	87,2	3.5	29,1	3.51	11,6	70,1	410
4	5.5	6	170	45.3	91,4	3.3	30,2	3.32	12,4	74.6	451
5 years old											
1	2.5	6	170	39,5	65,7	3.4	21,8	3.92	19,4	73.2	1105
2	3.5	6	170	42.4	76,4	3.6	22,1	2.75	21,5	85.4	1069
3	5.0	6	170	46.1	89,6	3.7	20,7	2.51	23,2	87.1	1025
4	5.5	6	170	48.3	93,1	3.5	23,2	2.27	24,1	88.5	957

*DP – Degree of polymerization

In table 3, cellulose was boiled for 6 hours in its 2.5, 3.5, 5.0, 5.5% solution for extracting cellulose from 3- and 5-year old raw materials, and the optimal conditions were determined (table 3). It can be observed from the table that certain properties of cellulose formed under the influence of different alkali concentrations have different indicators. At the alkali concentration of 5.0%, the 3-year pavlovian cellulose yield increased to 43.6%, α-cellulose to 70.1%, whiteness to 87.2%, lignin content to 29.1%, ash content to 3.51%, viscosity to 11.6 and polymerization degree to 410 and 5 the annual pavlovian cellulose yield was 46.1%, α-cellulose was 87.1%, whiteness was 89.6%, lignin content was

20.7%, ash content was 2.51%, viscosity was 23.2 and polymerization degree was known in 1025 experiments.

Conclusions. During the processing of Pavlovnia plant, experiments were conducted and cellulose quality indicators were determined. It was found that high-quality simple and complex esters and various paper products can be produced from the obtained cellulose.

1. Microscopic structure of Pavlovnia tree, round or elliptical structures in cross-section of fibers, growth rings in the initial stage, cell wall thickness, their sizes were studied in detail;
2. Cellulose extraction from the Pavlovnia tree, its optimal conditions were carefully studied and the optimal conditions were determined;
3. All the main quality indicators of the obtained cellulose were determined and compared with the currently used GOST 6501-82;
4. It is recommended as a good raw material for the production of cellulose esters from the Pavlovnia tree and for paper manufacturing industries.

References

1. Курбанова Н.К., Сайфутдинов Р.С. Разработка технологии получения целлюлозы из древисины павлония. - Ташкент. – 2013.БМИ - С. 113.
2. Primqulov M., Sayfutdinov R.S, Nabiyeva I. Bir yillik o‘simliklardan sellyuloza va qog‘oz olish texnologiyasi // - Toshkent. – 2012. - B. 268.
3. Сайфутдинов Р.С. Разработка технологии получения древесно стружечных плит и целлюлозы из целлозосодержащего сырья // дисс. доктора технических наук. - Ташкент. – 1999. - С. 243.
4. Primqulov M., Raxmanberdiyev G‘. Sellyuloza va qog‘oz texnologiyasi // - Toshkent. Fan va texnologiya. - 2009. – B. 165.
5. Sayfutdinov R., Muxitdinov U.D., Eshpulatov N.M. Research of increasing the reactivity cotton cellulose intendedfor chemical // “Technical science and innovation” журнал. - 2020. - №1. – Б. 35-42.
6. Sayfutdinov R., Muxitdinov U.D., Eshpulatov N.M. Increasing reactivity cotton cellulose intended foracetylation // International Journal of Research. - 2020. - P. 854-860.
7. http://paulownia.bg
8. Sayfutdinov R., Muxitdinov U.D., Eshpulatov N.M. Increasing reactivity of cotton celluloses for chemical processing // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 883(1), 012133. - 2020. – P. 1-7.
9. www.reade.com/pavlony-powder-cellulose -fiber-str
10. U. Muxitdinov, R. Sayfutdinov, M. Abdumavliyanova, Sh. Mirkamilov. Extraction of cellulose from paulownia plants and it’s simple ester carboxymethyl cellulose (Na-KMC) technology. E3S Web of Conferences 371, 01018 (2023) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101018 (Q3) p. 1-5.

ARALIKLI ORUCUN BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF INTERMITTENT FASTING ON GUT MICROBIOTA

Uzm. Dyt. Ayda UÇAR

Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-4316-8108

Prof. Dr. Nilüfer TEK

Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-8772-9608

ÖZET

Aralıklı oruç, bireylerin tüketecekleri besin çeşidinden ziyade besinleri ne zaman tüketeceklerine odaklanan özel bir stratejidir. Aralıklı oruç diyetlerinde, alınan enerji miktarı haftanın belirli günlerinde veya gün içerisinde belirli saatler arasında büyük ölçüde sınırlandırılmaktadır.

Mikrobiyota; insan vücudunda bulunan kommensal, simbiyotik ve patojenik mikroorganizmaların oluşturduğu ekolojik yapıdır. Mikrobiyotanın insan sağlığı ve pek çok hastalıkla ilişkisinin gösterilmesi ile bu alanda çalışmalar hız kazanmıştır.

Bu araştırmanın amacı aralıklı orucun bağırsak mikrobiyatası üzerindeki etkisini incelemektir. PubMed veri tabanında "Aralıklı oruç, bağırsak mikrobiyotası" anahtar kelimeleri altında 121 makale yer almakta olup, bunlar arasında doğrudan konu ile ilgili 31 yayın kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalarla aralıklı açlığın bağırsaktaki mikrobiyal popülasyonları etkilediği gösterilmiştir. Bağırsakların mikrobiyal yapısındaki değişiklikler genellikle bir örnek içindeki tür zenginliğini tanımlayan a-çeşitliliği ve örnekler arasındaki farklılığın bir ölçüsü olan β-çeşitliliği ile yansıtılır. Klinik kanıtlar, aralıklı açlık rejimlerinin β-çeşitliliğini artırdığını gösterirken, α-çeşitliliği üzerindeki etkisi konusunda net değildir. Yine de β-çeşitliliğindeki değişiklikler önemlidir. Bunun yanı sıra aralıklı açlık, mikrobiyal kompozisyonda da değişikliğe neden olur. Ayrıca aralıklı açlık, mikrobiyal bileşenlerin ve metabolitlerin seviyelerini de değiştirmektedir. Gastrointestinal sistemdeki mikropların çeşitli metabolitlerin üretiminden sorumlu olduğu düşünüldüğünde, bu seviyelerin de etkilenmesi beklenmektedir. Aralıklı açlık rejimleri ayrıca gastrointestinal sistemdeki bakterilerin yüzeyindeki çeşitli bileşenlerin ekspresyonunu da etkiler. Bununla birlikte, insanlar için bulgular hala kesin değildir. Sonuç olarak, beslenme/açlık ritimlerine yanıt olarak bağırsak florasının döngüsel değişiminin, mikrobiyotanın çeşitliliğine ve işlevine katkıda bulunduğunu not etmek de önemlidir.

ABSTRACT

Intermittent fasting is a specific strategy that focuses on when individuals consume food rather than the type of food they will consume. In intermittent fasting diets, the amount of energy taken is greatly limited on certain days of the week or between certain hours during the day.

Microbiota; It is the ecological structure formed by commensal, symbiotic and pathogenic microorganisms in the human body. With the demonstration of the relationship of microbiota with human health and many diseases, studies in this field have gained momentum.

The purpose of this study is to examine the effect of intermittent fasting on the intestinal microbiota. There are 121 articles in the PubMed database under the keywords "Intermittent fasting, intestinal microbiota", and among them, 31 publications directly related to the subject were used.

Studies have shown that intermittent fasting affects microbial populations in the intestine. Changes in the microbial structure of the gut are often reflected by α-diversity, which describes species richness within a sample, and β-diversity, which is a measure of dissimilarity between samples. While clinical evidence shows that intermittent fasting regimens increase β-diversity, it is unclear about their effect on α-diversity. Nevertheless, changes in β-diversity are important. In addition, intermittent fasting also causes changes in microbial composition. In addition, intermittent fasting also changes the levels of microbial components and metabolites. Considering that microbes in the gastrointestinal tract are responsible for the production of various metabolites, these levels are also expected to be affected. Intermittent fasting regimens also affect the expression of various components on the surface of bacteria in the gastrointestinal tract. However, findings for humans are still inconclusive. Consequently, it is also important to note that cyclic variation of gut flora in response to feeding/starvation rhythms contributes to the diversity and function of the microbiota.

GİRİŞ

1.1.ARALIKLI ORUÇ

Oruç; uzun süredir dini ve kültürel bağlamlarda var olmasına rağmen son yıllarda popüler bir yaşam tarzı haline geldi (1). Aralıklı oruç, bireylerin tüketecekleri besin çeşidinden ziyade besinleri ne zaman tüketeceklerine odaklanan; aşırı kilolu veya obez bireylerde oruç yoluyla enerji alımını azaltarak kilo kaybı sağlamayı hedefleyen özel bir stratejidir. Aralıklı oruç diyetlerinde, alınan enerji miktarı haftanın belirli günlerinde veya gün içerisinde belirlenmiş saatler arasında büyük ölçüde sınırlandırılmaktadır (2). IF, birkaç özel modeli kapsayan bir terimdir. Alternatif gün orucu (ADF), aralıklı enerji kısıtlaması (IER), zaman kısıtlı beslenme (TRF) ve Ramazan orucu şu anda IF'in birkaç alt tipi olarak kabul edilmektedir. Her aralıklı oruç şekli, farklı beslenme ve oruç tutma sürelerini kullanır (3).

Tam gün oruç aralıklı orucun en basit şeklidir. Tipik olarak haftada 1-2 gün tam oruç sonrası diğer günlerde ad libitum yemekten (serbest yeme) oluşur. Bu protokoller, haftada bir 24 saatlik oruç tutmak kadar basit olabilir, ancak bazıları her hafta birden fazla oruç ve/veya 24 saatten uzun süren oruçlar içerir (4,5).

Alternatif gün orucu Dini oruç dışında, aralıklı orucun en çok çalışılan şekli gün aşırı oruçtur (5). Yiyeceklerin ve içeceklerin istenildiği kadar tüketildiği günleri takip eden 24 saat enerji içeren yiyecek ve içeceklerin tüketilmediği oruç şeklidir. Gün aşırı veya 2 günde bir olacak şekilde uygulanır. Sıfır enerji alımındaki zorluklar nedeniyle modifiye alternatif gün orucu ortaya atılmıştır (6,7). Bu protokol, tipik olarak bireyin temel kalori ihtiyacının yaklaşık %25'ini içeren (yaklaşık 500-600 kkal) öğle yemeğinde tüketilen bir öğünden oluşan aç kalma günleri ile birbirini izleyen ad libitum besleme günlerini içerir. Modifiye alternatif gün orucunun; bireyin programına bağlı olarak farklı değiştirilmiş oruç sürelerini içerebileceğini belirtmekte fayda var. Bir küçük öğün içeren değiştirilmiş oruç süresi,

makul bir şekilde 30 ila 40 saat arasında değişebilir. Örneğin, bir birey son öğününü pazartesi (1. beslenme günü) gece yarısı ve ilk öğününü çarşamba (2. beslenme günü) sabah 6'da tüketirse, süre 30 saat olur. Ancak pazartesi günü son öğün saat 17.00'de ve çarşamba günü ilk öğün saat 9.00'da yenirse süre 40 saat olur. Modifiye orucun süresine bağlı olarak, bu iki program arasında metabolizma ve sağlık belirteçlerinde farklılıklar olabilir. Alternatif olarak, alternatif gün orucu, yaklaşık %25 kcal öğle yemeğinden oluşan minyatür bir beslenme penceresiyle ayrılmış iki ayrı oruç olarak görülebilir. Bu durumda, ilk oruç periyodu öğle yemeği yendiğinde sona erer ve bir önceki gün son besin alımının ne zaman yapıldığına bağlı olarak 12 ile 19 saat arasında değişebilir (5,8).

Haftada 2 gün orucu (5:2); kişinin haftanın beş gününde yiyecek ve içecekleri istediği kadar tükettiği, haftanın iki gününde günlük kalori ihtiyacının yaklaşık %25'ini (yaklaşık 500-600 kkal) karşılayacak şekilde beslendiği yöntemdir (9).

Zaman kısıtlamalı beslenme ise; her gün aynı yeme rutininin takip edilmesini içerir; belirli saatler açlık penceresi olarak belirlenirken kalan saatler beslenme penceresi olarak belirlenir (10). Oruç tutmanın tipik olarak kalori alımından tamamen uzak durma anlamına geldiğini belirtmek önemlidir, ancak bazı aralıklı oruç programları, oruç dönemlerinde küçük miktarlarda besin alımına (günlük kalori ihtiyacının yaklaşık %25'ine kadar) izin verir, yani aslında değiştirilmiş oruçtan yararlanırlar (10,11). En sık kullanılan zaman kısıtlı beslenme modeli Leangains ve Warrior diyeti olarak da bilinen 16:8 yöntemidir. Bu yöntem 16 saatlik açlık penceresinin ardından 8 saatlik serbest yeme penceresini oluşturularak uygulanır. Genellikle ilk öğün olan kahvaltı atlanılarak 16 saatlik açlık süresi tamamlanır. Örneğin ilk öğün saatinin 11 olarak belirlenmesi durumunda kişi akşam 7'ye kadar serbestçe yemek yiyebilirken bu pencerenin dışında kalan sürede ise oruç tutar. Zaman kısıtlı beslenme (TRF) olarak da bilinen bu oruç biçimleri, uzun süreli bir beslenme biçimi olarak uygun olmayı amaçlamaktadır (12).

1.2 ARALIKLI ORUCUN FİZYOLOJİSİ

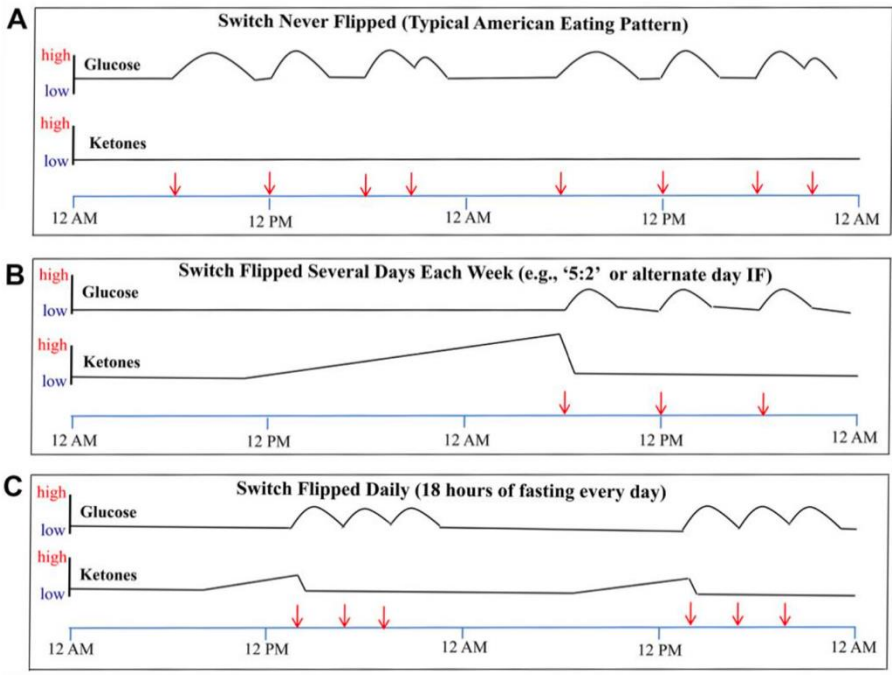
Aralıklı oruçtan ve bunun sağlık üzerindeki etkisinden bahsederken, glikoz ve lipid metabolizmasının temel fizyolojisini ve açlık durumunda meydana gelen "metabolik değişim" kavramını anlamak önemlidir. Randle ve meslektaşları, 1963'te glikoz ve yağ asitlerinin oksidasyon için rekabet ettiği "glikoz-yağ asidi döngüsü" olarak bilinen, açlık ve tokluk sırasında bir enerji metabolizması teorisi önermiştir (13). Açlık-tokluk döngüsünün; tokluk durumu, emilim sonrası durum/erken açlık durumu, açlık durumu ve uzun süreli açlık durumu olmak üzere dört aşaması bulunmaktadır (14). Glikoz ve yağ asitleri, hücreler için ana enerji kaynaklarıdır. Yemekten sonra enerji için glikoz kullanılır ve yağ, yağ dokusunda trigliserit olarak depolanır. Tokluk ve emilim sonrası, normal yeme rutinleriyle ilgili tek durumlarken aralıklı oruç rejiminde, kişi genellikle tokluk, emilim sonrası ve oruç durumlarından geçer. İnsülin, vücudun yakıt olarak glikoz kullandığı beslenme durumunda ana sürücü hormondur, oysa açlık durumunda glukagon birincil hormondur ve vücut enerji için karaciğerdeki glikojen depolarını kullanır. Metabolik değişimin başlangıcı, karaciğer glikojen depolarının tükendiği ve yağ asitlerinin metabolize edildiği negatif enerji dengesi noktasıdır. Açlık dönemlerinde trigliseritler, enerji için kullanılan yağ asitleri ve gliserole parçalanır (15). Karaciğer, yağ asitlerini açlık sırasında başta beyin olmak üzere birçok doku için önemli bir enerji kaynağı sağlayan keton cisimlerine dönüştürür. Tokluk durumunda, keton cisimlerinin kan seviyeleri düşüktür ve insanlarda açlığın başlamasından 8-12 saat sonra yükselmeye başlar ve 24 saatte 2-5 mM'ye kadar yüksek seviyelere ulaşır. Kemirgenlerde, açlığın başlamasından sonraki 4-8 saat içinde plazma keton düzeylerinde bir yükselme meydana gelir ve 24 saat içinde milimolar düzeylere ulaşır (15,16). Bu yanıtın zamanlaması, aralıklı oruç rejimlerinde oruç için uygun dönemler hakkında bazı ipuçları verir (17,18). Bu tipik olarak, besin alımının kesilmesinden sonraki 12 saatten sonra gerçekleşir. Glikoz kullanımından yağ asidi türevli ketonlara metabolik geçiş, metabolizmayı lipid/kolesterol sentezi ve yağ depolanmasından yağ asidi oksidasyonu ve yağ asidi türevi keton üretimi yolağına kaydırarak yağın mobilizasyonunu sağlar. Böylelikle hem kas kütlesini hem de kasın işlevini koruyan evrimsel bir tetikleyiciyi temsil

eder. Bu nedenle, bu metabolik değişimi indükleyen aralıklı açlık rejimlerinin aşırı kilolu bireylerde vücut kompozisyonunu iyileştirme potansiyeline sahip olduğu varsayılmıştır (15,19).

Aralıklı oruç yoluyla metabolik geçiş vücut ağırlığının düzenlenmesinin yanı sıra gelişmiş metabolizma, artan sağlık süresi ve çoklu süreçlerle artan uzun ömür ile sonuçlanır. Bu etkilere aracılık eden yollar, yükselen AMP'yi (ve ADP) ve azalan hücresel ATP'yi içerir, bu da AMP ile aktive olan protein kinazın (AMPK) aktivasyonuna yol açar. Sonuçta çoklu anabolik yollar inhibe edilir ve katabolik reaksiyonlar uyarılır, böylece mitokondriyal fonksiyon iyileştirilerek hasarlı proteinler ve organeller ortadan kaldırılır. Dolaşımda bulunan amino asitlerin ve glikozun azalması mTOR'u inhibe eder ve protein sentezinin azalmasına ve artan mitokondriyal biyogenez ve otofajiye yol açar. Bu da deney hayvanlarında yaşam süresinin uzamasını sağlar. Açlık, azaltılmış karbonhidrat alımı yoluyla karaciğer glikojenini tüketir, yağ asitlerini adipoz dokulardan harekete geçirir ve keton üretiminde (β-hidroksibutirat) artışla hepatik β-oksidasyonu uyarır. Ek olarak, sirtuinlerin NAD+ deasetilaz aktivitesi aktive edilerek otofaji ve azalan oksidatif stres ile sonuçlanır. Bu yollar bir araya geldiğinde daha kaliteli ve daha uzun bir yaşam süresi ile sonuçlanır (14,19).

Serbest yağ asitleri ayrıca transkripsiyon faktörlerini peroksizom proliferatörü ile aktive olan reseptör α'yı (PPAR-α) ve aktive edici transkripsiyon faktörü 4'ü (ATF4) aktive ederek, vücut ve beyindeki çeşitli hücre tipleri üzerinde çok çeşitli etkilere sahip bir protein olan fibroblast büyüme faktörü 21'in (FGF21) üretimi ve dolaşımıyla sonuçlanır. β-hidroksibutrat ayrıca siklik AMP yanıt elemanı bağlayıcı protein (CREB) ve nükleer faktör κB (NF-κB) dahil olmak üzere transkripsiyon faktörlerinin aktivasyonu ve nöronlarda beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) ekspresyonu dahil olmak üzere sinyal verme işlevlerine sahiptir.

Klinik çalışmalarda, aralıklı oruç rejimleri esas olarak obezite ile mücadele etmeyi bunun yanı sıra kardiyovasküler hastalıklar, MetS, hipertansiyon ve T2DM'de ilerlemeyi azaltmayı hedeflemiştir. Daha da önemlisi, bu diyet protokollerinden birinin uzun vadeli etkinlikle sonuçlanıp sonuçlanmadığını gösteren yeterli sayıda uzun vadeli karşılaştırmalı çalışma yapılmamıştır (14,15,10).



Şekil-1 metabolik geçiş kavramını daha iyi anlatmak için, tipik bir Amerikan yeme düzenine ve iki farklı aralıklı açlık yeme düzenine sahip bireylerin 48 saat boyunca dolaşımdaki glikoz ve keton düzeylerinin profillerine ait grafik örneklerini temsil etmektedir.

Şekil 1A, her gün üç öğünün yanı sıra atıştırmalıklar tüketen bireylerde metabolik geçişin hiçbir zaman başlamadığını, ketonlarının düşük kaldığını ve glikozun toplam kullanımının, aralıklı oruç yeme modelindeki bireylerden çok daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Şekil 1B ise bir gün tamamen oruç tutan ve sonraki gün üç ana öğün tüketen bir kişinin profilini göstermektedir. Oruç tutulan gün ketonlar giderek yükselirken glikoz seviyeleri sürekli olarak düşük kalmaktadır. Yemek yenilen günde ise ketonlar düşük kalırken yemek tüketimi sırasında glikoz seviyeleri yükselmektedir.

Son olarak, Şekil 1C, her gün 6 saatlik bir zaman aralığında tüm yiyeceklerini tüketen bir kişinin profilini göstermektedir. Bu durumda, takip eden 12 saatlik açlık sırasında metabolik anahtar ters çevrilir ve yaklaşık 18 saatlik açlıktan sonra yiyecek tüketilene kadar her gün yaklaşık altı saat açık kalır (19).

1.3 ARALIKLI ORUCUCUN MİKROBİYATA ÜZERİNE ETKİSİ

Bağırsak mikrobiyotasının sağlığımız üzerindeki önemli etkilerinin yanı sıra sirkadiyen ritim ve yeme alışkanlıkları ile karşılıklı bir ilişkisi olduğu bilinmektedir (20). Gerçekten de, besinin yutulmasından itibaren bağırsak mikrobiyomunun içsel günlük ritmini değiştirdiği, hem besin içeriğinin hem de beslenme zamanlamasının bu süreçte rol oynadığı bulunmuştur (20,21). Yapılan bir çalışma, IF'in bağırsak florasını şekillendirerek beyaz yağ dokusunun kahverengileşmesini sağladığını ve bu yolla obeziteyi azalttığına dikkat çekmiştir (22). Başka bir çalışma, TRF'nin birkaç obezojenik bakterileri türünü azaltıp obeziteden koruyucu olduğu varsayılan bakterilerin oranını arttırdığını gösterdi (21).

Ayrıca yapılan çalışmalarla aralıklı açlığın bağırsaktaki mikrobiyal popülasyonları etkilediği gösterilmiştir. Bağırsakların mikrobiyal yapısındaki değişiklikler genellikle bir örnek içindeki tür zenginliğini tanımlayan a-çeşitliliği ve örnekler arasındaki farklılığın bir ölçüsü olan β-çeşitliliği ile yansıtılır (23). Klinik kanıtlar, aralıklı açlık rejimlerinin β-çeşitliliğini artırdığını gösterirken, α-çeşitliliği üzerindeki etkisi konusunda net değildir (22-24). Yedi ay boyunca günaşırı açlık diyetiyle beslenen fareler, yiyeceğe serbest erişimi olan kontrol farelerine kıyasla β- çeşitliliğinde bir artış gösterdi. Sağlıklı farelerin yanı sıra diyabetik ve obez farelerde hem zaman kısıtlamalı beslenmeyi hem de gün aşırı oruç diyetlerini araştıran çeşitli başka çalışmalarda da benzer sonuçlar bulundu (24). İncelenen çalışmaların çoğu, aralıklı açlık döneminden sonra bağırsak mikrobiyomunun α-çeşitliliğinde bir artış gösterse de, birkaç çalışma herhangi bir etki bulamadı. Bu farklı sonuçlar, kilo kaybındaki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir çünkü aralıklı açlığın α-çeşitliliği üzerinde de etkili olduğunu bulan araştırmalar, aralıklı oruçtan sonra vücut ağırlığında da bir azalma olduğunu bildirdi (23-25).

Bununla birlikte, α-çeşitliliği gün boyunca büyük ölçüde değişebilir ve tüm zaman noktaları için ayarlama yapıldığında, aralıklı oruç ve ad libitum beslenme grupları arasında önemli bir fark gözlemlenememiştir (21). Bu, α-çeşitliliğinin, konağın metabolizması yerine diyetin besinsel bileşiminin bir yansıması olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle, a-çeşitliliğinin daha önce varsayıldığı gibi mikrobiyal işleyiş ve metabolik sağlık için yeterli bir gösterge olup olmadığı sorgulanabilir (26). β-çeşitliliğindeki değişiklikler yine de önemlidir (21). Yakın zamanlarda on altı multipl skleroz hastasında yapılan ve alternatif bir gün oruç diyetinin bağırsak mikrobiyomu üzerindeki etkisini araştıran küçük bir randomize kontrollü çalışmanın sonuçlarına göre; on beş günlük müdahalenin ardından, açlık grubunda bağırsak mikrobiyomunun a-çeşitliliği arttı, ancak açlık ve

kontrol grubu arasında mikrobiyal bileşimde hiçbir fark gözlemlenemedi. Bu çalışmada diyet değerlendirmesi yapılmamasına rağmen, bu bulguların iki grup arasındaki besin alımındaki farklılıklardan etkilenebileceği düşünülmelidir. Oruç tutan grubun oruçlu günlerde salata yemesine izin verildiğinden, bu durum daha fazla sebze tüketimine katkıda bulunmuş olabilir (23). Yukarıda belirtilen çalışmaların aksine, on iki hafta boyunca zaman kısıtlamalı beslenmeye tabi tutulan on dört obez yetişkinde yapılan yarı deneysel bir çalışma, bağırsak mikrobiyomunda herhangi bir değişiklik bulmadı (27).

Bunun yanı sıra aralıklı açlık, mikrobiyal kompozisyonda da değişikliğe neden olur. Hayvan çalışmalarının çoğu, aralıklı açlıktan sonra Firmicutes filumundaki bakterilerin zenginleştiğini gösterirken, insanlarda yapılan denemeler benzer bir model gösterememiştir (28,29). Örneğin, 29 gün boyunca Ramazan orucuna katılan dokuz yetişkinin izlediği bir çalışmada, filumun yapısındaki bakteri bolluğunda değişiklikler olduğu saptanmıştır. Müdahaleden önce ve sonra dışkı örneklerinin karşılaştırılması, açlıktan sonra cins düzeyinde Akkermansia (Verrucomicrobia filum), Bacteroides (Bacteroidetes filum), Butyricicoccus, Feacalibacterium ve Roseburia'nın (Firmicutes filum) zenginleştiğini gösterdi. İlginç bir şekilde, bu bakterilerin çoğu, bütirat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin üretiminde önemli bir rol oynamaktadır. Zaman kısıtlamalı bir besleme döneminden sonra Bacteroidetes'in nispi bolluğu önemli ölçüde artmasına rağmen, Firmicutes/Bacteroidetes oranında herhangi bir azalma ölçülemedi. Bununla birlikte, ramazan orucunun beslenme ve oruç düzeninin, insanın doğal sirkadiyen ritmine kıyasla tersine döndüğünü ve bu sonuçlarla ilgili bazı çekincelere yol açtığını belirtmek gerekir (30).

Aralıklı oruç, mikrobiyal bileşenlerin ve metabolitlerin seviyelerini de değiştirmektedir. Gastrointestinal sistemdeki mikropların çeşitli metabolitlerin üretiminden sorumlu olduğu düşünüldüğünde, bu seviyelerin de etkilenmesi beklenmektedir. Yapılan bir çalışmada, aralıklı açlık diyeti yapan farelerin fekal içeriğinde asetat, bütirat ve format dahil olmak üzere birkaç kısa zincirli yağ asidi bolluğunun artmasına yönelik bir eğilim bildirdi (22,24-26). Aralıklı açlık rejimleri ayrıca gastrointestinal sistemdeki bakterilerin yüzeyindeki çeşitli bileşenlerin ekspresyonunu da etkiler. Cignarella ve ark. (23) gün aşırı oruç tutmanın, gram negatif bakterilerin dış zarında lipopolisakkarit üretiminden sorumlu olan lipopolisakkarit biyosentez yolunun aktivitesini azalttığını buldu. Bu nedenle, aralıklı oruç sadece bağırsağın mikrobiyal topluluk yapısını değil, aynı zamanda hem mikrobiyal metabolitlerin hem de bileşenlerin üretiminde yer alan çeşitli metabolik yolların aktivitesini de etkiliyormuş gibi görünecektir. Bununla birlikte, insanlar için bulgular hala kesin değildir. Birkaç klinik çalışma, bağırsakta kısa zincirli yağ asidi üreten bakterilerde bir artış bildirmiş olsa da, serum bütirat seviyelerinde anlamlı bir artış ölçülememiştir (23,30,31).

SONUÇ

Metabolik homeostazın sürdürülmesi ve konağın genel sağlık durumu için sağlıklı bir bağırsak florası gereklidir. Beslenme/açlık ritimlerine yanıt olarak bağırsak florasının döngüsel değişiminin; mikrobiyotanın çeşitliliğine ve işlevine katkıda bulunduğunu bu anlamda da konağın sağlığını etkilediğini not etmek önemlidir. Genel olarak aralıklı orucun bağırsak mikrobiyotasındaki yararlı mikroorganizmaları ve bu organizmaların ürettikleri metabolitleri artırıp, patojen mikroorganizmaları ve bu organizmaların ürettikleri metabolitleri azalttığı yönünde çalışmalar olsa da hem çalışmaların hem de çalışmalardaki katılımcı sayılarının az olması bu konunun daha büyük örneklemler ile daha detaylı olarak çalışılması gerektiğini göstermektedir. Buna ek olarak aralıklı oruç uygulaması sırasında hamile/emziren kadınlar, ileri yaştaki yetişkinler, immün yetmezlikleri olan bireyler, hipoglisemisi olan bireyler ve yeme bozukluğuna sahip kişiler gibi aralıklı orucun uygun olmayabileceği popülasyonları dikkate almak önemlidir.

KAYNAKÇA

1. Gu, L., Fu, R., Hong, J., Ni, H., Yu, K., & Lou, H. (2022). Effects of Intermittent Fasting in Human Compared to a Non-intervention Diet and Caloric Restriction: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in nutrition*, *9*.
2. O'Connor, S. G., Boyd, P., Bailey, C. P., Shams-White, M. M., Agurs-Collins, T., Hall, K., ... & Czajkowski, S. M. (2021). Perspective: time-restricted eating compared with caloric restriction: potential facilitators and barriers of long-term weight loss maintenance. *Advances in Nutrition*, *12*(2), 325-333.
3. Alghafli, Z., Hatch, T. G., Rose, A. H., Abo-Zena, M. M., Marks, L. D., & Dollahite, D. C. (2019). A qualitative study of Ramadan: A month of fasting, family, and faith. *Religions*, *10*(2), 123.
4. Tinsley, G. M., & La Bounty, P. M. (2015). Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutrition reviews*, *73*(10), 661-674.
5. Brown, J. E., Mosley, M., & Aldred, S. (2013). Intermittent fasting: a dietary intervention for prevention of diabetes and cardiovascular disease?. *The British Journal of Diabetes & Vascular Disease*, *13*(2), 68-72.
6. Calvo, Y., Hoddy, K. K., Haus, J. M., Trepanowski, J. F., Kroeger, C. M., Klempel, M. C., ... & Varady, K. A. (2013). Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: a randomized controlled trial.
7. Eshghinia, S., & Mohammadzadeh, F. (2013). The effects of modified alternate-day fasting diet on weight loss and CAD risk factors in overweight and obese women. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, *12*(1), 1-4.
8. Mosley, M., & Spencer, M. (2015). *The FastLife: Lose Weight, Stay Healthy, and Live Longer with the Simple Secrets of Intermittent Fasting and High-intensity Training*. Simon and Schuster.
9. Gabel, K., Hoddy, K. K., Haggerty, N., Song, J., Kroeger, C. M., Trepanowski, J. F., ... & Varady, K. A. (2018). Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: A pilot study. *Nutrition and healthy aging*, *4*(4), 345-353.
10. Sutton, E. F., Beyl, R., Early, K. S., Cefalu, W. T., Ravussin, E., & Peterson, C. M. (2018). Early time-restricted feeding improves insulin sensitivity, blood pressure, and oxidative stress even without weight loss in men with prediabetes. *Cell metabolism*, *27*(6), 1212-1221.
11. Haupt, S., Eckstein, M. L., Wolf, A., Zimmer, R. T., Wachsmuth, N. B., & Moser, O. (2021). Eat, train, sleep—retreat? Hormonal interactions of intermittent fasting, exercise and circadian rhythm. *Biomolecules*, *11*(4), 516.
12. Randle, P. J., Garland, P. B., Hales, C. N., & Newsholme, E. A. (1963). The glucose fatty-acid cycle its role in insulin sensitivity and the metabolic disturbances of diabetes mellitus. *The Lancet*, *281*(7285), 785-789.
13. Anton, S. D., Moehl, K., Donahoo, W. T., Marosi, K., Lee, S. A., Mainous III, A. G., ... & Mattson, M. P. (2018). Flipping the metabolic switch: understanding and applying the health benefits of fasting. *Obesity*, *26*(2), 254-268.
14. Stockman, M. C., Thomas, D., Burke, J., & Apovian, C. M. (2018). Intermittent fasting: is the wait worth the weight?. *Current obesity reports*, *7*(2), 172-185.
15. Cahill Jr, G. F. (1970). Starvation in man. *New England Journal of Medicine*, *282*(12), 668-675.
16. Browning, J. D., Baxter, J., Satapati, S., & Burgess, S. C. (2012). The effect of short-term fasting on liver and skeletal muscle lipid, glucose, and energy metabolism in healthy women and men. *Journal of lipid research*, *53*(3), 577-586.
17. Panda, S. (2016). Circadian physiology of metabolism. *Science*, *354*(6315), 1008-1015.
18. Di Francesco, A., Di Germanio, C., Bernier, M., & De Cabo, R. (2018). A time to fast. *Science*, *362*(6416), 770-775.
19. Vasim, I., Majeed, C. N., & DeBoer, M. D. (2022). Intermittent Fasting and Metabolic Health. *Nutrients*, *14*(3), 631.
20. Thaiss, C. A., Zeevi, D., Levy, M., Zilberman-Schapira, G., Suez, J., Tengeler, A. C., ... & Elinav, E. (2014). Transkingdom control of microbiota diurnal oscillations promotes metabolic homeostasis. *Cell*, *159*(3), 514-529.
21. Zarrinpar, A., Chaix, A., Yooseph, S., & Panda, S. (2014). Diet and feeding pattern affect the diurnal dynamics of the gut microbiome. *Cell metabolism*, *20*(6), 1006-1017.

22. Li, G., Xie, C., Lu, S., Nichols, R. G., Tian, Y., Li, L., ... & Gonzalez, F. J. (2017). Intermittent fasting promotes white adipose browning and decreases obesity by shaping the gut microbiota. *Cell metabolism*, *26*(4), 672-685.
23. Cignarella, F., Cantoni, C., Ghezzi, L., Salter, A., Dorsett, Y., Chen, L., ... & Piccio, L. (2018). Intermittent fasting confers protection in CNS autoimmunity by altering the gut microbiota. *Cell metabolism*, *27*(6), 1222-1235.
24. Beli, E., Yan, Y., Moldovan, L., Vieira, C. P., Gao, R., Duan, Y., ... & Grant, M. B. (2018). Restructuring of the gut microbiome by intermittent fasting prevents retinopathy and prolongs survival in db/db mice. *Diabetes*, *67*(9), 1867-1879.
25. Van Der Merwe, M., Sharma, S., Caldwell, J. L., Smith, N. J., Gomes, C. K., Bloomer, R. J., ... & Pierre, J. F. (2020). Time of feeding alters obesity-associated parameters and gut bacterial communities, but not fungal populations, in C57BL/6 male mice. *Current Developments in Nutrition*, *4*(2), nzz145.
26. Liu, Z., Wei, Z. Y., Chen, J., Chen, K., Mao, X., Liu, Q., ... & Liu, X. (2020). Acute sleep-wake cycle shift results in community alteration of human gut microbiome. *Msphere*, *5*(1), e00914-19.
27. Le Chatelier, E., Nielsen, T., Qin, J., Prifti, E., Hildebrand, F., Falony, G., ... & Pedersen, O. (2013). Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature*, *500*(7464), 541-546.
28. Gabel, K., Marcell, J., Cares, K., Kalam, F., Cienfuegos, S., Ezpeleta, M., & Varady, K. A. (2020). Effect of time restricted feeding on the gut microbiome in adults with obesity: a pilot study. *Nutrition and health*, *26*(2), 79-85.,
29. Turnbaugh, P. J., Ley, R. E., Mahowald, M. A., Magrini, V., Mardis, E. R., & Gordon, J. I. (2006). An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *nature*, *444*(7122), 1027-1031.
30. Ozkul, C., Yalinay, M., & Karakan, T. (2020). Structural changes in gut microbiome after Ramadan fasting: a pilot study. *Beneficial Microbes*, *11*(3), 227-233.
31. Hu, D., Xie, Z., Ye, Y., Bahijri, S., & Chen, M. (2020). The beneficial effects of intermittent fasting: an update on mechanism, and the role of circadian rhythm and gut microbiota. *Hepatobiliary Surgery and Nutrition*, *9*(5), 597.

PKOS'TA HİPERANDROJENİZM DURUMU VE D VİTAMİNİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

RELATIONSHIP BETWEEN HYPERANDROGENISM STATUS AND VITAMIN D IN PCOS

Uzm. Dyt. Ayda UÇAR

Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-4316-8108

Prof. Dr. Nilüfer TEK

Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-8772-9608

ÖZET

Hiperandrojenizm, PKOS'un en belirgin ve değişmez komponentlerinden biridir ve hirşutizm, akne, erkek tipi kellik ve bazı ciddi vakalarda da kliteromegali kliniği ile karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca hiperandrojenizm, PKOS hastalarında insülin direnci, hiperinsülinemi, dislipidemi ve dengesiz LH/FSH oranı dahil olmak üzere bir dizi patofizyolojik değişikliğe neden olur. Bu değişiklikler yalnızca PKOS gelişimini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda PKOS'u indükleyen bir kısır döngü oluşturmak için etkileşime girer.

PKOS'lu kadınlarda hiperandrojeneminin altında yatan nedenlerden biri de düşük seviyelerdeki seks hormonu bağlayıcı globülindir. Düşük seviye SHBG varlığı testosteronun bağlanmasını engelleyerek PKOS'lu kadınlarda yüksek serbest testosteron seviyelerine katkıda bulunmaktadır.

Önceki çalışmalar, D vitamininin; kanserlerin, otoimmün bozuklukların, hipertansiyon diyabetinin ve obezitenin önlenmesinde bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Bununla beraber yapılan bir dizi çalışma, D vitamini düzeyinin; insülin direnci, kısırlık ve hiperandrojenizm dahil olmak üzere çeşitli PKOS semptomlarıyla ilişkili olduğunu belirtmektedir. D vitamini ve hiperandrojenizm arasındaki ilişkinin obeziteden kaynaklanan SHBG'deki azalmaya bağlı olabileceği öne sürülmüştür.

Bu araştırmada; PKOS, hiperandrojenizm belirteçleri ve D vitamini durumu arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla konu ile ilgili yayınlar gözden geçirilmiştir. PubMed veri tabanında, son 5 yılda, "PKOS, hiperandrojenizm, D vitamini" anahtar kelimeleri altında 43 makale yer almakta olup, konu ile ilgili 37 yayın kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: PKOS, hiperandrojenizm, D vitamini

ABSTRACT

Hyperandrogenism is one of the most prominent and constant components of PCOS and presents with hirsutism, acne, male pattern baldness and, in some severe cases, cliteromegaly. Moreover, hyperandrogenism causes a series of pathophysiological changes in PCOS patients, including insulin resistance, hyperinsulinemia, dyslipidemia, and imbalanced LH/FSH ratio. These changes not only promote the development of PCOS, but also interact to create a vicious cycle that induces PCOS.

One of the underlying causes of hyperandrogenemia in women with PCOS is low levels of sex hormone binding globulin. The presence of low levels of SHBG inhibits the binding of testosterone, contributing to high free testosterone levels in women with PCOS.

Previous studies have shown that vitamin D; It has shown to have a potential in preventing cancers, autoimmune disorders, hypertension diabetes and obesity. However, a number of studies have shown that vitamin D levels; states that it is associated with a variety of PCOS symptoms, including insulin resistance, infertility, and hyperandrogenism. It has been suggested that the relationship between vitamin D and hyperandrogenism may be due to the decrease in SHBG resulting from obesity.

In this study; Publications on the subject were reviewed to determine the relationship between PCOS, hyperandrogenism markers and vitamin D status. In the last 5 years, there are 43 articles in the PubMed database under the keywords "PCOS, hyperandrogenism, vitamin D", and 37 publications on the subject were used.

Key Words: PCOS, hyperandrogenism, vitamin D

GİRİŞ

1.1 PKOS

İlk olarak 1935 yılında Stein ve Leventhal tarafından tanımlanan polikistik over sendromu (PKOS), üreme çağındaki kadınlarda çok sık görülen, endokrin ve metabolik bozukluklara neden olan heterojen bir hastalıktır (1). PKOS'un üreme (amenore, anovulasyon, hirsutizm, infertilite ve gebelik komplikasyonları gibi), metabolik (diabetes mellitus, hipertansiyon, dislipidemi, metabolik sendrom ve kardiyovasküler risk faktörleri) ve psikolojik (depresyon, anksiyete, yaşam kalitesi ve beden imajı bozuklukları) dahil olmak üzere birçok kısa ve uzun vadeli komplikasyonu vardır (2). PKOS, hiperandrojenizm, yumurtalık disfonksiyonu ve polikistik yumurtalıklar ile karakterizedir. Bununla birlikte, önemli ölçüde bireyler arası farklılıklar vardır. Tanı için gerekli olmasa da, PKOS'da insülin direnci ve hiperinsülinemi varlığı yaygındır bu da bireyin diyabet ve kardiyovasküler hastalık riskinde artışa neden olur. Böylece PKOS endokrin, metabolik ve kardiyovasküler sağlığı olumsuz etkiler. PKOS'un klinik prezentasyonu çok değişkendir. PKOS'lu kadınlar genellikle menstrüel rahatsızlıklar, hiperandrojenizmin klinik belirtileri ve infertiliteden muzdariptir. PKOS'ta yaygın olarak gözlenen menstrüel rahatsızlıklar arasında oligomenore, amenore ve uzun süreli düzensiz menstrüel kanama bulunur. Bununla birlikte, PKOS'lu kadınların %30'u normal adet görmektedir. Oligomenoreli kadınların yaklaşık %85-90'ında PKOS varken, amenoreli kadınların %30-40'ında PKOS bulunmaktadır. Androjen fazlalığı semptomları ile başvuran kadınların %80'inden fazlasında PKOS vardır. Hirşutizm, PKOS'lu kadınların yaklaşık %70'inde görülen hiperandrojenizmin yaygın bir klinik bulgusudur. Hirşutizm, değiştirilmiş bir Ferriman-Gallwey skorlama sistemi kullanılarak değerlendirilir. Bu araç; üst dudak, çene/yüz, göğüs, sırt, karın, kol ve uyluk bölgelerindeki tüy büyümesini değerlendirmek için kullanılır. Terminal saç büyümesinin yokluğunda 0 puan verilir ve yaygın büyüme için 4 puan verilir. Toplam 8 veya daha fazla puan hirşutizm göstergesidir. Normal

olarak adet gören ve hirşutizmli kadınların %90'ından fazlasının polikistik yumurtalıklara sahip olduğu ultrasonla belirlenir. Ek olarak, PKOS, istenmeyen tüy büyümesinin daha az şiddetli olduğu kadınların %50'sinde görülür. Akne ayrıca hiperandrojenizmin bir belirteci olabilir, ancak PKOS'ta daha az yaygındır ve hirsutizmden daha az spesifiktir. PKOS'lu yetişkin kadınların yaklaşık %15-30'unda akne mevcuttur. Bazı uzmanlar akne ile başvuran kadınlara menstrüel öykülerinin sorulmasını ve diğer hiperandrojenizm belirtileri açısından değerlendirilmesini önermektedir. İnfetilite, PKOS'lu kadınların %40'ını etkiler. PKOS, anovulatuar infertilitenin en yaygın nedenidir. İnfertilite kliniklerine başvuran anovulatuar kadınların yaklaşık %90-95'inde PKOS vardır. PKOS'lu kadınların normal sayıda primordial folikülü vardır ancak birincil ve ikincil foliküller önemli ölçüde artmıştır. Bununla birlikte, normal foliküler gelişimde yer alan faktörlerdeki düzensizlikler nedeniyle, foliküller 4-8 mm çapa ulaştığında foliküler büyüme durur. Dominant bir folikül gelişmediği için yumurtlama gerçekleşmez. Ek olarak, spontan abortus, %42-73 arasında değişen insidanslarla PKOS'ta daha sık görülür (3).

PKOS kullanılan tanı kriterlerine ve değerlendirilen popülasyona bağlı olarak kadınların %10 ile %21'ini etkiler (2). PKOS Rotterdam kriterlerine göre veya Androgen Access Society kriterlerine göre tanınır (4). Türkiye'de PKOS prevelansının mevcut üç tanı kriter sistemine göre nasıl değiştiğinin araştırıldığı bir çalışmada, NIH kriterlerine göre prevalans %6.1, Rotterdam kriterlerine göre %19.9 ve AE-PCOS kriterlerine göre, %15.3 olarak bulunmuştur (5).

Rotterdam mutabakatı (2003'ten itibaren) PKOS'u üç kriterden ikisi olarak tanımlar (6):

1) Oligo ve/veya anovulasyon ile sonuçlanan ovulatuvar disfonksiyon,
2) Ultrasonografide polikistik over morfolojisinin varlığı (PCOM) ile karakterize edilir.
3) Diğer etiyolojilerin dışlanmasıyla birlikte hiperandrojenizm ve/veya hirsutizm

Rotterdam kriterleri altında, dört tanısal üreme fenotipi dahil edilmiştir (A–D; Tablo 1), fenotipler C ve D, tanıma yapılan yeni eklemelerdir. Rotterdam kriterleri artık uluslararası olarak kabul edilmektedir (2,5).

- Fenotip 1 (klasik PKOS); Hiperandrojenizm, oligo-anovulasyon ve USG'de polikistik over görünümü
- Fenotip 2 (hiperandrojenikanovülasyon); Oligo-anovülasyonlu hiperandrojenizm
- Fenotip 3 (ovulatuar PKOS); USG'de polikistik overler ve hiperandrojenizm
- Fenotip 4 (non-hiperandrojenik PKOS); Oligo-anovulasyon ve USG'de polikistik overler

Farklı fenotipler, metabolik ve diğer morbiditeler için farklı risk taşırlar. Bu yüzden PKOS tanısı alan hastanın fenotipi belirlenmelidir, takibi ve tedavisi yapılırken fenotip göz önünde bulundurulmalıdır. Mevcut yayınlar, klinikte tanı alan PKOS hastalarının yarısından fazlasının fenotip A olduğu, diğer üç fenotipin (yani, B, C ve D) ise hemen hemen eşit prevalansa sahip olduğunu göstermektedir. Bu veriler ışığında, klinik ortamda belirlenen PKOS hastalarının yaklaşık üçte ikisini PKOS klasik formu (fenotip A ve B) oluşturmaktadır (5).

PKOS, patofizyolojisi bilinmeyen bir endokrin bozukluktur. Genetik ve çevresel faktörler obezite, yumurtalık disfonksiyonu ve hormonal faktörlerle birleşerek PKOS etiyolojisine katkıda bulunurlar. Dâhil olan yolakların çeşitliliği ve ortak bir yolağın olmayışı, sendromun çok faktörlü doğasını ve heterojenliğini kanıtlamaktadır (7). Bu çoklu faktör içerisinde en büyük pay insülin direncine aittir ve hastaların %50-70'inde obeziteden bağımsız olarak görülmektedir. İnsülin direncine bağlı olarak artan insülin sekresyonu androjen üretiminin artmasına bu da menstrüel bozukluklara, hirşutizm ve over kistlerinin gelişimine sebep olmaktadır. Polikistik over sendromunda ana paradoks, sistemik insülin direncine rağmen overlerin insülin etkisine duyarlı olması ve androjen yapımının artmasıdır. İnsülin

tek başına veya LH ile sinerjezik etki göstererek overlerde androjen üretimini arttırırken diğer yandan seks hormon bağlayıcı globülin (SHBG) ve IGF-1 bağlayıcı protein yapımını azaltır bu da dolaşımdaki serbest testosteron ve IGF-1 düzeylerinin artmasına neden olur. Ancak kesin mekanizmalar henüz belirlenmemiştir ve bu konuda daha fazla araştırmaya gereksinim vardır (8).

PKOS için başta gelen risk faktörleri şu şekilde sıralanabilir (9):

- Kalıtım: Birinci derece akrabalar arasında PKOS prevalansının yüksek olması PKOS'un kalıtsal bir bozukluk olduğunu düşündürmektedir.
- Obezite: PKOS gelişimindeki etmenlerden birisidir. Kilo alma öyküsü genellikle PKOS'un klinik özelliklerinin gelişiminden önce gelmektedir.
- Diyabet: Tip 1, Tip 2 ve gestasyonel diyabet PKOS prevalansında artış ile ilişkilendirilmiştir.
- D vitamini eksikliği özellikle insülin direnci, obezite, hiperandrojenizm, üreme fonksiyonlarında bozukluk durumlarını daha da ağırlaştırmakta, dolayısıyla PKOS gelişimine zemin hazırlamaktadır.

1.2 D VİTAMİNİ

D vitamini orijinal olarak A, B ve C vitaminlerinin keşfinden sonra bilinen 4. vitamin olarak 'D' olarak adlandırılmıştır (10). D vitamini terimi hem endüstriyel olarak bitkilerin ve mayaların UV ışınlarından elde edilen D2 vitamini (ergokalsiferol) hem de hayvansal gıda kaynaklarından elde edilen ve deride üretilen D vitamininin daha yaygın formu olan D3 (kolekalsiferol) vitamini için kullanılmaktadır. Kolekalsiferol (vit D3) endojen üretim D vitamininin temel kaynağıdır ve doğal bir D vitaminidir. Ergokalsiferol (D2 vitamini) bitkisel kaynaklı olup doğada pek fazla bulunmaz, daha çok süt ürünlerinin zenginleştirilmesi amacıyla kullanılır. D2 vitamini karbon 22 (C22) ile karbon 24 (C24) arasında çift bağa sahip olması ve karbon 24'te (C24) metil grubu içermesiyle D3 vitamininden ayrılır. Bu durum D2 vitaminin biyolojik etkinliğinin D3'e göre 3-10 kat daha az olmasına yol açar (11). Her ikisi de ultraviyole B radyasyon aktivitesinin etkisi altında deride 7-dehidrokolesterolden sentezlenir (12). Kanda D vitamini, D vitamini bağlayıcı protein (VDBP) ile taşınır. Karaciğerde D vitamini, sitokrom 450'de bulunan hidroksilazlar tarafından aktif 25-hidroksivitamin D (25[OH]D) formuna metabolize edilir. 25[OH]D böbreklerde 1 α-hidroksilaz (CYP27B1) tarafından aktif 1,25-dihidroksivitamin D formuna metabolize edilir. D vitamininin kimyasal yapısı steroid hormonlarının yapısına benzer ve onlar gibi etki eder. Bu nedenle D vitamini, hem vitamin hem de hormon özelliklerine sahip yağda çözünen bir vitamindir (4,12). Serum 25[OH]D konsantrasyonunun belirlenmesi D vitamini eksikliğinin değerlendirilmesi için kullanılan en güvenilir indekstir (13). Bununla birlikte, serumunda optimum D vitamini konsantrasyonu ile ilgili bazı tartışmalar vardır, ancak yaygın olarak bunun ≥20 ng/ml (≤50 nmol/l) olması gerektiği kabul edilmektedir (4). 25(OH)D düzeyi 20 ng/mL'den düşük ise D vitamini eksikliği, 21 ile 29 ng/mL arasında ise D vitamini yetersizliği, 30 ng/mL'den yüksek ise yeterli düzey (tercih edilen aralık 40-60 ng/mL) ve 150 ng/mL'den yüksek ise D vitamini intoksikasyonu olarak kabul edilmektedir (14).

D vitamini eksikliği dünyanın birçok yerinde genel popülasyonda da yaygındır ve yetişkinlerin %10-60'ında değerler 20 ng/ml'nin altındadır (15). D vitamini durumu Avrupa, Orta Doğu ve Asya'daki çeşitli ülkeler arasında oldukça farklıdır. Bu, güneş ışığına farklı maruz kalma, diyetle D vitamini alımı ve takviye kullanımından kaynaklanır. D vitamini durumu, Avrupa'daki farklı ülkeler arasında ve yaşlanma ile büyük farklılıklar göstermektedir. D vitamini eksikliği prevalansı erişkinlerde %2-30 arasında değişirken, hastanede yatan yaşlılarda %80'e kadar çıkmaktadır (16). Asya ülkelerinde D vitamini durumunun enlemle ilişkili olduğu ve Rusya'nın doğu Ural bölgesinde ve Moğolistan'daki

yaşlılarda yetersiz olduğu belirtilmektedir. Bu ülkelerdeki iklim, kısa yazlar ve sert kışlarla karakterizedir. Moğolistan ve Çin'de raşitizm yaygın görünmektedir ve bu muhtemelen zayıf D vitamini durumu ve düşük kalsiyum alımından kaynaklanmaktadır. Hindistan'da yapılan çeşitli araştırmalar, enlem için beklenmedik şekilde D vitamini durumunun yetersiz düzeyde olduğunu göstermektedir. Bunun bir nedeni cilt pigmentasyonu olabileceği belirtilmektedir. Ayrıca Hindistan'da D vitamini alımının yanı sıra kalsiyum alımı da oldukça düşüktür. D vitamini durumunun Malezya ve Japonya'da daha iyi olduğu saptanmıştır. Japonya'da serum 25(OH)D balık tüketimi ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Ortadoğu ülkelerinde güneş ışığına maruz kalma potansiyel olarak yüksek olsa da, D vitamini durumu yetersiz ile iyi arasında değişmektedir (17). D vitamini durumu, yaşam tarzı, özellikle giyim ile güçlü bir ilişki göstermektedir. Türkiye, Ürdün ve Lübnan'dan yapılan çalışmalarda, Batı tarzı giyimli kadınlarda, başörtülü veya geleneksel peçeli kadınlara göre D vitamini durumu çok daha iyi olduğu belirlenmiştir.

D vitamini eksikliğinin özellikle Türkiye, Lübnan, Ürdün, Suudi Arabistan ve İran'da tesettürlü kadınlarda yaygın olduğu saptanmıştır. Genel olarak serum 25(OH)D kadınlarda erkeklere göre daha düşük ve kentsel alanlarda kırsal alanlara göre daha düşük olarak belirlenmiştir (16). Türkiye'de D vitamini eksikliğinin yaygınlığı hakkında şu anda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Yapılan bir meta analizde elde edilen sonuçlar ışığında, Türkiye'de %95 CI ile yapılan çalışmalarda %58,9 ile %66,6 arasında değişen açık bir D vitamini eksikliği bulunmaktadır (18). Yakın tarihli başka bir çalışmada yazarlar, Türkiye'de yaşayan kadınların %94,47'sinin serum 25(OH)D düzeylerinin 30 ng/ml'nin altında olduğunu, %76,25'inin serum 25(OH)D düzeylerinin 20 ng/ml'nin altında olduğunu ve % 32.20, 10 ng/ml'den daha düşük serum 25(OH)D seviyelerine sahip olduğunu belirtmiştir (19). D vitamini kemik sağlığının korunmasında önemli bir işleve sahiptir. D vitamini eksikliği vücudun tüm sistemlerinin işlevini bozar ve kardiyovasküler hastalık, diyabet, hipertansiyon, bazı kanserler, otoimmün hastalıklar, nöropsikiyatrik bozukluklar, metabolik bozukluklar ve azalmış bağışıklığa bağlı bulaşıcı hastalıklar gibi bir dizi kronik durum riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (15). D vitamini ile ilişkilendirilen hastalıklardan birisi de polikistik over sendromudur (20).

1.3 PKOS VE D VİTAMİNİ

D vitamini eksikliği dünya çapında bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Önceki çalışmalar, D vitamininin kanserlerin, otoimmün bozuklukların, hipertansiyon diyabetinin ve obezitenin önlenmesinde bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir (13). Bununla beraber yapılan bir dizi çalışma, D vitamini düzeyinin; insülin direnci, kısırlık ve hirşutizm dahil olmak üzere çeşitli PKOS semptomlarıyla ilişkili olduğunu belirtmektedir. D vitamininin gen transkripsiyonu yoluyla PKOS gelişimini etkilediği ve hormonal modülasyonun insülin metabolizmasını ve doğurganlık düzenlemesini etkilediği düşünülmektedir (15). Yapılan bir çalışma, D vitamini reseptör polimorfizminin PKOS patogenezinde rol oynayabileceğini öne sürdü (21). Ancak PKOS'lu kadınlarda serum D vitamini düzeyinin önemi konusunda fikir birliği yoktur. PKOS'lu kadınlarda D vitamini eksikliği prevalansı tartışmalı bir konu olmaya devam etse de, birkaç çalışmada kontrollere kıyasla PKOS'lu kadınlarda daha düşük D vitamini seviyeleri bulundu (12,15). Örneğin; Thomson ve ark.(15) yaptığı bir çalışmada, PKOS'lu kadınların %67-85'inde serum D vitamini düzeyinin 20 ng/mL'den düşük olduğu bulunmuştur. Ek olarak, D vitamini eksikliği ile Tip 2 diyabet, insülin direnci, metabolik sendrom ve kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere bazı iyi bilinen PKOS komorbiditeleri arasında pozitif ilişki rapor edilmiştir (22). Ayrıca, yapılan başka bir çalışmada, D vitamini takviyesinin PKOS'lu kadınlarda adet düzensizliği, foliküler gelişme ve gebelik oranlarını iyileştirebileceği öne sürülmüştür (23). Bununla birlikte, diğer birkaç çalışma, D vitamininin yumurtalık rezerv belirteçleri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını iddia etmektedir. Bu nedenle düşük D vitamini düzeylerinin özellikle AMH düzenlemesinde PKOS patogenezinde bir rol oynayıp oynamadığı hala belirsizdir (24,25).

Bu çalışmaların aksine D vitamini düzeyinin PKOS'lu ve PKOS'suz kadınlarda benzer olduğunu hatta PKOS'lu kadınlarda daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Bu bağlamda, D vitamini durumu ile PKOS arasındaki spesifik ilişkiyi araştırmak için artan sayıda çalışma yapılmaktadır (26).

1.4 PKOS'TA D VİTAMİNİ VE HİPERANDROJENİZM

Androjenler, steroid hormon ailesinin bir parçasıdır ve dişi üreme endokrin sisteminin temel hormonlarıdır. Yumurtalıklar ve adrenal bezler, kadınlarda androjenlerin iki ana kaynağıdır ve steroidojenik enzimler androjen sentezini düzenler (27). Androjenler, yumurtalık ve adrenal bezde ortak bir öncül olan kolesterolden üretilir. Bir dizi enzimatik reaksiyondan sonra kolesterol, dehidroepiandrosteron (DHEA) ve androstenediona dönüştürülür. Overde bu reaksiyonlar teka hücrelerinde gerçekleşirken adrenal bezde adrenal kortekste meydana gelir. Androstenedion, hem yumurtalıklarda hem de adrenal kortekste testosteron ve östrojen sentezinin ana öncüsüdür. Yumurtalıkta androstenedionun testosterona dönüşümü teka hücrelerinde meydana gelir ve daha sonra testosteron, sitokrom p450 aromataz tarafından granüloza hücrelerinde östrojene dönüştürülür. Yumurtalıkta androjen üretimi teka hücrelerinde LH tarafından düzenlenirken, androjenlerden östrojen sentezi granüloza hücrelerinde FSH tarafından düzenlenir (28).

Hiperandrojenizm, PKOS'un en belirgin ve değişmez komponentlerinden biridir ve hirşutizm, akne, erkek tipi kellik ve bazı ciddi vakalarda da kliteromegali kliniği ile karşımıza çıkmaktadır. Hirsutizm en yaygın görülen semptomdur ve PKOS'lu kadınların yaklaşık %60'ında görülmektedir (29). Ayrıca hiperandrojenizm, PKOS hastalarında insülin direnci, hiperinsülinemi, dislipidemi ve dengesiz LH/FSH oranı dahil olmak üzere bir dizi patofizyolojik değişikliğe neden olur. Bu değişiklikler yalnızca PKOS gelişimini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda PKOS'u indükleyen bir kısır döngü oluşturmak için etkileşime girer (28,29). PKOS'lu kadınlarda hiperandrojeneminin altında yatan kaynağın hem overden hem de adrenalden gelen androjenlerdir (30). Her iki cinsiyet steroidinin biyosentezi de yumurtalık içi ve yumurtalık dışı faktörler tarafından modüle edilir. İnsülin ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1), seks steroid sentezini modüle eden başlıca yumurtalık dışı faktörlerdir ve vücudun 17-hidroksilaz ve 17,20-liyaz aktivitesini artırarak androjen üretiminin uyarıcı faktörleri olarak görev yapar (28). Düşük seviyelerde seks hormonu bağlayıcı globulin (SHBG) ayrıca, testosteron bağlanmasını azaltarak PKOS'lu kadınlarda yüksek serbest testosteron seviyelerine katkıda bulunmaktadır. Pek çok çalışmada gösterildiği gibi, SHBG düzeyleri, dolaşımdaki insülin düzeyleriyle veya PKOS'u olan veya olmayan kadınlarda insülin direncinin derecesi ile negatif ilişkilidir (30). Ayrıca, bir çalışma, insülin duyarlılığını değiştirmeden sadece insülin sekresyonunu azaltan bir ilaç olan diazoksit ile obez PKOS'lu kadınlarda insülin düzeylerini düşürmenin SHBG düzeylerinde artışa neden olduğunu bulmuştur. Bu, insülinin karaciğer tarafından SHBG sekresyonunu doğrudan baskılayabildiğini ve PKOS'lu obez kadınlarda düşük SHBG düzeylerini insülin direncinden ziyade kompansatuar hiperinsülineminin açıkladığını düşündürmektedir (31). Bu gonadal anormalliğe ek olarak, nöroendokrin düzensizliğinin de yumurtalıkta artan androjen üretimine katkıda bulunabileceği ve bu bozukluğun patogenezinde rol oynayabileceği bildirilmiştir. PKOS hastaları normal olarak artan LH frekansı ve amplitüdünün bir sonucu olarak FSH seviyelerine göre yüksek LH sergiler. Bunun sonucunda artan LH, teka hücrelerinde abartılı androjen sentezine neden olur. Ayrıca anti-Müllerian hormon (AMH) gibi diğer faktörler de nöroendokrin disregülasyona katkıda bulunabilir. AMH seviyeleri, yumurtalıklarında küçük antral foliküllerin aşırı birikiminin bir sonucu olarak PKOS'lu kadınlarda yaygın olarak yükselir. İlginç bir şekilde, GnRH nöronlarının AMH tip II reseptörünü eksprese ettiği ve bu hormonun GnRH nöron aktivitesini uyardığı gösterilmiştir. Bu nedenle, PKOS'ta AMH seviyelerindeki artış, hipotalamustan GnRH salınımını teşvik edebilir ve hiperandrojenizme katkıda bulunabilir (28).

D vitamini, dolaşımdaki androjenleri çoklu yollarla modüle edebilir (32). Gözlemsel çalışmalar, hiperandrojenizm belirteçleri ile D vitamini durumu arasında ilişkiler bulmuştur (33). Aşırı kilolu ve obez PKOS'lu kadınlardan oluşan bir popülasyonda gerçekleştirilen bir D vitamini takviyesi pilot çalışmasında, yüksek doz D vitamini ve kalsiyum ile 3 aylık takviyeyi takiben dolaşımdaki androjenlerde (toplam testosteron, androstenedion ve DHEAS) önemli düşüş gözlemlendi. Bu

bulgular, düşük doz (1000 IU) ve plasebo ile karşılaştırıldığında yüksek doz D vitamini (4000 IU) takviyesinin sadece serbest testosteron üzerinde değil aynı zamanda SHBG ve serbest androjen indeksi (FAI) üzerinde de yararlı etkilerle de ilişkili olduğunu gösteren 9 farklı randomize kontrollü çalışmayı içeren ve analiz eden bir derleme makalesinde desteklenmiştir (34). Ancak D vitamininin testosteron düzeyi üzerindeki etkileri tartışmalıdır. D vitamini durumu ile hiperandrojenizm arasındaki ilişkinin obeziteden kaynaklanan SHBG'deki azalmaya bağlı olabileceği öne sürülmüştür. Yapılan bir çalışmada PKOS'lu kadınlarda D vitamini seviyeleri SHBG ile pozitif olarak, serbest androjen indeksi (FAI), total testosteron ile negatif olarak ilişkilendirilmiştir (33). Bununla birlikte, ciddi düzeyde D vitamini eksikliği olan PKOS kadınlarında SHBG düzeyleri daha düşük bulunmuştur, ancak BKI ve bel/kalça oranı için ayarlama yapıldıktan sonra sonuç anlamlı bulunmamıştır. Benzer bir sonuç Wehr ve ark.(35) tarafından yapılan çalışmada gözlemlenmiştir. Sonuçlar BKİ için kontrol edildikten sonra SHBG ve D vitamini durumu arasındaki ilişkinin artık anlamlı olmadığını, obezitenin hem SHBG hem de D vitamini için ortak belirleyici olduğunu göstermektedir. Hahn ve arkadaşları (36) da FAI ve hirşutizm skorunda BKİ'ye bağlı bir artış ve SHBG'de BKİ'ye bağlı bir azalma gözlemledi, bu da yine bu değişkenler arasındaki ilişkilerin D vitamini durumundan ziyade obezite varlığı ile ilgili olduğunu düşündürdü. Bazı çalışmalar ise D vitamini takviyesinden sonra serum testosteron düzeyinde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmiştir. Bu farklılık, D vitamini takviyesinin farklı dozlarından ve uygulama sürelerinden kaynaklanabilir (37). PKOS'lu kadınlarda D vitamini takviyesinin hirşutizm ve androjen seviyeleri üzerindeki etkisini araştırmak için daha çok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır (37,28,29).

SONUÇ

PKOS için mevcut tedavi seçenekleri temel olarak yaşam tarzı müdahalesi, hormonal kontraseptifler ve insülin duyarlılaştırıcılardan oluşmaktadır. Bununla birlikte PKOS'ta D vitamini eksikliğinin yüksek prevalansı ve D vitamininin, metabolik ve endokrin özellikler üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında takviye bu tedavilere basit ve düşük riskli bir destek olabilir. PKOS'lu kadınlar plazma D vitamini düzeylerinin farkında olmalı ve ihtiyaçlarına göre besin veya takviye yoluyla yeterince tüketmelidir. Bu anlamda bir jinekolog ve diyetisyene danışmak; hormonları yönetmek ve beslenme yoluyla kişinin semptomlarını iyileştirmek için hayati önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

1. Vitamin, D. (2020). Karmaşık İlişki: D Vitamini, İnsülin Direnci ve Polikistik Over Sendromu. *Turkiye Klinikleri J Intern Med*, *5*(1), 27-33.
2. Boyle, J. A., & Teede, H. J. (2016). Refining diagnostic features in PCOS to optimize health outcomes. *Nature Reviews Endocrinology*, *12*(11), 630-631.
3. Sirmans, S. M., & Pate, K. A. (2014). Epidemiology, diagnosis, and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical epidemiology*, *6*, 1.
4. Grzechocinska, B., Dabrowski, F. A., Cyganek, A., & Wielgos, M. (2013). The role of vitamin D in impaired fertility treatment. *Neuroendocrinol Lett*, *34*(8), 756-762.
5. Çalışkan Güzelce, E. (2018). Pkos Tanısı Olan Obez ve Obez Olmayan Hastaların Klinik ya da Biyokimyasal Hiperandrojenizm Tablosuna Bağlı Olarak Kas Kuvveti, Kas Kalitesi ve Toplam Vücut Yağ Dağılımındaki Değişimlerin Obez ve Obez Olmayan Kontrol Gruplarıyla Karşılaştırılarak İncelenmesi.
6. Vitamin, D. (2020). Karmaşık İlişki: D Vitamini, İnsülin Direnci ve Polikistik Over Sendromu. *Turkiye Klinikleri J Intern Med*, *5*(1), 27-33.
7. Mu, Y., Cheng, D., Yin, T. L., & Yang, J. (2021). Vitamin D and polycystic ovary syndrome: a narrative review. *Reproductive Sciences*, *28*(8), 2110-2117
8. Ff

9. Baysal, I., & Köseler, E. (2017). Polikistik Over Sendromunda D Vitamininin Rolü. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, *2*(1).
10. Krul-Poel, Y. H., Snackey, C., Louwers, Y. V., Lips, P., Lambalk, C. B., Laven, J., & Simsek, S. (2013). The role of vitamin D in metabolic disturbances in polycystic ovary syndrome (PCOS): a systematic review. *Eur J Endocrinol*, *169*, 853-865.
11. AKKOYUN, H., Bayramoğlu, M., Suat, E. K. İ. N., & Çelebi, F. (2014). D vitamini ve metabolizma için önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, *9*(3).
12. Arslan, E., Gorkem, U., & Togrul, C. (2019). Is There a Relationship Between Vitamin D Deficiency Status and PCOS in Infertile Women?. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, *79*(07), 723-730.
13. Mu, Y., Cheng, D., Yin, T. L., & Yang, J. (2021). Vitamin D and polycystic ovary syndrome: a narrative review. *Reproductive Sciences*, *28*(8), 2110-2117.
14. Fidan, F., Alkan, B. M., & Tosun, A. (2014). Çağın pandemisi: D vitamini eksikliği ve yetersizliği. *Türk Osteoporoz Dergisi*, *20*(2), 71-4.
15. Thomson, R. L., Spedding, S., & Buckley, J. D. (2012). Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical endocrinology*, *77*(3), 343-350.
16. Lips, P. (2007). Vitamin D status and nutrition in Europe and Asia. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, *103*(3-5), 620-625.
17. Hh
18. Alpdemir, M., & Alpdemir, M. F. (2019). Meta Analysis Vitamin D deficiency status in Turkey: A meta-analysis. *Int J Med Biochem*, *2*(3), 118-31.
19. Solak, I., Cihan, F. G., Mercan, S., Kethuda, T., & Eryılmaz, M. A. (2018). Evaluation of 25-hydroxyvitamin D levels in central Anatolia, Turkey. *BioMed Research International*, *2018*.
20. Dipanshu, S., & Chakravorty, R. (2015). The relationship between vitamin D, insulin resistance and infertility in PCOS women. *Gynecol Obstet (Sunnyvale)*, *5*(294), 2161-0932.
21. Mishra, S., Das, A. K., & Das, S. (2016). Hypovitaminosis D and associated cardiometabolic risk in women with PCOS. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, *10*(5), BC01.
22. Rashidi, B., Haghollahi, F., Shariat, M., & Zayerii, F. (2009). The effects of calcium-vitamin D and metformin on polycystic ovary syndrome: a pilot study. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, *48*(2), 142-147.
23. Görkem, Ü., Küçükler, F. K., Toğrul, C., & Gülen, Ş. (2017). Vitamin D does not have any impact on ovarian reserve markers in infertile women. *Gynecology Obstetrics & Reproductive Medicine*, *23*(2), 79-83.
24. Shapiro, A. J., Darmon, S. K., Barad, D. H., Gleicher, N., & Kushnir, V. A. (2018). Vitamin D levels are not associated with ovarian reserve in a group of infertile women with a high prevalance of diminished ovarian reserve. *Fertility and sterility*, *110*(4), 761-766.
25. Kinuta, K., Tanaka, H., Moriwake, T., Aya, K., Kato, S., & Seino, Y. (2000). Vitamin D is an important factor in estrogen biosynthesis of both female and male gonads. *Endocrinology*, *141*(4), 1317-1324.
26. He, C., Lin, Z., Robb, S. W., & Ezeamama, A. E. (2015). Serum vitamin D levels and polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, *7*(6), 4555-4577.
27. Baptiste, C. G., Battista, M. C., Trottier, A., & Baillargeon, J. P. (2010). Insulin and hyperandrogenism in women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, *122*(1-3), 42-52.
28. Rodriguez Paris, V., & Bertoldo, M. J. (2019). The mechanism of androgen actions in PCOS etiology. *Medical sciences*, *7*(9), 89.
29. Soykan Sert, Z. (2017). D vitamini düzeyi düşük olan polikistik over sendromlu hastalarda D vitamini suplementasyonunun metabolik, klinik, hormonal parametreler üzerine etkisi.
30. Baptiste, C. G., Battista, M. C., Trottier, A., & Baillargeon, J. P. (2010). Insulin and hyperandrogenism in women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, *122*(1-3), 42-52.
31. NESTLER, J. E., POWERS, L. P., MATT, D. W., STEINGOLD, K. A., PLYMATE, S. R., RITTMASTER, R. S., ... & BLACKARD, W. G. (1991). A direct effect of hyperinsulinemia on serum sex hormone-binding globulin levels in obese women with the polycystic ovary syndrome. *The Journal of clinical endocrinology & metabolism*, *72*(1), 83-89.

32. Kalyanaraman, R., & Pal, L. (2021). A narrative review of current understanding of the pathophysiology of polycystic ovary syndrome: focus on plausible relevance of vitamin D. *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(9), 4905.
33. Thomson, R. L., Spedding, S., & Buckley, J. D. (2012). Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical endocrinology*, *77*(3), 343-350.
34. Pal, L., Berry, A., Coraluzzi, L., Kustan, E., Danton, C., Shaw, J., & Taylor, H. (2012). Therapeutic implications of vitamin D and calcium in overweight women with polycystic ovary syndrome. *Gynecological Endocrinology*, *28*(12), 965-968.
35. Wehr, E., Pilz, S., Schweighofer, N., Giuliani, A., Kopera, D., Pieber, T. R., & Obermayer-Pietsch, B. (2009). Association of hypovitaminosis D with metabolic disturbances in polycystic ovary syndrome. *European Journal of Endocrinology*, *161*(4), 575.
36. Hahn, S., Haselhorst, U., Tan, S., Quadbeck, B., Schmidt, M., Roesler, S., ... & Janssen, O. E. (2006). Low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with insulin resistance and obesity in women with polycystic ovary syndrome. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, *114*(10), 577-583.
37. Mu, Y., Cheng, D., Yin, T. L., & Yang, J. (2021). Vitamin D and polycystic ovary syndrome: a narrative review. *Reproductive Sciences*, *28*(8), 2110-2117.

PKOS'TA HİPERANDROJENİZM DURUMU VE D VİTAMİNİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

RELATIONSHIP BETWEEN HYPERANDROGENISM STATUS AND VITAMIN D IN PCOS

Uzm. Dyt. Ayda UÇAR

Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-4316-8108

Prof. Dr. Nilüfer TEK

Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-8772-9608

ÖZET

Hiperandrojenizm, PKOS'un en belirgin ve değişmez komponentlerinden biridir ve hirşutizm, akne, erkek tipi kellik ve bazı ciddi vakalarda da kliteromegali kliniği ile karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca hiperandrojenizm, PKOS hastalarında insülin direnci, hiperinsülinemi, dislipidemi ve dengesiz LH/FSH oranı dahil olmak üzere bir dizi patofizyolojik değişikliğe neden olur. Bu değişiklikler yalnızca PKOS gelişimini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda PKOS'u indükleyen bir kısır döngü oluşturmak için etkileşime girer.

PKOS'lu kadınlarda hiperandrojeneminin altında yatan nedenlerden biri de düşük seviyelerdeki seks hormonu bağlayıcı globülindir. Düşük seviye SHBG varlığı testosteronun bağlanmasını engelleyerek PKOS'lu kadınlarda yüksek serbest testosteron seviyelerine katkıda bulunmaktadır.

Önceki çalışmalar, D vitamininin; kanserlerin, otoimmün bozuklukların, hipertansiyon diyabetinin ve obezitenin önlenmesinde bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Bununla beraber yapılan bir dizi çalışma, D vitamini düzeyinin; insülin direnci, kısırlık ve hiperandrojenizm dahil olmak üzere çeşitli PKOS semptomlarıyla ilişkili olduğunu belirtmektedir. D vitamini ve hiperandrojenizm arasındaki ilişkinin obeziteden kaynaklanan SHBG'deki azalmaya bağlı olabileceği öne sürülmüştür.

Bu araştırmada; PKOS, hiperandrojenizm belirteçleri ve D vitamini durumu arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla konu ile ilgili yayınlar gözden geçirilmiştir. PubMed veri tabanında, son 5 yılda, "PKOS, hiperandrojenizm, D vitamini" anahtar kelimeleri altında 43 makale yer almakta olup, konu ile ilgili 37 yayın kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: PKOS, hiperandrojenizm, D vitamini

ABSTRACT

Hyperandrogenism is one of the most prominent and constant components of PCOS and presents with hirsutism, acne, male pattern baldness and, in some severe cases, cliteromegaly. Moreover, hyperandrogenism causes a series of pathophysiological changes in PCOS patients, including insulin resistance, hyperinsulinemia, dyslipidemia, and imbalanced LH/FSH ratio. These changes not only promote the development of PCOS, but also interact to create a vicious cycle that induces PCOS.

One of the underlying causes of hyperandrogenemia in women with PCOS is low levels of sex hormone binding globulin. The presence of low levels of SHBG inhibits the binding of testosterone, contributing to high free testosterone levels in women with PCOS.

Previous studies have shown that vitamin D; It has shown to have a potential in preventing cancers, autoimmune disorders, hypertension diabetes and obesity. However, a number of studies have shown that vitamin D levels; states that it is associated with a variety of PCOS symptoms, including insulin resistance, infertility, and hyperandrogenism. It has been suggested that the relationship between vitamin D and hyperandrogenism may be due to the decrease in SHBG resulting from obesity.

In this study; Publications on the subject were reviewed to determine the relationship between PCOS, hyperandrogenism markers and vitamin D status. In the last 5 years, there are 43 articles in the PubMed database under the keywords "PCOS, hyperandrogenism, vitamin D", and 37 publications on the subject were used.

Key Words: PCOS, hyperandrogenism, vitamin D

GİRİŞ

1.1 PKOS

İlk olarak 1935 yılında Stein ve Leventhal tarafından tanımlanan polikistik over sendromu (PKOS), üreme çağındaki kadınlarda çok sık görülen, endokrin ve metabolik bozukluklara neden olan heterojen bir hastalıktır (1). PKOS'un üreme (amenore, anovulasyon, hirsutizm, infertilite ve gebelik komplikasyonları gibi), metabolik (diabetes mellitus, hipertansiyon, dislipidemi, metabolik sendrom ve kardiyovasküler risk faktörleri) ve psikolojik (depresyon, anksiyete, yaşam kalitesi ve beden imajı bozuklukları) dahil olmak üzere birçok kısa ve uzun vadeli komplikasyonu vardır (2). PKOS, hiperandrojenizm, yumurtalık disfonksiyonu ve polikistik yumurtalıklar ile karakterizedir. Bununla birlikte, önemli ölçüde bireyler arası farklılıklar vardır. Tanı için gerekli olmasa da, PKOS'da insülin direnci ve hiperinsülinemi varlığı yaygındır bu da bireyin diyabet ve kardiyovasküler hastalık riskinde artışa neden olur. Böylece PKOS endokrin, metabolik ve kardiyovasküler sağlığı olumsuz etkiler. PKOS'un klinik prezentasyonu çok değişkendir. PKOS'lu kadınlar genellikle menstrüel rahatsızlıklar, hiperandrojenizmin klinik belirtileri ve infertiliteden muzdariptir. PKOS'ta yaygın olarak gözlenen menstrüel rahatsızlıklar arasında oligomenore, amenore ve uzun süreli düzensiz menstrüel kanama bulunur. Bununla birlikte, PKOS'lu kadınların %30'u normal adet görmektedir. Oligomenoreli kadınların yaklaşık %85-90'ında PKOS varken, amenoreli kadınların %30-40'ında PKOS bulunmaktadır. Androjen fazlalığı semptomları ile başvuran kadınların %80'inden fazlasında PKOS vardır. Hirşutizm, PKOS'lu kadınların yaklaşık %70'inde görülen hiperandrojenizmin yaygın bir klinik

bulgusudur. Hirşutizm, değiştirilmiş bir Ferriman-Gallwey skorlama sistemi kullanılarak değerlendirilir. Bu araç; üst dudak, çene/yüz, göğüs, sırt, karın, kol ve uyluk bölgelerindeki tüy büyümesini değerlendirmek için kullanılır. Terminal saç büyümesinin yokluğunda 0 puan verilir ve yaygın büyüme için 4 puan verilir. Toplam 8 veya daha fazla puan hirşutizm göstergesidir. Normal olarak adet gören ve hirşutizmli kadınların %90'ından fazlasının polikistik yumurtalıklara sahip olduğu ultrasonla belirlenir. Ek olarak, PKOS, istenmeyen tüy büyümesinin daha az şiddetli olduğu kadınların %50'sinde görülür. Akne ayrıca hiperandrojenizmin bir belirteci olabilir, ancak PKOS'ta daha az yaygındır ve hirsutizmden daha az spesifiktir. PKOS'lu yetişkin kadınların yaklaşık %15-30'unda akne mevcuttur. Bazı uzmanlar akne ile başvuran kadınlara menstrüel öykülerinin sorulmasını ve diğer hiperandrojenizm belirtileri açısından değerlendirilmesini önermektedir. İnfetilite, PKOS'lu kadınların %40'ını etkiler. PKOS, anovulatuar infertilitenin en yaygın nedenidir. İnfertilite kliniklerine başvuran anovulatuar kadınların yaklaşık %90-95'inde PKOS vardır. PKOS'lu kadınların normal sayıda primordial folikülü vardır ancak birincil ve ikincil foliküller önemli ölçüde artmıştır. Bununla birlikte, normal foliküler gelişimde yer alan faktörlerdeki düzensizlikler nedeniyle, foliküller 4-8 mm çapa ulaştığında foliküler büyüme durur. Dominant bir folikül gelişmediği için yumurtlama gerçekleşmez. Ek olarak, spontan abortus, %42-73 arasında değişen insidanslarla PKOS'ta daha sık görülür (3).

PKOS kullanılan tanı kriterlerine ve değerlendirilen popülasyona bağlı olarak kadınların %10 ile %21'ini etkiler (2). PKOS Rotterdam kriterlerine göre veya Androgen Access Society kriterlerine göre tanınır (4). Türkiye'de PKOS prevelansının mevcut üç tanı kriter sistemine göre nasıl değiştiğinin araştırıldığı bir çalışmada, NIH kriterlerine göre prevalans %6.1, Rotterdam kriterlerine göre %19.9 ve AE-PCOS kriterlerine göre, %15.3 olarak bulunmuştur (5).

Rotterdam mutabakatı (2003'ten itibaren) PKOS'u üç kriterden ikisi olarak tanımlar (6):

4) Oligo ve/veya anovulasyon ile sonuçlanan ovulatuvar disfonksiyon,
5) Ultrasonografide polikistik over morfolojisinin varlığı (PCOM) ile karakterize edilir.
6) Diğer etiyolojilerin dışlanmasıyla birlikte hiperandrojenizm ve/veya hirsutizm

Rotterdam kriterleri altında, dört tanısal üreme fenotipi dahil edilmiştir (A–D; Tablo 1), fenotipler C ve D, tanıma yapılan yeni eklemelerdir. Rotterdam kriterleri artık uluslararası olarak kabul edilmektedir (2,5).

- Fenotip 1 (klasik PKOS); Hiperandrojenizm, oligo-anovulasyon ve USG'de polikistik over görünümü
- Fenotip 2 (hiperandrojenikanovülasyon); Oligo-anovülasyonlu hiperandrojenizm
- Fenotip 3 (ovulatuar PKOS); USG'de polikistik overler ve hiperandrojenizm
- Fenotip 4 (non-hiperandrojenik PKOS); Oligo-anovulasyon ve USG'de polikistik overler

Farklı fenotipler, metabolik ve diğer morbiditeler için farklı risk taşırlar. Bu yüzden PKOS tanısı alan hastanın fenotipi belirlenmelidir, takibi ve tedavisi yapılırken fenotip göz önünde bulundurulmalıdır. Mevcut yayınlar, klinikte tanı alan PKOS hastalarının yarısından fazlasının fenotip A olduğu, diğer üç fenotipin (yani, B, C ve D) ise hemen hemen eşit prevalansa sahip olduğunu göstermektedir. Bu veriler ışığında, klinik ortamda belirlenen PKOS hastalarının yaklaşık üçte ikisini PKOS klasik formu (fenotip A ve B) oluşturmaktadır (5).

PKOS, patofizyolojisi bilinmeyen bir endokrin bozukluktur. Genetik ve çevresel faktörler obezite, yumurtalık disfonksiyonu ve hormonal faktörlerle birleşerek PKOS etiyolojisine katkıda bulunurlar. Dâhil olan yolakların çeşitliliği ve ortak bir yolağın olmayışı, sendromun çok faktörlü doğasını ve heterojenliğini kanıtlamaktadır (7). Bu çoklu faktör içerisinde en büyük pay insülin direncine aittir ve

hastaların %50-70'inde obeziteden bağımsız olarak görülmektedir. İnsülin direncine bağlı olarak artan insülin sekresyonu androjen üretiminin artmasına bu da menstrüel bozukluklara, hirşutizm ve over kistlerinin gelişimine sebep olmaktadır. Polikistik over sendromunda ana paradoks, sistemik insülin direncine rağmen overlerin insülin etkisine duyarlı olması ve androjen yapımının artmasıdır. İnsülin tek başına veya LH ile sinerjezik etki göstererek overlerde androjen üretimini arttırırken diğer yandan seks hormon bağlayıcı globülin (SHBG) ve IGF-1 bağlayıcı protein yapımını azaltır bu da dolaşımdaki serbest testosteron ve IGF-1 düzeylerinin artmasına neden olur. Ancak kesin mekanizmalar henüz belirlenmemiştir ve bu konuda daha fazla araştırmaya gereksinim vardır (8).

PKOS için başta gelen risk faktörleri şu şekilde sıralanabilir (9):

- Kalıtım: Birinci derece akrabalar arasında PKOS prevalansının yüksek olması PKOS'un kalıtsal bir bozukluk olduğunu düşündürmektedir.
- Obezite: PKOS gelişimindeki etmenlerden birisidir. Kilo alma öyküsü genellikle PKOS'un klinik özelliklerinin gelişiminden önce gelmektedir.
- Diyabet: Tip 1, Tip 2 ve gestasyonel diyabet PKOS prevalansında artış ile ilişkilendirilmiştir.
- D vitamini eksikliği özellikle insülin direnci, obezite, hiperandrojenizm, üreme fonksiyonlarında bozukluk durumlarını daha da ağırlaştırmakta, dolayısıyla PKOS gelişimine zemin hazırlamaktadır.

1.2 D VİTAMİNİ

D vitamini orijinal olarak A, B ve C vitaminlerinin keşfinden sonra bilinen 4. vitamin olarak 'D' olarak adlandırılmıştır (10). D vitamini terimi hem endüstriyel olarak bitkilerin ve mayaların UV ışınlarından elde edilen D2 vitamini (ergokalsiferol) hem de hayvansal gıda kaynaklarından elde edilen ve deride üretilen D vitamininin daha yaygın formu olan D3 (kolekalsiferol) vitamini için kullanılmaktadır. Kolekalsiferol (vit D3) endojen üretim D vitamininin temel kaynağıdır ve doğal bir D vitaminidir. Ergokalsiferol (D2 vitamini) bitkisel kaynaklı olup doğada pek fazla bulunmaz, daha çok süt ürünlerinin zenginleştirilmesi amacıyla kullanılır. D2 vitamini karbon 22 (C22) ile karbon 24 (C24) arasında çift bağa sahip olması ve karbon 24'te (C24) metil grubu içermesiyle D3 vitamininden ayrılır. Bu durum D2 vitaminin biyolojik etkinliğinin D3'e göre 3-10 kat daha az olmasına yol açar (11). Her ikisi de ultraviyole B radyasyon aktivitesinin etkisi altında deride 7-dehidrokolesterolden sentezlenir (12). Kanda D vitamini, D vitamini bağlayıcı protein (VDBP) ile taşınır. Karaciğerde D vitamini, sitokrom 450'de bulunan hidroksilazlar tarafından aktif 25-hidroksivitamin D (25[OH]D) formuna metabolize edilir. 25[OH]D böbreklerde 1 α-hidroksilaz (CYP27B1) tarafından aktif 1,25-dihidroksivitamin D formuna metabolize edilir. D vitamininin kimyasal yapısı steroid hormonlarının yapısına benzer ve onlar gibi etki eder. Bu nedenle D vitamini, hem vitamin hem de hormon özelliklerine sahip yağda çözünen bir vitamindir (4,12). Serum 25[OH]D konsantrasyonunun belirlenmesi D vitamini eksikliğinin değerlendirilmesi için kullanılan en güvenilir indekstir (13). Bununla birlikte, serumunda optimum D vitamini konsantrasyonu ile ilgili bazı tartışmalar vardır, ancak yaygın olarak bunun ≥20 ng/ml (≤50 nmol/l) olması gerektiği kabul edilmektedir (4). 25(OH)D düzeyi 20 ng/mL'den düşük ise D vitamini eksikliği, 21 ile 29 ng/mL arasında ise D vitamini yetersizliği, 30 ng/mL'den yüksek ise yeterli düzey (tercih edilen aralık 40-60 ng/mL) ve 150 ng/mL'den yüksek ise D vitamini intoksikasyonu olarak kabul edilmektedir (14).

D vitamini eksikliği dünyanın birçok yerinde genel popülasyonda da yaygındır ve yetişkinlerin %10-60'ında değerler 20 ng/ml'nin altındadır (15). D vitamini durumu Avrupa, Orta Doğu ve Asya'daki çeşitli ülkeler arasında oldukça farklıdır. Bu, güneş ışığına farklı maruz kalma, diyetle D vitamini

alımı ve takviye kullanımından kaynaklanır. D vitamini durumu, Avrupa'daki farklı ülkeler arasında ve yaşlanma ile büyük farklılıklar göstermektedir. D vitamini eksikliği prevalansı erişkinlerde %2-30 arasında değişirken, hastanede yatan yaşlılarda %80'e kadar çıkmaktadır (16). Asya ülkelerinde D vitamini durumunun enlemle ilişkili olduğu ve Rusya'nın doğu Ural bölgesinde ve Moğolistan'daki yaşlılarda yetersiz olduğu belirtilmektedir. Bu ülkelerdeki iklim, kısa yazlar ve sert kışlarla karakterizedir. Moğolistan ve Çin'de raşitizm yaygın görünmektedir ve bu muhtemelen zayıf D vitamini durumu ve düşük kalsiyum alımından kaynaklanmaktadır. Hindistan'da yapılan çeşitli araştırmalar, enlem için beklenmedik şekilde D vitamini durumunun yetersiz düzeyde olduğunu göstermektedir. Bunun bir nedeni cilt pigmentasyonu olabileceği belirtilmektedir. Ayrıca Hindistan'da D vitamini alımının yanı sıra kalsiyum alımı da oldukça düşüktür. D vitamini durumunun Malezya ve Japonya'da daha iyi olduğu saptanmıştır. Japonya'da serum 25(OH)D balık tüketimi ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Ortadoğu ülkelerinde güneş ışığına maruz kalma potansiyel olarak yüksek olsa da, D vitamini durumu yetersiz ile iyi arasında değişmektedir (17). D vitamini durumu, yaşam tarzı, özellikle giyim ile güçlü bir ilişki göstermektedir. Türkiye, Ürdün ve Lübnan'dan yapılan çalışmalarda, Batı tarzı giyimli kadınlarda, başörtülü veya geleneksel peçeli kadınlara göre D vitamini durumu çok daha iyi olduğu belirlenmiştir.

D vitamini eksikliğinin özellikle Türkiye, Lübnan, Ürdün, Suudi Arabistan ve İran'da tesettürlü kadınlarda yaygın olduğu saptanmıştır. Genel olarak serum 25(OH)D kadınlarda erkeklere göre daha düşük ve kentsel alanlarda kırsal alanlara göre daha düşük olarak belirlenmiştir (16). Türkiye'de D vitamini eksikliğinin yaygınlığı hakkında şu anda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Yapılan bir meta analizde elde edilen sonuçlar ışığında, Türkiye'de %95 CI ile yapılan çalışmalarda %58,9 ile %66,6 arasında değişen açık bir D vitamini eksikliği bulunmaktadır (18). Yakın tarihli başka bir çalışmada yazarlar, Türkiye'de yaşayan kadınların %94,47'sinin serum 25(OH)D düzeylerinin 30 ng/ml'nin altında olduğunu, %76,25'inin serum 25(OH)D düzeylerinin 20 ng/ml'nin altında olduğunu ve % 32.20, 10 ng/ml'den daha düşük serum 25(OH)D seviyelerine sahip olduğunu belirtmiştir (19). D vitamini kemik sağlığının korunmasında önemli bir işleve sahiptir. D vitamini eksikliği vücudun tüm sistemlerinin işlevini bozar ve kardiyovasküler hastalık, diyabet, hipertansiyon, bazı kanserler, otoimmün hastalıklar, nöropsikiyatrik bozukluklar, metabolik bozukluklar ve azalmış bağışıklığa bağlı bulaşıcı hastalıklar gibi bir dizi kronik durum riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (15). D vitamini ile ilişkilendirilen hastalıklardan birisi de polikistik over sendromudur (20).

1.3 PKOS VE D VİTAMİNİ

D vitamini eksikliği dünya çapında bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Önceki çalışmalar, D vitamininin kanserlerin, otoimmün bozuklukların, hipertansiyon diyabetinin ve obezitenin önlenmesinde bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir (13). Bununla beraber yapılan bir dizi çalışma, D vitamini düzeyinin; insülin direnci, kısırlık ve hirşutizm dahil olmak üzere çeşitli PKOS semptomlarıyla ilişkili olduğunu belirtmektedir. D vitamininin gen transkripsiyonu yoluyla PKOS gelişimini etkilediği ve hormonal modülasyonun insülin metabolizmasını ve doğurganlık düzenlemesini etkilediği düşünülmektedir (15). Yapılan bir çalışma, D vitamini reseptör polimorfizminin PKOS patogenezinde rol oynayabileceğini öne sürdü (21). Ancak PKOS'lu kadınlarda serum D vitamini düzeyinin önemi konusunda fikir birliği yoktur. PKOS'lu kadınlarda D vitamini eksikliği prevalansı tartışmalı bir konu olmaya devam etse de, birkaç çalışmada kontrollere kıyasla PKOS'lu kadınlarda daha düşük D vitamini seviyeleri bulundu (12,15). Örneğin; Thomson ve ark.(15) yaptığı bir çalışmada, PKOS'lu kadınların %67-85'inde serum D vitamini düzeyinin 20 ng/mL'den düşük olduğu bulunmuştur. Ek olarak, D vitamini eksikliği ile Tip 2 diyabet, insülin direnci, metabolik sendrom ve kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere bazı iyi bilinen PKOS komorbiditeleri arasında pozitif ilişki rapor edilmiştir (22). Ayrıca, yapılan başka bir çalışmada, D vitamini takviyesinin PKOS'lu kadınlarda adet düzensizliği, foliküler gelişme ve gebelik oranlarını iyileştirebileceği öne sürülmüştür (23). Bununla birlikte, diğer birkaç çalışma, D vitamininin yumurtalık rezerv belirteçleri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını iddia etmektedir. Bu nedenle

düşük D vitamini düzeylerinin özellikle AMH düzenlemesinde PKOS patogenezinde bir rol oynayıp oynamadığı hala belirsizdir (24,25).

Bu çalışmaların aksine D vitamini düzeyinin PKOS'lu ve PKOS'suz kadınlarda benzer olduğunu hatta PKOS'lu kadınlarda daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Bu bağlamda, D vitamini durumu ile PKOS arasındaki spesifik ilişkiyi araştırmak için artan sayıda çalışma yapılmaktadır (26).

1.4 PKOS'TA D VİTAMİNİ VE HİPERANDROJENİZM

Androjenler, steroid hormon ailesinin bir parçasıdır ve dişi üreme endokrin sisteminin temel hormonlarıdır. Yumurtalıklar ve adrenal bezler, kadınlarda androjenlerin iki ana kaynağıdır ve steroidojenik enzimler androjen sentezini düzenler (27). Androjenler, yumurtalık ve adrenal bezde ortak bir öncül olan kolesterolden üretilir. Bir dizi enzimatik reaksiyondan sonra kolesterol, dehidroepiandrosteron (DHEA) ve androstenediona dönüştürülür. Overde bu reaksiyonlar teka hücrelerinde gerçekleşirken adrenal bezde adrenal kortekste meydana gelir. Androstenedion, hem yumurtalıklarda hem de adrenal kortekste testosteron ve östrojen sentezinin ana öncüsüdür. Yumurtalıkta androstenedionun testosterona dönüşümü teka hücrelerinde meydana gelir ve daha sonra testosteron, sitokrom p450 aromataz tarafından granüloza hücrelerinde östrojene dönüştürülür. Yumurtalıkta androjen üretimi teka hücrelerinde LH tarafından düzenlenirken, androjenlerden östrojen sentezi granüloza hücrelerinde FSH tarafından düzenlenir (28).

Hiperandrojenizm, PKOS'un en belirgin ve değişmez komponentlerinden biridir ve hirşutizm, akne, erkek tipi kellik ve bazı ciddi vakalarda da kliteromegali kliniği ile karşımıza çıkmaktadır. Hirsutizm en yaygın görülen semptomdur ve PKOS'lu kadınların yaklaşık %60'ında görülmektedir (29). Ayrıca hiperandrojenizm, PKOS hastalarında insülin direnci, hiperinsülinemi, dislipidemi ve dengesiz LH/FSH oranı dahil olmak üzere bir dizi patofizyolojik değişikliğe neden olur. Bu değişiklikler yalnızca PKOS gelişimini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda PKOS'u indükleyen bir kısır döngü oluşturmak için etkileşime girer (28,29). PKOS'lu kadınlarda hiperandrojeneminin altında yatan kaynağın hem overden hem de adrenalden gelen androjenlerdir (30). Her iki cinsiyet steroidinin biyosentezi de yumurtalık içi ve yumurtalık dışı faktörler tarafından modüle edilir. İnsülin ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1), seks steroid sentezini modüle eden başlıca yumurtalık dışı faktörlerdir ve vücudun 17-hidroksilaz ve 17,20-liyaz aktivitesini artırarak androjen üretiminin uyarıcı faktörleri olarak görev yapar (28). Düşük seviyelerde seks hormonu bağlayıcı globulin (SHBG) ayrıca, testosteron bağlanmasını azaltarak PKOS'lu kadınlarda yüksek serbest testosteron seviyelerine katkıda bulunmaktadır. Pek çok çalışmada gösterildiği gibi, SHBG düzeyleri, dolaşımdaki insülin düzeyleriyle veya PKOS'u olan veya olmayan kadınlarda insülin direncinin derecesi ile negatif ilişkilidir (30). Ayrıca, bir çalışma, insülin duyarlılığını değiştirmeden sadece insülin sekresyonunu azaltan bir ilaç olan diazoksit ile obez PKOS'lu kadınlarda insülin düzeylerini düşürmenin SHBG düzeylerinde artışa neden olduğunu bulmuştur. Bu, insülinin karaciğer tarafından SHBG sekresyonunu doğrudan baskılayabildiğini ve PKOS'lu obez kadınlarda düşük SHBG düzeylerini insülin direncinden ziyade kompansatuar hiperinsülineminin açıkladığını düşündürmektedir (31). Bu gonadal anormalliğe ek olarak, nöroendokrin düzensizliğinin de yumurtalıkta artan androjen üretimine katkıda bulunabileceği ve bu bozukluğun patogenezinde rol oynayabileceği bildirilmiştir. PKOS hastaları normal olarak artan LH frekansı ve amplitüdünün bir sonucu olarak FSH seviyelerine göre yüksek LH sergiler. Bunun sonucunda artan LH, teka hücrelerinde abartılı androjen sentezine neden olur. Ayrıca anti-Müllerian hormon (AMH) gibi diğer faktörler de nöroendokrin disregülasyona katkıda bulunabilir. AMH seviyeleri, yumurtalıklarında küçük antral foliküllerin aşırı birikiminin bir sonucu olarak PKOS'lu kadınlarda yaygın olarak yükselir. İlginç bir şekilde, GnRH nöronlarının AMH tip II reseptörünü

eksprese ettiği ve bu hormonun GnRH nöron aktivitesini uyardığı gösterilmiştir. Bu nedenle, PKOS'ta AMH seviyelerindeki artış, hipotalamustan GnRH salınımını teşvik edebilir ve hiperandrojenizme katkıda bulunabilir (28).

D vitamini, dolaşımdaki androjenleri çoklu yollarla modüle edebilir (32). Gözlemsel çalışmalar, hiperandrojenizm belirteçleri ile D vitamini durumu arasında ilişkiler bulmuştur (33). Aşırı kilolu ve obez PKOS'lu kadınlardan oluşan bir popülasyonda gerçekleştirilen bir D vitamini takviyesi pilot çalışmasında, yüksek doz D vitamini ve kalsiyum ile 3 aylık takviyeyi takiben dolaşımdaki androjenlerde (toplam testosteron, androstenedion ve DHEAS) önemli düşüş gözlemlendi. Bu bulgular, düşük doz (1000 IU) ve plasebo ile karşılaştırıldığında yüksek doz D vitamini (4000 IU) takviyesinin sadece serbest testosteron üzerinde değil aynı zamanda SHBG ve serbest androjen indeksi (FAI) üzerinde de yararlı etkilerle de ilişkili olduğunu gösteren 9 farklı randomize kontrollü çalışmayı içeren ve analiz eden bir derleme makalesinde desteklenmiştir (34). Ancak D vitamininin testosteron düzeyi üzerindeki etkileri tartışmalıdır. D vitamini durumu ile hiperandrojenizm arasındaki ilişkinin obeziteden kaynaklanan SHBG'deki azalmaya bağlı olabileceği öne sürülmüştür. Yapılan bir çalışmada PKOS'lu kadınlarda D vitamini seviyeleri SHBG ile pozitif olarak, serbest androjen indeksi (FAI), total testosteron ile negatif olarak ilişkilendirilmiştir (33). Bununla birlikte, ciddi düzeyde D vitamini eksikliği olan PKOS kadınlarında SHBG düzeyleri daha düşük bulunmuştur, ancak BKI ve bel/kalça oranı için ayarlama yapıldıktan sonra sonuç anlamlı bulunmamıştır. Benzer bir sonuç Wehr ve ark.(35) tarafından yapılan çalışmada gözlemlenmiştir. Sonuçlar BKİ için kontrol edildikten sonra SHBG ve D vitamini durumu arasındaki ilişkinin artık anlamlı olmadığını, obezitenin hem SHBG hem de D vitamini için ortak belirleyici olduğunu göstermektedir. Hahn ve arkadaşları (36) da FAI ve hirşutizm skorunda BKİ'ye bağlı bir artış ve SHBG'de BKİ'ye bağlı bir azalma gözlemledi, bu da yine bu değişkenler arasındaki ilişkilerin D vitamini durumundan ziyade obezite varlığı ile ilgili olduğunu düşündürdü. Bazı çalışmalar ise D vitamini takviyesinden sonra serum testosteron düzeyinde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmiştir. Bu farklılık, D vitamini takviyesinin farklı dozlarından ve uygulama sürelerinden kaynaklanabilir (37). PKOS'lu kadınlarda D vitamini takviyesinin hirşutizm ve androjen seviyeleri üzerindeki etkisini araştırmak için daha çok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır (37,28,29).

SONUÇ

PKOS için mevcut tedavi seçenekleri temel olarak yaşam tarzı müdahalesi, hormonal kontraseptifler ve insülin duyarlılaştırıcılardan oluşmaktadır. Bununla birlikte PKOS'ta D vitamini eksikliğinin yüksek prevalansı ve D vitamininin, metabolik ve endokrin özellikler üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında takviye bu tedavilere basit ve düşük riskli bir destek olabilir. PKOS'lu kadınlar plazma D vitamini düzeylerinin farkında olmalı ve ihtiyaçlarına göre besin veya takviye yoluyla yeterince tüketmelidir. Bu anlamda bir jinekolog ve diyetisyene danışmak; hormonları yönetmek ve beslenme yoluyla kişinin semptomlarını iyileştirmek için hayati önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

38. Vitamin, D. (2020). Karmaşık İlişki: D Vitamini, İnsülin Direnci ve Polikistik Over Sendromu. *Turkiye Klinikleri J Intern Med*, *5*(1), 27-33.
39. Boyle, J. A., & Teede, H. J. (2016). Refining diagnostic features in PCOS to optimize health outcomes. *Nature Reviews Endocrinology*, *12*(11), 630-631.
40. Sirmans, S. M., & Pate, K. A. (2014). Epidemiology, diagnosis, and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical epidemiology*, *6*, 1.
41. Grzechocinska, B., Dabrowski, F. A., Cyganek, A., & Wielgos, M. (2013). The role of vitamin D in impaired fertility treatment. *Neuroendocrinol Lett*, *34*(8), 756-762.
42. Çalışkan Güzelce, E. (2018). Pkos Tanısı Olan Obez ve Obez Olmayan Hastaların Klinik ya da Biyokimyasal Hiperandrojenizm Tablosuna Bağlı Olarak Kas Kuvveti, Kas Kalitesi ve Toplam Vücut Yağ Dağılımındaki Değişimlerin Obez ve Obez Olmayan Kontrol Gruplarıyla Karşılaştırılarak İncelenmesi.
43. Vitamin, D. (2020). Karmaşık İlişki: D Vitamini, İnsülin Direnci ve Polikistik Over Sendromu. *Turkiye Klinikleri J Intern Med*, *5*(1), 27-33.
44. Mu, Y., Cheng, D., Yin, T. L., & Yang, J. (2021). Vitamin D and polycystic ovary syndrome: a narrative review. *Reproductive Sciences*, *28*(8), 2110-2117
45. Ff
46. Baysal, I., & Köseler, E. (2017). Polikistik Over Sendromunda D Vitamininin Rolü. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, *2*(1).
47. Krul-Poel, Y. H., Snackey, C., Louwers, Y. V., Lips, P., Lambalk, C. B., Laven, J., & Simsek, S. (2013). The role of vitamin D in metabolic disturbances in polycystic ovary syndrome (PCOS): a systematic review. *Eur J Endocrinol*, *169*, 853-865.
48. AKKOYUN, H., Bayramoğlu, M., Suat, E. K. İ. N., & Çelebi, F. (2014). D vitamini ve metabolizma için önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, *9*(3).
49. Arslan, E., Gorkem, U., & Togrul, C. (2019). Is There a Relationship Between Vitamin D Deficiency Status and PCOS in Infertile Women?. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, *79*(07), 723-730.
50. Mu, Y., Cheng, D., Yin, T. L., & Yang, J. (2021). Vitamin D and polycystic ovary syndrome: a narrative review. *Reproductive Sciences*, *28*(8), 2110-2117.
51. Fidan, F., Alkan, B. M., & Tosun, A. (2014). Çağın pandemisi: D vitamini eksikliği ve yetersizliği. *Türk Osteoporoz Dergisi*, *20*(2), 71-4.
52. Thomson, R. L., Spedding, S., & Buckley, J. D. (2012). Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical endocrinology*, *77*(3), 343-350.
53. Lips, P. (2007). Vitamin D status and nutrition in Europe and Asia. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, *103*(3-5), 620-625.
54. Hh
55. Alpdemir, M., & Alpdemir, M. F. (2019). Meta Analysis Vitamin D deficiency status in Turkey: A meta-analysis. *Int J Med Biochem*, *2*(3), 118-31.
56. Solak, I., Cihan, F. G., Mercan, S., Kethuda, T., & Eryılmaz, M. A. (2018). Evaluation of 25-hydroxyvitamin D levels in central Anatolia, Turkey. *BioMed Research International*, *2018*.
57. Dipanshu, S., & Chakravorty, R. (2015). The relationship between vitamin D, insulin resistance and infertility in PCOS women. *Gynecol Obstet (Sunnyvale)*, *5*(294), 2161-0932.
58. Mishra, S., Das, A. K., & Das, S. (2016). Hypovitaminosis D and associated cardiometabolic risk in women with PCOS. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, *10*(5), BC01.
59. Rashidi, B., Haghollahi, F., Shariat, M., & Zayerii, F. (2009). The effects of calcium-vitamin D and metformin on polycystic ovary syndrome: a pilot study. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, *48*(2), 142-147.
60. Görkem, Ü., Küçükler, F. K., Toğrul, C., & Gülen, Ş. (2017). Vitamin D does not have any impact on ovarian reserve markers in infertile women. *Gynecology Obstetrics & Reproductive Medicine*, *23*(2), 79-83.
61. Shapiro, A. J., Darmon, S. K., Barad, D. H., Gleicher, N., & Kushnir, V. A. (2018). Vitamin D levels are not associated with ovarian reserve in a group of infertile women with a high prevalance of diminished ovarian reserve. *Fertility and sterility*, *110*(4), 761-766.

62. Kinuta, K., Tanaka, H., Moriwake, T., Aya, K., Kato, S., & Seino, Y. (2000). Vitamin D is an important factor in estrogen biosynthesis of both female and male gonads. *Endocrinology*, *141*(4), 1317-1324.
63. He, C., Lin, Z., Robb, S. W., & Ezeamama, A. E. (2015). Serum vitamin D levels and polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, *7*(6), 4555-4577.
64. Baptiste, C. G., Battista, M. C., Trottier, A., & Baillargeon, J. P. (2010). Insulin and hyperandrogenism in women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, *122*(1-3), 42-52.
65. Rodriguez Paris, V., & Bertoldo, M. J. (2019). The mechanism of androgen actions in PCOS etiology. *Medical sciences*, *7*(9), 89.
66. Soykan Sert, Z. (2017). D vitamini düzeyi düşük olan polikistik over sendromlu hastalarda D vitamini suplementasyonunun metabolik, klinik, hormonal parametreler üzerine etkisi.
67. Baptiste, C. G., Battista, M. C., Trottier, A., & Baillargeon, J. P. (2010). Insulin and hyperandrogenism in women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, *122*(1-3), 42-52.
68. NESTLER, J. E., POWERS, L. P., MATT, D. W., STEINGOLD, K. A., PLYMATE, S. R., RITTMASTER, R. S., ... & BLACKARD, W. G. (1991). A direct effect of hyperinsulinemia on serum sex hormone-binding globulin levels in obese women with the polycystic ovary syndrome. *The Journal of clinical endocrinology & metabolism*, *72*(1), 83-89.
69. Kalyanaraman, R., & Pal, L. (2021). A narrative review of current understanding of the pathophysiology of polycystic ovary syndrome: focus on plausible relevance of vitamin D. *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(9), 4905.
70. Thomson, R. L., Spedding, S., & Buckley, J. D. (2012). Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical endocrinology*, *77*(3), 343-350.
71. Pal, L., Berry, A., Coraluzzi, L., Kustan, E., Danton, C., Shaw, J., & Taylor, H. (2012). Therapeutic implications of vitamin D and calcium in overweight women with polycystic ovary syndrome. *Gynecological Endocrinology*, *28*(12), 965-968.
72. Wehr, E., Pilz, S., Schweighofer, N., Giuliani, A., Kopera, D., Pieber, T. R., & Obermayer-Pietsch, B. (2009). Association of hypovitaminosis D with metabolic disturbances in polycystic ovary syndrome. *European Journal of Endocrinology*, *161*(4), 575.
73. Hahn, S., Haselhorst, U., Tan, S., Quadbeck, B., Schmidt, M., Roesler, S., ... & Janssen, O. E. (2006). Low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with insulin resistance and obesity in women with polycystic ovary syndrome. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, *114*(10), 577-583.
74. Mu, Y., Cheng, D., Yin, T. L., & Yang, J. (2021). Vitamin D and polycystic ovary syndrome: a narrative review. *Reproductive Sciences*, *28*(8), 2110-2117.

SELECTION OF AN EFFECTIVE ROAD MAINTENANCE METHOD BASED ON PAVEMENT DIAGNOSTICS

Prof. Dr. Petre Nadirashvili

Georgian Technical University, Faculty of Civil Engineering, Road Department, Tbilisi, Georgia

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Prof. Dr. Nugzar Rurua

Georgian Technical University, Faculty of Civil Engineering, Road Department, Tbilisi, Georgia

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Assoc. Prof. Dr. Manuchar Shishinashvili

Georgian Technical University, Faculty of Civil Engineering, Road Department, Tbilisi, Georgia

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Assist. Prof. Dr. Giorgi Chubinidze

Georgian Technical University, Faculty of Civil Engineering, Road Department, Tbilisi, Georgia

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

ABSTRACT

The main purpose of this article is to help engineers, planners, designers and road managers to make good decisions to maintain the road network effectively. The key issues, that should be addressed when planning a road project, include changes or negative impacts to the area that a road can cause which may be significant, irreversible, or difficult to mitigate. Not all adverse impacts of roads can be avoided, but it's possible to minimize them. Roads are necessary, but they must be constructed and maintained in such a way, that negative impacts to be controlled or avoided.

Road pavements are a complex engineering building, as they are suitable for operation with temporary traffic loads and permanent effects of climatic and hydrogeological factors. At the same time, the most expensive element of roads is the pavement structure. Therefore, road pavement structural condition evaluation is quite an important and responsible task. Studying the structural condition of road pavement is essential for making effective decisions about the type of maintenance that will be carried out on a pavement section. Reliable quantitative assessment of the volume of necessary repairs will ensure the performance characteristics and durability throughout the entire service life at minimal cost.

This article presents detailed results from Falling Weight Deflectometer (FWD) and Ground Penetrating Radar (GPR) diagnostics. In addition, an analysis of these results and recommendations for strengthening the road pavement to develop maintenance scenario. FWD results combined with road pavement layer thickness and traffic load information to determine residual service life and necessary treatment type. Thus, using the nonlinear theory of layered half-space elasticity, pavement structure analyzed in the same way as other civil engineering structures.

Keywords: layer thickness; maintenance; pavement; service life; structure.

INTRODUCTION

The Falling Weight Deflectometer (FWD) and Ground Penetrating Radar (GPR) results determine the full dynamic deflection of the bowl under standard wheel load and thicknesses of road pavement structural layers. Using appropriate analysis software, it is possible to determine the structural condition of the road pavement and residual service life quickly and accurately. The corresponding requirements for the rehabilitation or maintenance of road pavement section can be determined based on calculations of the stresses and strains in each layer. More detailed information regarding the application of FWD and GPR testing results is described below in the main part of the article.

Design traffic loads on the road section were derived from the average annual daily traffic (AADT) counts combined with estimates of equivalent single axle load (ESAL) factors for each vehicle type.

The field survey was implemented using the Swedish firm KUAB equipment to conduct and analyze the existing condition of the Sh-40 „Chalaubani – Sighnaghi - Anaga" road pavement. The measurements were carried out with an FWD KUAB 50 owned by a Georgian state agency. KUAB was selected for this task, since the Department of Roads already possesses a FWD machine manufactured by KUAB.

In addition to the actual FWD survey, a subsidiary survey was also conducted using GPR with 500 MHz and 1600 MHz antennas to provide an estimate of the existing road pavement structure along the entire length. This GPR survey was supplemented by a series of test holes across the road to provide confirmatory data on the thickness of the pavement layer.

MAIN PART

Road Pavement Investigation

To assess the structural condition of the pavement, measurements were taken at the Sh-40 „Chalaubani – Sighnaghi - Anaga" road. The average annual daily traffic (AADT) estimate was received from the Georgian Road Department with estimates of an equivalent single axle load (ESAL) 1 650 000 over a 20-year design period.

The Falling Weight Deflectometer (FWD) measurement files show test point position expressed as distance along the road from a reference point, drop number, peak load, peak deflections, air temperature, E Mod, the position measured with an EGNOS GPS, and time. E Mod is the so-called surface modulus, which is the modulus of an assumed linearly elastic, homogenous and isotropic half-space with Poisson's ration 0.5, that would get the same deflection in the center of the load plate as the actual pavement.

The measurements were made in the wheel path close to the pavement edge, approximately every 100 m in both directions. The maximum peak load used was about 50 kN, and the rise time about 23 ms. The diameter of the load plate was 300 mm, and deflection sensors were placed 0, 200, 300, 450, 600, 900 and 1200 mm from the load plate center. Fig 1 and 2 show the deflections at 0, 300, 600 and 1200 mm from load plate center.

Fig 1 and 2 show the deflections at 0, 300, 600 and 1200 mm from load plate center.

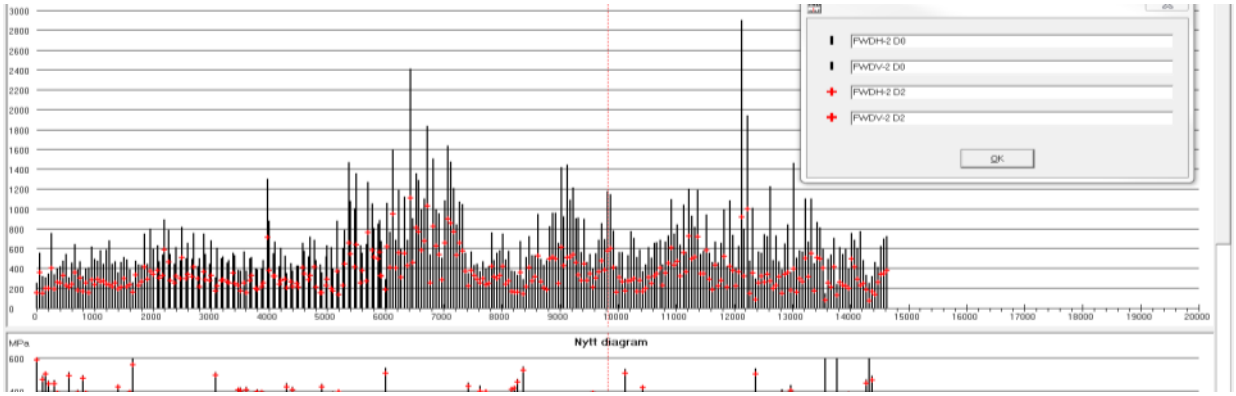


Fig 1. Deflections at 0 and 300 mm from load center

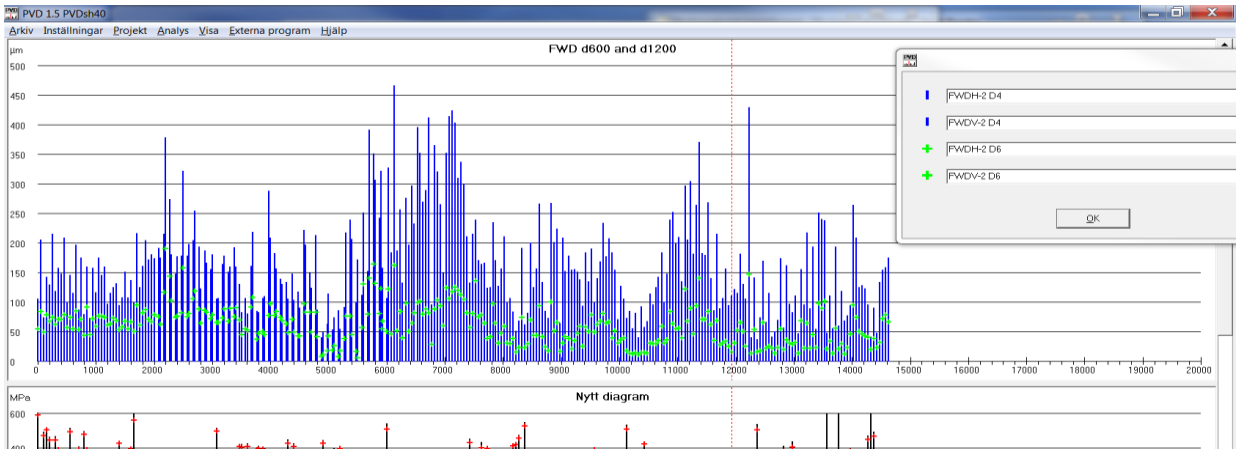


Fig 2. Deflections at 600 and 1200 mm from load center

There is much variation in pavement quality as well as subgrade modulus along the road. The deflection bowls are typical for a flexible pavement, with much variation, ranging from good in relation to the traffic to points which are very bad, as can be seen in the examples in Fig 3.

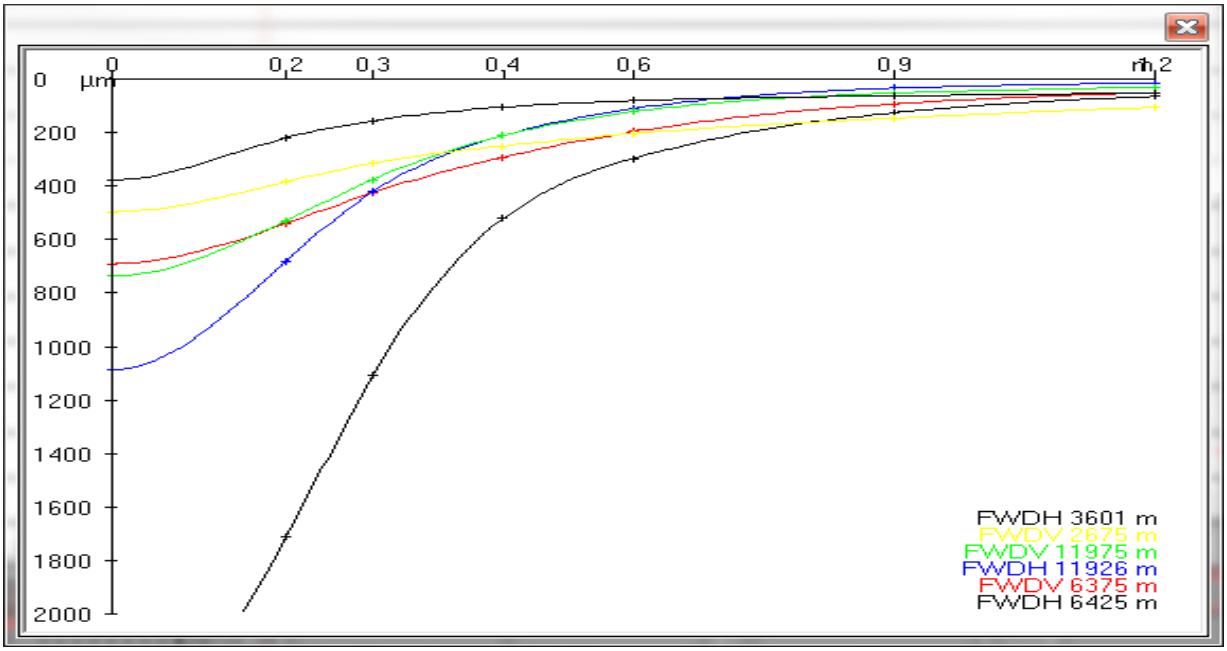


Fig 3. Examples of deflection bowls

Fig 4 shows the layer thicknesses from GPR measurement by KUAB and test pit data supplied by Roughton International Limited in two depth scales. We did not obtain particularly good agreement between the GPR results and the layers reported from the test pits. The GPR depths are therefore based on typical propagation velocities, 0.13 m/ns for asphalt, 0.12 m/ns for base and 0.11 m/ns for subbase rather than on detailed calibration with the actual materials. The layer thicknesses must be considered as approximate estimates.

The first main reflection often shows a first pavement layer much thinner than reported from the test pits. The pictures from the extracted cores shows that there are two separated asphalt layers, and the GPR picks up the first. Judging from the pictures the quality of the lower layer is such that it is probably can be considered as more like a good gravel base than an asphalt layer. The GPR and the test pits pick up rather different base thicknesses. This is not surprising when there is much variation in the pavement. Dielectric properties can be different from visual properties.

Fig 4. Layer thicknesses from GPR and test pits



The colors in the diagram have no specific significance, they are just to make the layers visible. The heavier colored sections indicate a more clearly defined interface in the GPR response.

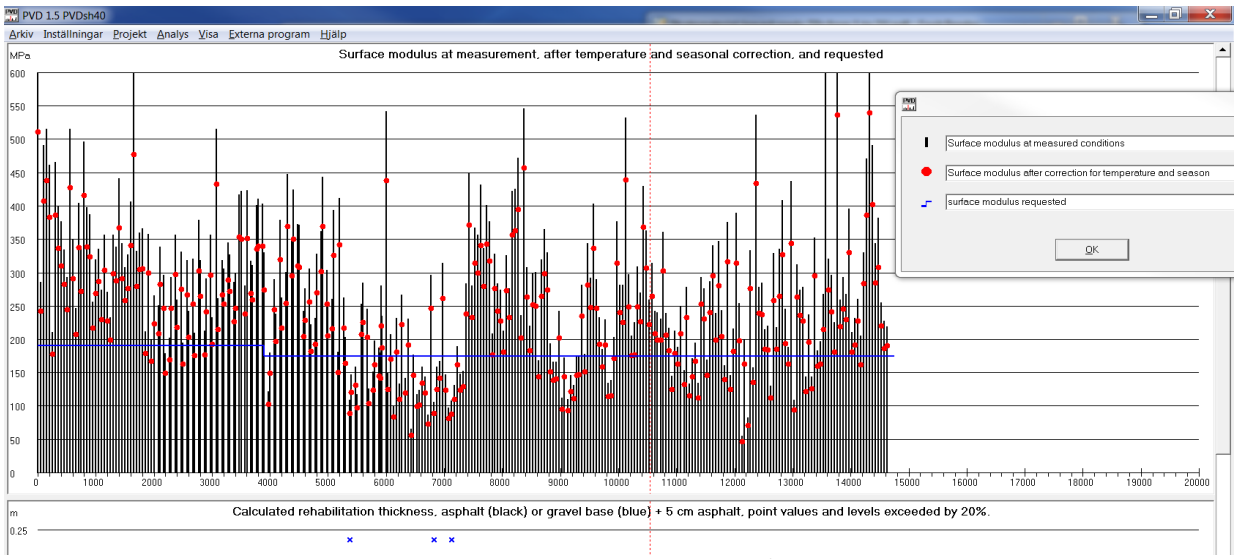
Calculation Principle

The calculations were made with the analysis program PVD.
Two different calculation methods were typically tested on this type of road. One is the so-called MET, Method of Equivalent Thicknesses. A mathematical model of the pavement as a layered elastic structure is created, based on the information from construction records, test pits and GPR. The essential elements of the model are thickness and modulus of elasticity of each layer. In the mathematical model, the FWD load is applied and the deflections calculated. The calculated deflections are compared with the measured values, and the properties of the layers adjusted until there is agreement between the two sets of deflections. The above back-calculation is made at the actual temperature of the measurement. When the final values have been determined, the modulus of the asphalt layer is adjusted to a reference temperature with a temperature adjustment function.

In the mathematical models thus obtained the strains are calculated and compared to the criteria for strain in the different layers. Different institutions suggest different strain criteria. One set of criteria is 195 microstrain horizontal tensile strain for asphalt with 5000 MPa modulus at one million load applications, and 885 microstrain vertical compressive strain for unbound layers at one million load applications. The exponent for adjustment to actual number of load repetitions for asphalt was 5.62 and for unbound materials 4.00. These criteria are taken from the Shell pavement design manual, published by Shell research laboratory in London. Another example is from the Swedish Transport Administration, which uses the more tolerant Kingham's criteria for asphalt layers, and allows only about half the strain for subgrade. When the criteria are not met, additional asphalt layer is added in the model until the strain is small enough.

The other method is also based on equivalent thicknesses. Depending on the design traffic loading a certain surface modulus is required. If the modulus determined for the existing pavement is too small, overlay is added and the new pavement modulus is calculated with the method of equivalent thicknesses. Two calculations are made, one with an asphalt overlay on existing pavement, and one where the current pavement is used as subbase and a base of calculated thickness and an asphalt layer of fixed thickness are added. Fig. 5 shows the pavement modulus under measuring conditions, the modulus after correction for temperature and season and the required modulus 450 MPa

Fig 5. The surface modulus under measuring conditions, the modulus after correction for



temperature and season and the required modulus.

Fig 6 below shows the strengthening needed to obtain the required modulus. The new asphalt assumed to have a modulus of 4000 MPa at design temperature, and the new base assumed to have 450 MPa, typical for a good base of crushed material.

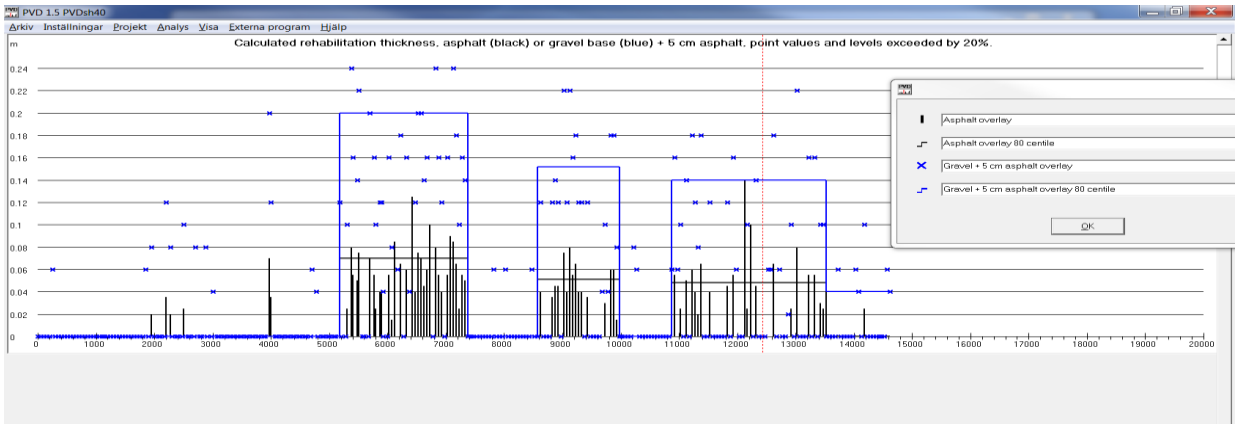


Fig 6. The calculated overlay requirement.

The former method is more exact if the materials and thicknesses are well known, while the second is more tolerant to variations and deviations between the real pavement and theoretical assumptions.

CONCLUSION

Based on the above results, the following conclusions can be made:

With conventional flexible pavement and typical material properties, this modulus can be sufficient for traffic up to about 600 000 ESAL. The traffic is in this case substantially less, but if the modulus of a road with asphalt pavement is below 450 MPa there is a risk of direct damage by heavy trucks, so 450 MPa is recommended as a minimum even when design traffic is substantially less than 1 650 000 ESAL.

This method shows that there are some parts with adequate strength. However, the method is based on average conditions, and tends to overestimate the problems on weak subgrade. Because of this, and because of the risk of reflection cracking it is recommended that the asphalt on the entire length should be ground and mixed with the material below, and that a base of good crushed stone should then be added and surfaced with 5 cm asphalt concrete.

The following rehabilitation is suggested:

Sections 0 to 5+100, 7+350 to 8+550, 9+550 to 10+850 and 13+500 to end: Patch the distressed areas of the pavement and seal the longitudinal and transverse cracks.

Sections 5+100 to 7+350, 8+550 to 9+950 and 10+850 to 13+500: Remove the asphalt pavement, or preferably grind and mix it with the existing base, and add good quality crushed stone base and surface with asphalt concrete with the following thicknesses:

Section	Asphalt, cm	Base, cm
5100 to 7350	5	20 to 25
8550 to 9950	5	15 to 20
10850 to 13500	5	15 to 20

There may be short sections of road where patching with surface dressing would be sufficient, but there are not enough savings to be made to justify such short variations in the strengthening.

REFERENCES

1. Evaluation of a Novel Calibrated Mechanistic Model to Design Against Fracture under Swedish Conditions - David Gullberg, Bj örn Birgisson & Denis Jelagin - Highway and Railway Engineering. KTH-Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden 2012
2. Guide to Total Pavement Maintenance Management System (TMM). Proceedings IPENZ Annual Conference, July 1999
3. Pavement Design Guide, AUSTROADS Publication No AP-17/92, Australia 1992
4. Pavement Design Guide, TNZ Publications, TRANSIT, New Zealand 1997
5. Pavement Management For Airports, Roads and Parking Lots, Kluwer Academic Publishers, Shain, MY,USA 1998
6. Shell Pavement Design Manual, Asphalt Pavements and Overlays for Road Traffic. Shell International Petroleum Company, Ltd., London,. England 1978
7. Unsealed Road Manual, ARRB Transport Research Ltd Publications, Australia 1993
8. Use of Spray Patching for Pavement Maintenance and Preservation, co-hosted by the FHWA, AASHTO and the New Jersey Department of Transportation, USA 2006

ARCHITECTURAL EXAMINATION OF PAUL REVERE HOUSE

Arş.Gör.Dr. Elif Merve ERTURAN
Konya Technical University, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-1484-7870

ABSTRACT

Cultural heritage allows us to interpret the past and make inferences by bringing the accumulations from the past to the present. From an architectural perspective, the history of buildings helps us read the steps of creating spatial fiction. For this reason, there is a need to protect buildings of historical importance and present them to their nations. Paul Revere House, located in Boston, Massachusetts, United States, is also in a very important location for American history. It is the oldest building in downtown Boston and one of the country's limited number of buildings from the 17th century. The house, which is located at 19 North Square today and accepts visitors as a museum, also increases its value due to its location on Freedom Trail. Paul Revere is a legend who did great things for Boston, and some clues in the house he lived in help the public understand his life. The Paul Revere House, which took its current form as a result of the restorations, also contains items from the period when Paul Revere and his family lived. As a result of the major restoration in 1907, one of the original floors was removed. In this study, the current condition of the house was observed by the author and architectural evaluations were made. In conclusion, it was seen that it was well preserved and that two doors, three window frames, the foundation, the material of the interior walls and some of the beams were original. Although some deflections have occurred due to the use of wooden materials in the structure, it remains standing with strengthening works.

Keywords: Paul Revere house, Historical houses, Houses in USA, Historical houses in Boston

INTRODUCTION

Born on December 21, 1734, Paul Revere (Figure 1) grew up in a family of 12 children. When his father, who was a silversmith, passed away when he was only 19 years old, the business was left to him and he took on the responsibility of his family. Although his parents were originally French, they settled here because they owned a small canal in Boston and started doing cargo work.

Paul Revere, who bought the house in 1770, lived with his mother and two siblings.



Figure 1. Paul Revere (URL-1)

On the night of April 18, 1775, silversmith Paul Revere left his small wooden house on Boston's North Side and embarked on a journey that would eventually make him a legend. He is known as one of the

folk heroes of the American Revolution and won the hearts of the residents of the Boston area by warning them that the British were coming (Zannieri, 2003). He died in 1818.

PAUL REVERE HOUSE

The house, located in Boston, Massachusetts, in the eastern United States, is visited by hundreds of thousands of tourists every year because it is located on the Freedom Trail route. It is the oldest building in downtown Boston and one of the few remaining 17th-century residences in the United States. The Freedom Trail is a 4.5-mile path in Boston that passes through 17 sites important to United States history (Figure 2). American locals and many international visitors do many activities along the Freedom Trail route. The smallest scale building on the route is the Paul Revere House.

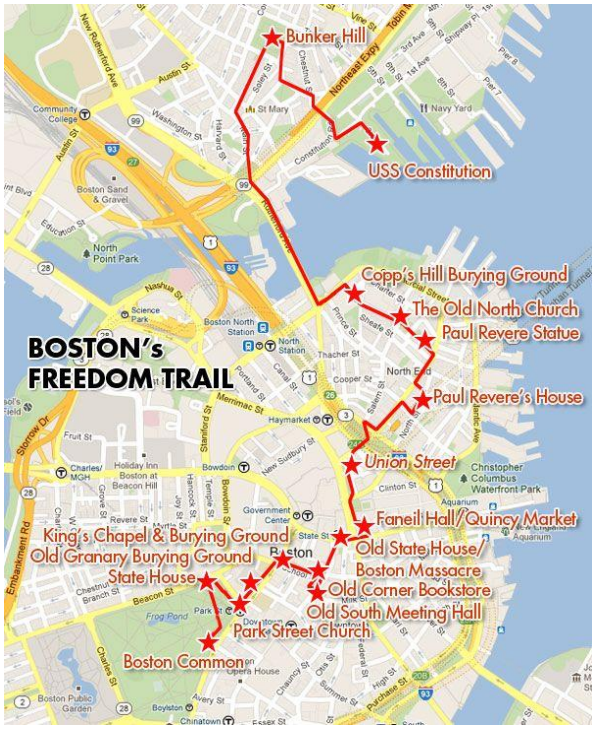


Figure 2. Boston's Freedom Trail (URL-2)

The first owner of the house was a wealthy merchant named Robert Howard, and the second owner of the house was the Knox family. It was later used by the Revere family.

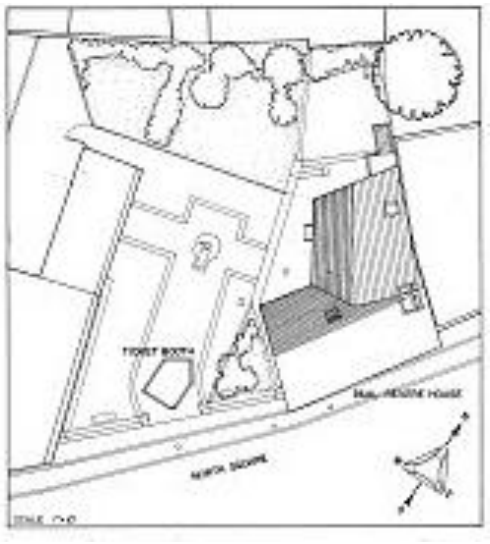


Figure 3. Site plan of Paul Revere House (URL-3)



Figure 4. View from the Garden Street (taken by the author, 2024)

The house, which originally had 3 floors (Figure 5), has now been turned into a 2-storey building by covering the top floor with a gable roof. When the building on the adjacent parcel was demolished in 1950 (Figure 6), an additional building was designed by adding a courtyard and was put into service as a museum. Paul Revere House is also a tremendously important Colonial artifact (URL-4). Today, many works and promotional brochures are introduced in the building that has been added as a museum.



Figure 5. The stuation of Paul Revere House in 1898 (URL-5)



Figure 6. The stuation of Paul Revere House in 1950 (the photo was taken from the promotional brochure by the author)

In the study, Paul Revere House was examined from an architectural perspective.

-Floor plans analysis

- Facade and section analysis

- Material and construction technique analysis

- Interior

Evaluations were made under the headings.

RESEARCH AND FINDING

The first thing that stands out in the plan analysis is the absence of interior corridors and this is reminiscent of colonial living arrangements.

Figure 7 shows all the plans of the house.On the ground floor there is a typical kitchen from the late 18th century, with cooking utensils, and a large hall, which has been restored and furnished to look as it did when the first owner lived here. The upstairs rooms feature period furniture from the Paul Revere era, including several pieces belonging to the Revere family.

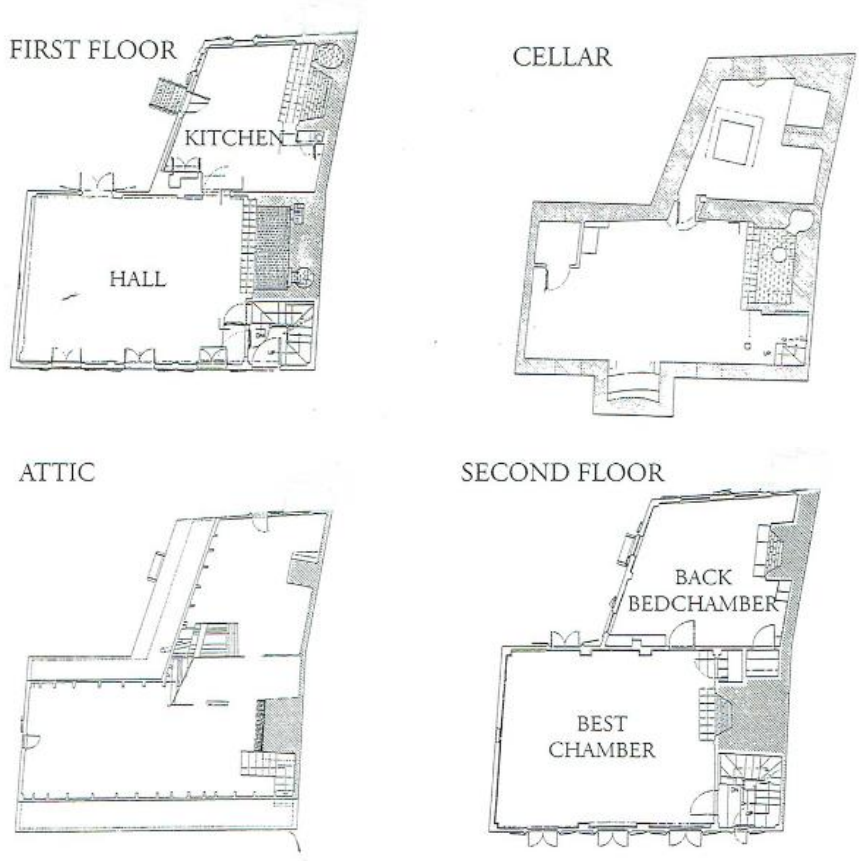


Figure 7. Floor plans of Paul Revere House (URL-3)

Circulation of the house, which has an L-shaped design with one room on each floor and a total of 3 rooms, 1 kitchen and 1 wet area, is provided by a narrow wooden two-arm staircase. Divider walls are located at the same level on each floor.

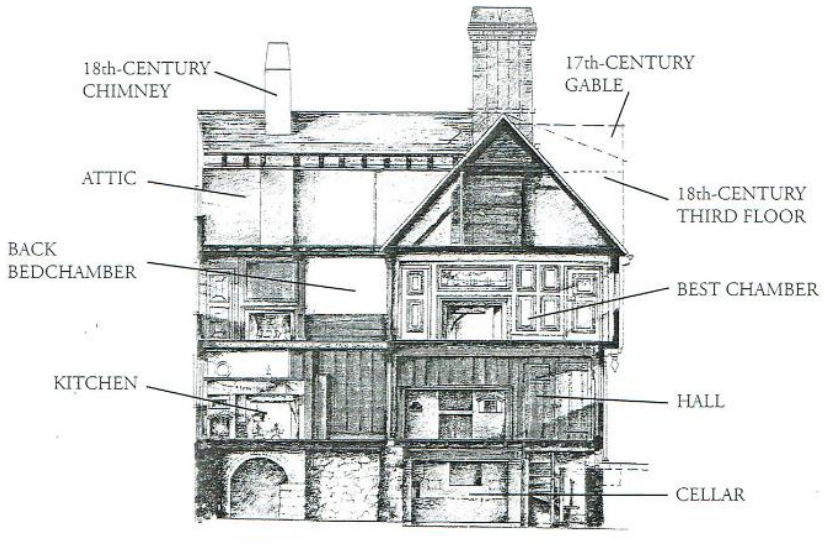


Figure 8. Section of the Paul Revere House (URL-3)

It was observed that simple geometries were used in the facade arrangement (Figure 9) and the opening ratio was not high. When evaluated in terms of occupancy-vacancy ratio, the occupancy rate is higher.

The proportions of window openings are similar. The reason for this can be said to be the restrictions imposed by the wooden building material.



Figure 9. West facade and South Facade (URL-3)

Wooden material is seen throughout the building. 90 percent of it, two doors, three window frames, and some of the flooring, foundation, interior wall material and beams are original. Although there are no heavy beams or large fireplaces, it has a single color exterior after restoration.



Figure 10. The Paul Revere House from courtyard (taken by the author, 2024)

In the interior of the house, the doors, stairs, chairs, bed and table are made of wood (Figure 11). The carpets, bedspreads and crockery used are also reminiscent of old times.



Figure 11. Indoor furniture (URL 3)



Figure 12. View from the museum building to the house (taken by the author, 2024)

CONCLUSION

The Paul Revere House, located in the center of Boston in the state of Massachusetts, is of great importance as it has been preserved for centuries and has survived to the present day.

At the end of the study, Table 1 shows comparison of current status and initial design. It was observed that it has gone through a successful conservation process since the date it was carried out and the positions of the windows and doors have not changed, except for the decrease in the number of floors when compared to old photographs. It was determined that the building on one of the adjacent parcels was demolished and the facade material of the building on the other side was changed.

Table 1. Comparison of current status and initial design

	Initial design	**Current status**
Plot Layout	adjoining order	split order
Number of floors	3	2
Number of rooms	8	6

As a result, it was seen that it was well preserved and that two doors, three window frames, the foundation, the material of the interior walls and some of the beams were original. Although some deflections have occurred due to the use of wooden materials in the structure, it remains standing with strengthening works. Changes in the Paul Revere House over the years are shown in Table 2.

Table 2. Changes in the Paul Revere House over the years

1670	land registry
1770	Paul Revere family purchases the house
1800	Paul Revere family moving into the house
1907	Removal of the original top floor
1950	Courtyard addition

Thanks to its preservation as a cultural heritage and its survival to the present day, it has a valuable place in the architectural evaluation of houses in United States of America.

REFERENCES

Young L., 2007, Is There a Museum in the House? Historic Houses as a Species of Museum, Museum Management and Curatorship, 22:1, 59-77, DOI: 10.1080/09647770701264952

Zannieri N., 2003, Report From the Field: Not the Same Old Freedom Trail—A View from the Paul Revere House *The Public Historian,* Vol. 25, No. 2, pp. 43–53 (Spring 2003). ISSN: 0272-343.

URL-1 https://en.wikipedia.org/wiki/Paul_Revere

URL-2 https://salecinask.live/product_details/50492376.html

URL-3 https://www.paulreverehouse.org/paul-revere-house/

URL- 4 https://www.colonialsociety.org/node/1959

URL-5 https://www.nps.gov/bost/learn/historyculture/prh.htm

ISHLATILGAN O‘RTA HARORATLI KATALIZATORLARDAN TEMIR OKSIDLI PIGMENT ISHLAB CHIQARISH

S.U.Kadirov.

“Farg‘onaazot”AJ., “Ammiak-3”ishlab chiqarish sexi.
Farg‘ona, O‘zbekiston..
A.T.Dadaxo‘jayev
I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti Muhandislik texnologiyalari fakulteti
“Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish” kafedrasi, Toshkent, O‘zbekiston..
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-2386-3101
Z.Q. Dexkanov
NamMTI Kimyoviy texnologiya kafedrasi,Namangan, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Maqolada ammiak ishlab chiqarish 1-bosqich uglerod oksidi konversiyasida ishlatilgan va uzoq yillardan beri korxonalarida saqlanayotgan ishlab chiqqan o‘rta haroratli katalizatorlarni qayta ishlab qurilish sohasida ishlatiladigan temir oksidli pigment ishlab chiqarish va ekologiyaga keraksiz chiqindini utilizasiya qilish ko‘rsatildi. Ishlab chiqqan o‘rta haroratli katalizatorlarni (Fe_2O_3 – 88%) 300 ^{0}C, 500^{0}C va 1000 ^{0}C da qizdirib termik qayta ishlab pigment olinib sinov ishlari olib borildi. Sinov natijalarida sifatli temir oksidli pigment ekanligi isbotlandi.

Kalit so‘zlar. Ammiak, katalizator, pigment, uglerod oksidi, adgeziya, konversiya, spektrometr.

Abstract. The article shows the production of iron oxide pigment used in the construction industry and the disposal of environmentally unnecessary waste by reprocessing the developed medium temperature catalysts used in the 1st stage of ammonia production carbon monoxide conversion and stored in enterprises for many years. The developed medium-temperature catalysts (Fe_2O_3 - 88%) were heated at 300^{0}C, 500^{0}C and 1000 ^{0}C, thermally processed and pigment was obtained and tested. The test results proved that it is a quality iron oxide pigment.

Keywords. Ammonia, catalyst, pigment, carbon monoxide, adhesion, conversion, spectrometer.

Ammiak ishlab chiqarish 1- bosqich uglerod oksidi konversiyasi uchunishlatilgan o‘rta haroratli katalizatorlar texnologik reglamentga asosan 4 yilda o‘z aktivligini yo‘qotadi. Ishlab chiqqan katalizatorlar sanoat chiqindisiga aylanadi va ularni qayta ishlash utilizatsiya qilish juda muhim hisoblanadi. [1]

O‘zbekiston Respublikasi bosh vazirining birinchi o‘rinbosari A.Ramatov tomonidan 2020 yil 21 dekabrda 05/2-381-son bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlis Senatining 2020 yil 20-noyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi Bosh vazirining birinchi o‘rinbosari A.Ramatovga chiqindilar bilan bog‘liq masalalarda vujudga kelgan muammolar va ularning aholi salomatligiga ta’siri yuzasidan yuborilgan parlament so‘rovi natijalari to‘g‘risida” gi SK-182-IV- son qarori ijrosini ta’minlash bo’yicha chora-tadbirlar reja” si tasdiqlandi.

Ushbu chora-tadbirlar rejasida sanoat chiqindilarini qayta ishlash qanchalik muxim va davlat siyosati darajasidaligini ko'rish mumkin.

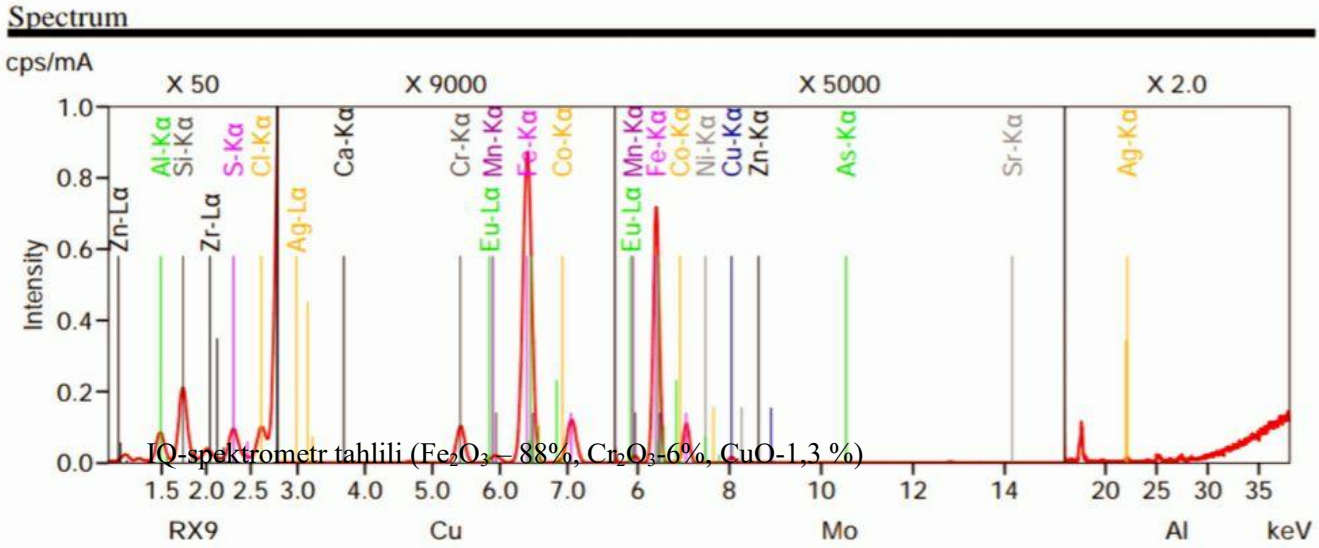
Ushbu chora-tadbirlar rejasini bajarishimiz uchun ammiak ishlab chiqarish sexida uzoq muddatdan beri saqlanib kelinayotgan, markaziy kimyoviy laboratoriya taxlil xulosalariga asosan saqlash muddati tugagan va texnologiyada ishlatishga yaroqsiz deb topilgan o'rta haroratli katalizatorlarni tanlab oldik.

Ammiak ishlab chiqarishda sanoat chiqindisiga aylangan ishlab chiqqan o'rta haroratli katalizatorlardan (Fe_2O_3) birikmali katalizatorlardan pigment ishlab chiqarish 2 bosqichda olib borildi;

1-bosqichda 2 soat davomida mufel pechda 300 ^{0}C, 500^{0}C va 1000 ^{0}C da qizdirib termik qayta ishlab namunalar olindi. [2,3]

2-bosqichda termik ishlangan nomunalarni maxsus 0,0063 mmlik sitadan o'tkazilib qobiqhosilqiluvchi va lak-PF-283 bilan qayta ishlanib qurilish cho'tkasida maxsus oynada quyidagi ko'rsatgichlarga tekshirildi; [1]

1) qurish vaqti; 2) yog'ni singdirish qobiliyati (ГОСТ 21119.8-75);
3) yopishish kuchi (ГОСТ 8784-75); 4) rangi; 5)adgeziya



IQ-spektrometr tahlili (Fe_2O_3 – 88%, Cr_2O_3-6%, CuO-1,3 %)

Ishlatilgan o‘rta haroratli katalizatorlardan olingan temir oksidli pigmentni sinov natijalari

№	Termik ishlovdan keyingi kukun	Qobiq hosil qiluvchi	Kukunni lak bilan nisbati	Bo‘yoq rangi	Qurish vaqti, soat	Yog‘ni singdirish qobiliyati, g/100g	Yopishish kuchi, g/m^2
2	Fe_3O_4, 1000 ^0C	Lak PF-283	1:1	To‘q kulrang	24	76	146
2	Fe_3O_4, 1000 ^0C	Lak PF-283	1:1	To‘q ko ‘k	24	73	148
3	Fe_2O_3, 500^0C	Lak PF-283	1:1	To‘q jigarrang	20	74	173
4	Fe_2O_3, 500^0C	Lak PF-283	1:1	To‘q jigarrang	20	76	144
5	Fe_2O_3, 300 ^0C,	Lak PF-283	1:1	jigarrang	24	78	192
6	Fe_2O_3, 300 ^0C,	Lak PF-283	1:1	jigarrang	24	77	154

Ushbu tadqiqot natijasida ko‘rish mumkinki Ishlatilgan o‘rta haroratli katalizatorlardan olingan temir oksidli pigmentdan foydalanib yog‘ bo‘yoqlar ishlab chiqarib qurilishda va xalq xo‘jaligida foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ammiak ishlab chiqarish texnologik reglamenti. Farg‘ona, 2021.-452 s.
2. E.F. Belenkiy. Pigmentlar kimyosi va texnologiyasi. Moskva, Kimyo, 1971.
3. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. Москва. Химия. 1989. 448 с.

SANOATDA ISHLATILGAN KATALIZATORLARDAN RUX XLORID OLISH

S.U.Kadirov.

"Farg'onaazot"AJ., "Ammiak-3"ishlab chiqarish sexi.
Farg'ona, O'zbekiston..

A.T.Dadaxo'jayev
I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti Muhandislik texnologiyalari fakulteti
"Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish" kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston..
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-2386-3101

Z.Q. Dexkanov
NamMTI Kimyoviy texnologiya kafedrasi,Namangan, O'zbekiston.

Annotatsiya. Maqolada ammiak ishlab chiqarish korxonalarida ishlab rux oksidli katalizatorlarni qayta ishlab mamlakatimizda galvanika sanoatda metal yuzasini rux metali bilan qoplab karoziyaga bardoshliligini oshirishda ishlatiladigan rux xlorid ishlab chiqarib ekologiyaga keraksiz chiqindini utilizasiya qilib foyda keltirish uchun ilmiy ishlar ko'rsatildi. Ishlab chiqqan rux oksidli katalizatorlarni (ZnO – 90%) xlorid kislota (HCl– 33%) bilan biriktirib 40%– lik Rux xlorid $ZnCl_2$ ishlab chiqarilib sinov ishlari olib borildi. Sinov natijalarida metal yuzasi sifatli rux metali bilan qoplandi.

Kalit so'zlar. Ammiak, katalizator, galvanika, xlorid kislota, rux xlorid, ammoniy xlorid.

Abstract. In the article, scientific work was shown in order to recycle zinc oxide catalysts produced in ammonia production enterprises, produce zinc chloride, which is used to increase the corrosion resistance of the metal surface in the galvanic industry in our country, and dispose of unnecessary waste to benefit the environment. The developed zinc oxide catalysts (ZnO - 90%) were combined with hydrochloric acid (HCl - 33%) to produce 40% zinc chloride $ZnCl_2$ and test works were carried out. According to the test results, the metal surface was coated with quality zinc metal.

Keywords. Ammonia, catalyst, galvanic, hydrochloric acid, zinc chloride, ammonium chloride.

Ammiak ishlab chiqarishda tabiiy gazni oltingugurt birikmalaridan tozalash ikki bosqichda amalga oshiriladi:

I-bosqich –oltingugurt organik birikmalarini apparatda AKM katalizatorida vodorod sulfidga gidrogenlash;

II-bosqich – hosil bo'lgan vodorod sulfidni apparatlarda rux oksidiga (GIAP-10 markali ruxli yutuvchi yoki uni analogi) yuttirish.

Vodorod sulfid quyidagi reakasiya bo‘yicha ushlab qolinadi: [2]

$$H_2S + ZnO = ZnS + H_2O \quad (1)$$

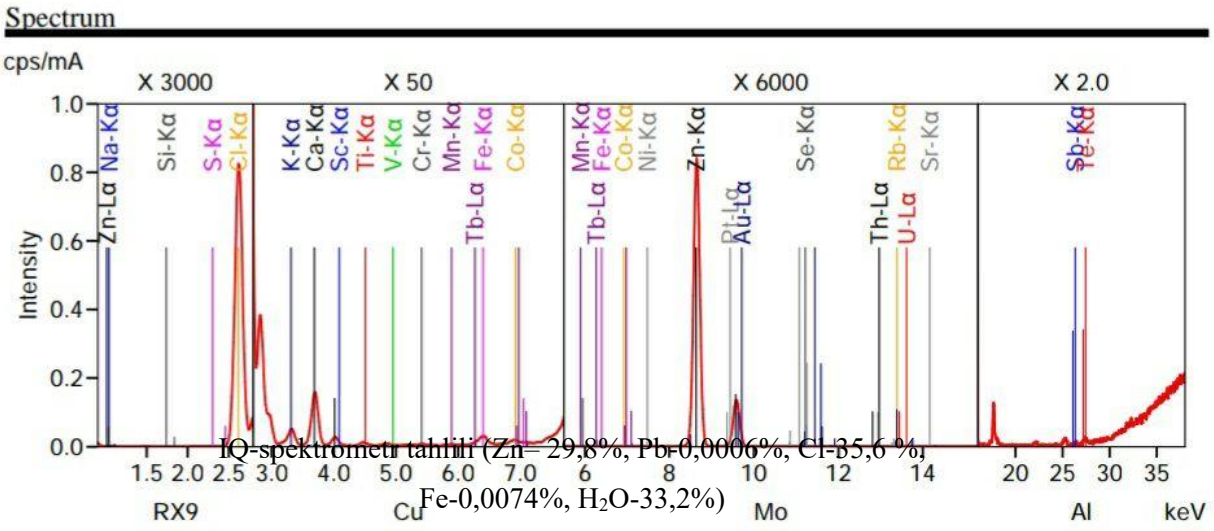
Vodorod sulfidni rux oksidi yutishi qaytmas reaksiya, shuning uchun umumiy og‘irligidan (14-16)% gacha to‘yingan yutuvchi yangisiga almashtirilishi kerak. Ishlab chiqqan katalizatorlar sanoat chiqindisi hisoblanadi.[1]

Ushbu rux oksidli ishlab chiqqan katalizatordan rux xlorid maxsuloti ishlab chiqarish tadqiqot ishlari olib borildi. Rux xlorid $ZnCl_2$ mahsulotini olish uchun GIAP-10 markali ruxi yutuvchi (ZnO) birikmali katalizatorlardan 65g va xlorid kislotasining 35% li 300 ml eritmasidan va 5% li 100 ml NaOH eritmasidan foydalanib laboratoriya sharoitida ГОСТ- 7345-78 talabi bo‘yicha 50% lik rux xlorid $ZnCl_2$ eritmasi olindi. [3,4]

$$ZnO + 2HCl = ZnCl_2 + 3H_2O \quad (2)$$
$$ZnS + 2HCl = ZnCl_2 + H_2S \quad (3)$$
$$H_2S + 2NaOH = Na_2S + 2H_2O \quad (4)$$

Katalizatordan olingan rux xlorid $ZnCl_2$ eritmasidan foydalanib “Golden Valley Fasteners” MChJ galvanika sexida maxsus “Xulla qurilmasida” elektroliz qilib ko‘rilganda maxsus plastinka 12 mkm qalinlikda rux metali bilan qoplandi.

Katalizatordan olingan rux xlorid $ZnCl_2$ eritmasi IQ-spektrometr tahlil qilib ko‘rilganda galvanika elektroliti uchun keraksiz birikmalar yo‘qligi aniqlandi;



IQ-spektrometr tahlili (Zn- 29,8%, Pb-0,0006%, Cl-35,6 %, Fe-0,0074%, H_2O-33,2%)

“MEXMASh” MChJ da katalizatordan olingan rux xlorid $ZnCl_2$ eritmasi, ammoniy xlorid NH_4Cl, tashuvchi, porlatuvchilardan foydalanib elektrolit tayyorlanib burama mixlar galvanika usulida rux metali bilan qoplandi. Rux metali bilan qoplangan burama mixlar “tuz testi” qilinganda 72 soat natija olindi.

Natijalardan shunday xulosaga kelish mumkinki katalizatordan olingan rux xlorid $ZnCl_2$ eritmasi mahsuloti galvanika sanoatida ishlatish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

4. V.P. Semenov. Ammiak ishlab chiqarish. Moskva, Kimyo, 1985. - 368 s.
5. Ammiak ishlab chiqarish texnologik reglamenti. Farg‘ona, 2021.-452 s.
6. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. Москва. Химия. 1989. 448 с
7. Rux xlorid ishlab chiqarish texnologik reglamenti. “Farg‘onaazot”AJ, 2023. – 114 s.

SANOATDA ISHLATILGAN O‘RTA HARORATLI KATALIZATORLARDAN KAOGULYANT OLISH

S.U.Kadirov.

“Farg‘onaazot”AJ., “Ammiak-3”ishlab chiqarish sexi.
Farg‘ona, O‘zbekiston..
A.T.Dadaxo‘jayev
I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti Muhandislik texnologiyalari fakulteti
“Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish” kafedrasi, Toshkent, O‘zbekiston..
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-2386-3101
Z.Q. Dexkanov
NamMTI Kimyoviy texnologiya kafedrasi,Namangan, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Maqolada ammiak ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqqan o‘rta haroratli katalizatorlarni qayta ishlab sanoatda oqava suvlarni tozalashda ishlatiladigan kaogulyant ishlab chiqarish va ekologiyaga keraksiz chiqindini utilizasiya qilib foyda keltirish uchun ilmiy ishlar ko‘rsatildi. Ishlab chiqqan o‘rta haroratli katalizatorlarni (Fe_2O_3 – 88%) xlorid kislota (HCl– 33%) bilan biriktirib 40%– lik Temir (III) xlorid $FeCl_3$ ishlab chiqarilib sinov ishlari olib borildi. Sinov natijalarida sifatli kaogulyant ekanligi isbotlandi.

Kalit so‘zlar. Ammiak, katalizator, kaogulyant, xlorid kislota, temir (III) xlorid, konversiya.

Abstract. In the article, scientific work was shown to recycle medium-temperature catalysts developed in ammonia production enterprises, to produce a coagulant used in industrial wastewater treatment, and to benefit the environment by disposing of unnecessary waste. 40% Iron (III) chloride $FeCl_3$ was produced by combining the developed medium temperature catalysts (Fe_2O_3 - 88%) with hydrochloric acid (HCl - 33%) and testing was carried out. Test results proved that it is a quality coagulant.

Keywords. Ammonia, catalyst, coagulant, hydrochloric acid, iron (III) chloride, conversion.

O‘zbekistonda Mineral o‘g‘itlarning asosiy qismini ammiak asosida tayyorlanadigan selitra va karbamid tashkil qiladi. Umuman olganda, sintetik ammiak — mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun eng birlamchi xom ashyo hisoblanadi.

Ammiak ishlab chiqarish quyidagi texnologik bosqichlar ketma-ketligidan iborat:

- tabiiy gazni oltingugurtli birikmalardan tozalash;
- metanning quvurli reaktorda bug‘ katalitik konversiyasi;
- qoldiq metanning bug‘- havoli shaxta konverterida konversiyasi;
- uglerod oksidini ikki bosqichli o’rta haroratli va past haroratli katalizatorlar ishtirokida konversiyasi;
- ikki oqimli MDEA eritmasida karbonat angidrid gazlarni tozalash;
- metanlash;
- ammiak sintezi. [1].

Uglerod oksidini konversiyalash quyidagi reaksiya orqali ifodalanadi:

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2 + F + 9{,}8 \text{ kcal/mol}$$

Uglerod oksidini chuqur konversiyalash ikki bosqichda amalga oshiriladi:

I-bosqich–o’rta haroratli temir-xrom katalizatorda;

II-bosqich – past harorati rux-xrom-mis-alyumin katalizatorda. [2].

I-bosqich uglerod oksidi konvertoriga kelayotgan konvertorlangan bug‘-gaz aralashmasi harorati 330÷380^oC va bug‘-gaz nisbati (0,56÷0,66):1 m^3/m^3 bo‘ladi.

O‘rta haroratli katalizatorda uglerod oksidi kirishdagi quruq gazning hajmiy tezligi bo‘yicha 2120 m^3/m^3kat.h konversiya jarayoni olib boriladi. Konvertordan chiqayotgan gaz tarkibida qoldiq uglerod oksidi 4% dan ko’p bo’lmasligi kerak.

O‘rta haroratli katalizatorlar texnologik reglamentga asosan 4 yilda o‘z aktivligini yo‘qotadi. Ishlab chiqqan katalizatorlar sanoat chiqindisiga aylanadi va ularni qayta ishlash utilizatsiya qilish juda muhim hisoblanadi. [2].

Ishlatilgan va sanoat chiqindisiga aylangan o‘rta haroratli katalizatordan temirning xlorli tuzlariga qayta ishlab kaogulyant olish ilmiy tadqiqotlari olib borildi. Temir (III) xlorid $FeCl_3$ mahsulotini olish uchun O‘XK (Fe_2O_3) birikmali katalizatorlardan 50 g va xlorid kislotasining 33% li 200 ml eritmasidan foydalanib laboratoriya sharoitida Temir (III) xlorid $FeCl_3$ eritmasi olindi. (1)

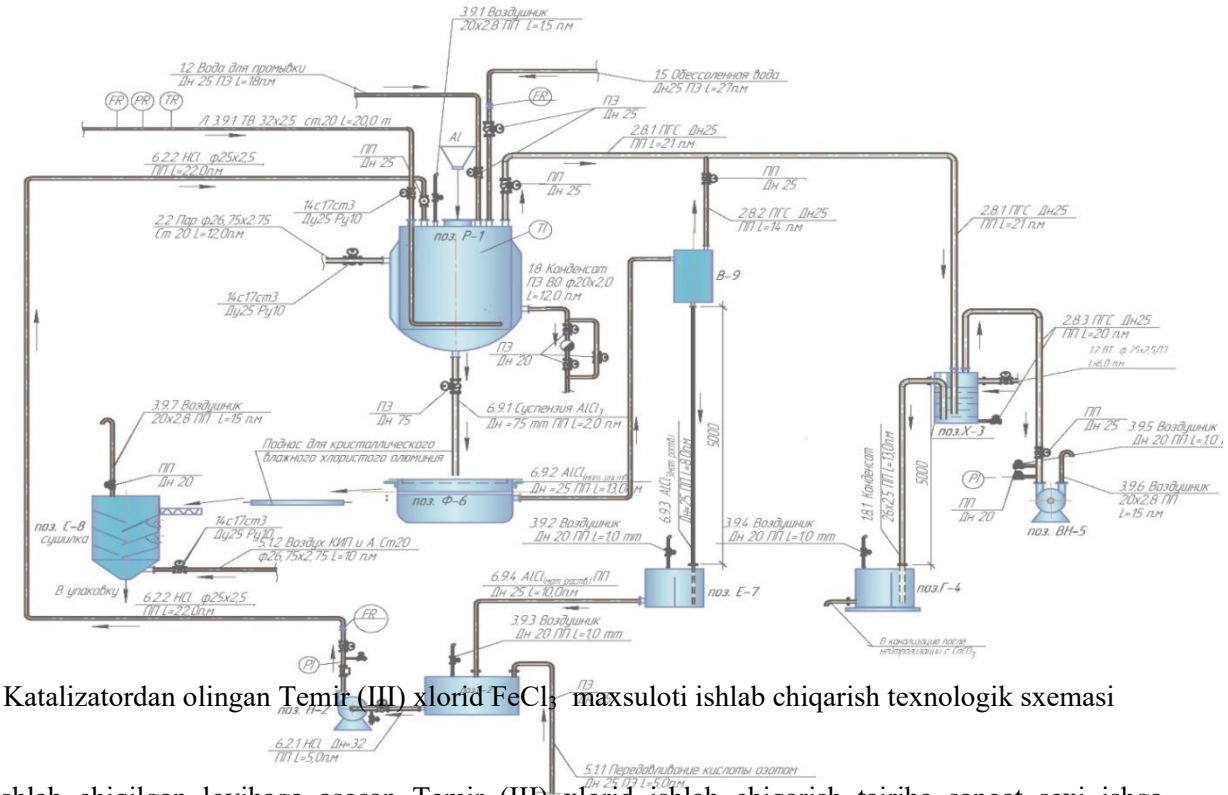
$$Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O \quad (1)$$

Hosil bo‘lgan eritma sifat va miqdoriy kimyoviy tahlil qilib ko‘rilganda 41 % Temir (III) xlorid $FeCl_3$ eritmasi borligi aniqlandi. [2]

Katalizatordan olingan Temir (III) xlorid $FeCl_3$ mahsuloti ishlab chiqarish natijalari:

1-jadval

№	Chiqindi katalizator miqdori,g	HCl xlorid kislotasining, %	Reaksiya olib borilgan harorat	Temir (III) xlorid $FeCl_3$ mahsuloti miqdori,%
1	50	33 % lik 200 ml	60 °C	40,9
2	55	33 % lik 200 ml	60 °C	41
3	60	33 % lik 200 ml	60 °C	43
4	65	33 % lik 200 ml	60 °C	39
5	70	33 % lik 200 ml	60 °C	39
6	73	33 % lik 200 ml	60 °C	39



Katalizatordan olingan Temir (III) xlorid $FeCl_3$ maxsuloti ishlab chiqarish texnologik sxemasi

Ishlab chiqilgan loyihaga asosan Temir (III) xlorid ishlab chiqarish tajriba sanoat sexi ishga tushirilib 1-partiyasi tahlil uchun “Issiqlik elektra stansiyalari” AJ ga yuborildi va ГОСТ 4147-74 talabi bo‘yicha quyidagi natijalarga erishildi:

Temir (III) xlorid $FeCl_3$ eritmasi kimyoviy tahlil natijasi

2-jadval

№	Ko‘rsatgichlarni nomlanishi	ГОСТ 4147-74 talabi bo‘yicha me’yori	Katalizatordan olingan mahsulot tahlil natijasi
1	Tashqi ko‘rinishi	To‘q jigarrang suyuqlik	To‘q jigarrang suyuqlik
2	$FeCl_3$ eritmasi massa ulushi,%	40-55	41,6
3	20^0C dagi zichligi, g/sm^3	1,150-1,457	1,38
4	6% lik eritmadagi vodorod ko‘rsatgichi pH	1,0-2,5	1,8
5	Suvda erimagan qoldiqlar massa ulushi, %	0,05	0,03

Katalizatordan olingan Temir (III) xlorid $FeCl_3$ eritmasi mahsuloti “Farg‘onaazot” AJ Sanoat oqava suvlarini qayta ishlash va soda mahsulotlarini ishlab chiqarish sexida qattiqligi 10,4 mg.ekv/l , pH-7,3 bo‘lgan artizan suviga pH-10 bo‘lgungacha “ohakli suv” qo‘shilib tindirish va cho‘kmaga tushirish uchun kaogulyant sifatida katalizatordan olingan Temir (III) xlorid $FeCl_3$ eritmasidan foydalanib qayta tahlil qilinganda Qattiqligi 7,7 mg.ekv/l , pH-7,5,vaznli moddalar (взвешенных)-mavjud emas ko‘rinishga keldi.[4,5,6]

Natijalardan shunday xulosaga kelish mumkinki Ishlatilgan va sanoat chiqindisiga aylangan o‘rta haroratli katalizatordan olingan Temir (III) xlorid $FeCl_3$ eritmasi mahsuloti tan narxini arzonligi va sifati bilan raqobatbardosh kaogulyant sifatida ishlatish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

8. V.P. Semenov. Ammiak ishlab chiqarish. Moskva, Kimyo, 1985. - 368 s.

2. Ammik ishlab chiqarish texnologik reglamenti. “Farg‘onaazot”AJ, 2021. – 452 s 3. Temir (III) xlorid ishlab chiqarish texnologik reglamenti. “Farg‘onaazot”AJ, 2023. – 133s

4. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки вод Свойства. Получение. Применение. Л.: Химия, 1987. – 208 с.

5. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами. М.: На- ука, 1977. – 356 с.

6. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Гетманцев С.В. Коагуляция в технологии очистки природных вод. М.: Науч. изд. 2005. – 576 с.

ISHLAB CHIQQAN TEMIR - XROMLI KATALIZATORLARNI QAYTA ISHLATISH TADQIQOTLARI NATIJALARI

S.U.Kadirov.
"Farg'onaazot"AJ., "Ammiak-3"ishlab chiqarish sexi.
Farg'ona, O'zbekiston..
A.T.Dadaxo'jayev
I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti Muhandislik texnologiyalari fakulteti
"Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish" kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston..
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-2386-3101
Z.Q. Dexkanov
NamMTI Kimyoviy texnologiya kafedrasi,Namangan, O'zbekiston.

Annotatsiya. Maqolada ammiak ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqqan o'rta haroratli katalizatorlarni qayta ishlab sanoatda yana katalizator sifatida ishlatish tadqiqot ishlari olib borilganligi ko'rsatildi. Ishlab chiqqan o'rta haroratli katalizatorlarni (Fe_2O_3 – 88%) nitrat kislota (HNO_3– 20-30%) bilan biriktirib temir (III) nitrat - $Fe(NO_3)_3$ ishlab chiqarilib ushbu moddadan $Fe(OH)_3$ - temir (III) gidroksid reaksiya so'ngida toza Fe_2O_3 olinib sinov ishlari olib borildi. Sinov natijalarida yangi katalizator ko'rsatgichlari bilan bir xil ekanligi isbotlandi.

Kalit so'zlar. Ammiak, katalizator, reaksiya, nitrat kislota, temir (III) nitrat, temir (III) gidroksid, konsersiya, sintez.

Abstract. In the article, it was shown that research work was carried out to reprocess medium temperature catalysts developed in ammonia production enterprises and use them again as catalysts in industry. The developed medium temperature catalysts (Fe_2O_3 – 88%) are combined with nitric acid (HNO_3 – 20-30%) to produce iron (III) nitrate - $Fe(NO_3)_3$ and from this substance $Fe(OH)_3$ - iron (III) After the hydroxide reaction, pure Fe_2O_3 was obtained and tested. The results of the test proved to be the same as the new catalyst indicators.

Keywords. Ammonia, catalyst, reaction, nitric acid, iron (III) nitrate, iron (III) hydroxide, concentration, synthesis.

Mineral o'g'itlarning asosiy qismini ammiak asosida tayyorlanadigan selitra va karbamid tashkil qiladi. Umuman olganda, sintetik ammiak — mineral o'g'itlar ishlab chiqarish uchun eng birlamchi xom ashyo hisoblanadi. Jahonning deyarli barcha yirik kimyo korxonalarida, shu jumladan, O'zbekistondagi kimyo korxonalarida ham ammiak "Gaber jarayoni" deb nomlanadigan kimyoviy reaksiyalar ketma-ketligiga asoslangan texnologik jarayon asosida ishlab chiqariladi. Gaber — nemis kimyogari bo'lib, u dengiz orqali Chilidan Germaniyaga keltiriladigan tabiiy selitraning 1914—1918 yillardagi Birinchi jahon urushi paytida yo'li to'silgani bois Germaniyani selitra bilan ta'minlashning

muqobil usullarini izlash asnosida ammiakni sun'iy sintez qilish yo'lini topgan. Shu sababli ham jarayon uning nomi bilan ataladi.

Jarayon avval metan gazini parchalash orqali undan vodorod ajratib olish, keyin esa ushbu vodorodga havodan olingan azotni bog'lash orqali yakunda kimyoviy formulasi NH_3 bo'lgan sintetik suyuq ammiak olish bilan kechadi.

Ammiak ishlab chiqarish texnologiyasi murakkabligi jihatdan eng qiyin kimyoviy texnologik jarayonlar qatoriga kiradi. Bunda o'ta yuqori harorat (+530 gradus atrofida) va bosim (250 kgf/sm^2 dan yuqori), bir necha xil katalizatorlar hamda katta quvvatli kompressor-mashinalar zarur bo'ladi.

Jarayonning muammoli jihatlaridan biri — eng yakuniy bosqich — sintez kamerasida azot va vodorod gazlari o'zaro birikib, ammiakka aylanishi uchun, albatta, temir katalizatori mavjud bo'lishi kerak. Mazkur katalizator esa faqat 350 gradusdan yuqori haroratlarda ish bera boshlaydi. Bunday yuqori harorat darajalarini barqaror ta'minlash uchun esa juda katta energiya miqdori sarflanadi. Umuman olganda, bu boradagi FIK 30-40 foiz atrofida bo'ladi. Lekin hozirda boshqa usullardan ko'ra eng samaralirog'i ham shu.

Asosiy gaz oqimi sintez kolonasining pastki qismiga kiradi va orasidagi halqali bo'shliq orqali ko'tariladi kolonna tanasi va kolonna yuqori qismiga katalizator qutisi devoriga o'tadi va katalitik jarayon boshlanadi. Katalizator qutisidan chiqayotgan gaz bilan issiqlik almashinishi tufayli harakat (400-440)^oC 1-tokchaga kiradi. Gaz ketma-ket katalizator bilan 4 ta tokchadan o'tadi, bu yerda 28 Mpa bosimda 17,900 p-1 hajmli tezlik va (400-530) ^oC haroratda, azot-vodorod aralashmasidan ammiak hosil bo'lishining ekzotermik reaktsiyasi kimyoviy tenglamasi quyidagi ko'rinishda sodir bo'ladi: [2]

$$3\ N_2 + N_2 = 2\ NH_3 + Q$$

Ko'rinib turibdiki ushbu ammiak xosil bo'lish jarayoni katalizator ishtirokida amalga oshiriladi. "Ammiak-3" sexida kimyoviy tarkibi quyidagicha bo'lgan tarkibida temir moddasi bo'lgan quyidagi katalizator ishlatiladi.

Fe kam emas 33,5% Fe_2O_3 kam emas 88%

K_2O - 0,8% Cr_2O_3-5-7%

Al_2O_3-2,7%

CaO – 2,0%

SiO_2 – 0,5 %

SO_3 – 0,006%

O'zbekiston Respublikasi kimyo sanoati korxonalari yiliga 1,5 million tonnadan ziyod ammiak ishlab chiqaradilar.

Ammiak ishlab chiqarish uchun sarf bo'ladigan sintez-gazi metanni suv bug'i bilan konversiyasi asosida olinadi.

$$CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$$ [1]

Konversiya natijasida hosil bo‘ladigan CO qo‘shimcha vodorod olish manbayi hisoblanib, jarayon ikki bosqichda olib boriladi.

Birinchi bosqich – o‘rta haroratli katalizatorlarda, 350÷ 450^{0}C haroratda.

Ikkinchi bosqich – past haroratli katalizatorlarda, 200÷ 250^{0}C haroratda.

Birinchi bosqichda ishlatiladigan katalizator: NIAP-05-01, CTK(OXK), CLARIANT, HOLDAR TOPSI bo‘lib ularning tarkibida temir, xrom oksidlar va promotorlar bor.

Temir oksidining Fe_2O_3 ga nisbatan miqdori – 88%, Cr_2O_3 ga nisbatan miqdori – 7% bo‘lib, CuO – 2÷5 % bo‘ladi. [2]

O‘rta haroratli katalizatorlarni xorijiy firmalar CLARIANT, HOLDAR TOPSI va O‘zbekistonda “Maksam- chirchiq” AJ ishlab chiqaradilar.

Hozirda kimyo sanoatida ishlab turgan ammiak ishlab chiqarish sexlaridagi birinchi bosqich CO konvertorlariga bir martalik yuklanadigan o‘rta haroratli katalizatorlar miqdori 300 tonnadan ziyod. Bu katalizatorlarning ishlash muddati tugagach sanoat chiqindisiga aylanadilar va korxonalar metallomga topshiradilar yoki korxonalarda chiqindi sifatida utilizatsiya qiladilar.

O‘rta haroratli katalizatorlarni ishlab chiqarishda xomashyo sifatida $Fe_2(SO_4)_3$ yoki $Fe(NO_3)_3$ qo‘llanilib ular katalizator uchun maxsus tayyorlangan texnik toza KMK markali temirdan ishlab chiqariladi.

Tadqiqotlardan qo‘yilgan maqsad o‘rta xaroratli chiqindiga aylangan katalizatorlarni metallomga topshirmasdan qayta ishlatish.[1]

Ishlatilgan o‘rta haroratli katalizatorlarni yangi temir-xromli katalizatorga qayta ishlash tadqiqot ishi ishlab chiqqan o‘rta haroratli katalizatorlarni suyultirilgan nitrat kislotasida eritib yana temir-xromli katalizator olishga asoslangan bo‘lib gidro usulda olib borildi; Gidro usulda ishlab chiqqan katalizatorni 30% lik HNO_3 nitrat kislotasida eritib (1) hosil bo‘lgan va tindirilgan tuzlarni natriy karbonat tuzli eritmasida massa ulushi 159 g/dm^3 (2) o‘rin almashtirish reaksiyasi yordamida $Fe(OH)_3$ temir (III) gidroksid olib ushbu mahsulotni filtirlab, 120 ^{0}C da quritilib, 350^{0}C da prokalka qilinadi.

Xromat ammoniy olinib Fe_2O_3 bilan aralashtirib unga promotor grafit qo‘shilib toza quyidagi xarakteristikaga ega Fe_2O_3 – 86%, Cr_2O_3 – 6,5%, γ – 1,47 kg/dm^3, d = 6mm, H – 6,5÷7 mm, ezilishdagi mustaxkamligi – 2,5 MPa temir-xromli katalizator olishga erishildi.(3)

$$2Fe_2O_3+12HNO_3=4Fe(NO_3)_3+6H_2O \quad (1)$$

$$4Fe(NO_3)_3+3Na_2CO_3+3H_2O = 2Fe(OH)_3\downarrow+3CO_2+6NaNO_3 \quad (2)$$

$$2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3\downarrow + 3H_2O \quad (3)$$

$$CrO_3 +2NH_4OH = (NH_4)_2CrO_4 +H_2O$$

Hosil bo‘lgan katalizatorni tabletka xolatiga keltirilib uni quyidagicha sinovdan o‘tkazildi.[3]

Ishlatilgan o‘rta haroratli katalizatorlardan oligan yangi temir-xromli katalizatorni sinov natijalari

1-jadval

Bug‘/gaz nisbati	Reaktorda gi T, ^{0}C	Gaz aralashmasidagi kompanentlar miqdori,%			Tezlik konstantasi Nsm^3/gs
		Reaktordan oldin	Reaktordan keyin		
		CO	CO	CO_2	
4,75	350	43,4	30,68	13,21	1,43
3,5	350	46,31	28,94	14,76	1,35
3,08	350	51,52	29,52	15,02	1,22
3,01	350	54,99	42,26	10,62	0,65
3,06	350	44,28	28,65	12,43	1,00

Ushbu olib borilgan tadqiqot natijasida ko‘rish mumkinki qayta ishlab olingan o‘rta haroratli katalizatorlarni ammiak ishlab chiqarish sexlarida uglerod oksidi I-bosqich konversiyasida foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

9. V.P. Semenov. Ammiak ishlab chiqarish. Moskva, Kimyo, 1985. - 368 s.
10. Ammiak ishlab chiqarish texnologik reglamenti. Farg‘ona, 2021.-452 s.
11. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. Москва. Химия. 1989. 448 с.

DUYGUSAL EMEĞİN YAŞAM TATMİNİ VE MENTAL İYİ OLUŞ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: HAVAYOLLARI İŞLETMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Derya Arslan

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası İşletme, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5926-8536

Dr. Sefa Ceyhan

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Üniversitesi, Havacılık Yönetimi, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3788-0756

Abstract

Havayolu çalışanları yoğun stres ve disiplin altında çalışmaktadırlar. Bu stres ve disiplinin kimi çıktıları bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisinin ise duygusal emek olduğu ifade edilebilr. Nitekim, yapılan çalışanlar göstermektedir ki yoğun emeğin olduğu hizmet sektörlerinde çalışanlar duygusal olarak yıpranmaya açıktırlar. Bu durum çalışanların yaşam tatminleri ve mental sağlıkları üzerinde de kimi etkilere sahiptir. Dolayısıyla konunun araştırılması hem hizmet sektörü açısından hem de uygulayıcılar açısından kritik öneme sahiptir. Bu önem doğrultusunda bu araştırmada, havayolu çalışanlarının duygusal emek, yaşam tatmini ve mental iyi oluş arasındaki ilişkinin türü, düzeyi ve yönünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, havacılık sektöründe kabin görevlisi olarak çalışan 200 katılımcı ile saha araştırması yapılması planlanmaktadır. Saha araştırması sırasında nicel araştırma yöntemlerinden kolayda anket yöntemi tercih edilecektir. Katılımcılara yöneltilecek ankette ilk olarak demografik sorular sorulacak ardından ilgili değişkenlerin geçerlilik ve güvenirliği saglanmış ölçekleri kullanılacaktır. Saha araştırması sonucunda elde edilecek veriler istatistiki analizlere tabi tutulacaktır. İlgili analizlerde ilk olarak geçerlilik ve güvenirliğe ilişkin testler yapılacak ardından faktör analizleriyle ölçekler doğrulanacaktır. Son olarak çift yönlü korelasyon analizi ile ilişki testi yapılacak ve etki düzeyini belirten regresyon analizine başvurulacaktır. Gerçekleştirilecek olan analizler sonucunda Duygusal emeğin yaşam tatmini ve mental iyi oluşu ile negatif yönlü ilişkiye sahip olacağı beklenmektedir. Söz konusu varsayımsal sonuçlar doğrultusunda hem ilgili literatüre hem de uygulayıcılara önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Duygusal Emek, Yaşam Tatmini, Mental İyi Oluş, Havayolu, Örgütsel Davranış

GUT DYSBIOSIS IN DOGS WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN

Major Gheorghe GIURGIU
Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
https://orcid.org/0000-0002-5449-2712
Prof dr med Manole COJOCARU
Academy of Romanian Scientists
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
https://orcid.org/0000-0002-7192-7490

Background Studies have demonstrated the presence of gut dysbiosis (alterations in gut bacterial homeostasis) secondary to spinal cord injury in dogs. The dysbiosis is thought to impair recovery by decreasing the production of short-chain fatty acids which play a role in suppressing inflammation within the central nervous system.
Obiective Therefore, targeting gut dysbiosis could have significant therapeutic value in the management of spinal cord injury. The purpose of this study is to determine if gut dysbiosis occurs in dogs with spinal cord injury. Another area of potential intervention interest is in situations of spinal injury where there is an urgent need to generate new neurons. To arrive at these observations, the authors examined how Polenoplasmin and diet solve paralysis in dogs.
Materials and methods The most common cause of spinal problems in dogs is trauma. We are currently assessing whether indoles can also stimulate formation of neurons in dogs with paralysis.
Results We found that gut microbes that metabolize tryptophan-an essential amino acid-secrete small molecules called indoles, which stimulate the development of new brain cells in dogs, also demonstrated that the indole-mediated signals elicit key regulatory factors known to be important for the formation of new neurons.
Conclusion This study is another intriguing piece of the puzzle highlighting the importance of lifestyle factors and diet.
In conclusion, the link between the health of the microbiome and the health of the brain shows how microorganisms in the gut solve paralysis. Gut microbe secreted molecule linked to formation of new nerve cells in paralysed dogs.

Keywords: intestinal dysbiosis, indoles, paralysed dog, Polenoplasmin.

BİR REKÜPERATÖRE AİT BORU VE KAPAK GEOMETRİSİ DEĞİŞİKLİĞİNİN PERFORMANSA OLAN ETKİLERİNİN SAYISAL ANALİZ METODUYLA İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF TUBE AND COVER GEOMETRY CHANGES ON THE PERFORMANCE OF A RECUPERATOR USING NUMERICAL ANALYSIS METHOD

Mehmet UÇAR

İrea ARGE Araştırma Geliştirme A.Ş, Eskişehir Türkiye
ORCID NO: 0000-0003-3542-3647

Prof. Dr. Ramazan KÖSE

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Müh. Fak. Makine Mühendisliği Bölümü Kütahya TÜRKİYE

ÖZET

Bu çalışmada; hermetik yoğuşmalı bir kombide baca gazı atık ısı enerjisinin sisteme geri kazandırılması için kullanılan kanatlı dört adet dairesel borulu ve alüminyum malzemeden üretilmiş reküperatör dizayn parametreleri sayısal yöntemlerle analiz edilmiştir. Sayısal analizler, yoğuşma olayı modellenemediği için yoğuşma ihmal edilerek hücre sayısından bağımsız olacak şekilde Realizable k- ε modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Reküperatör grubunun ısı transfer yüzey alanı sabit tutularak, üretilebilirlik ve geometrik kısıtlar düşünülerek 6 adet elips geometrili boru kullanımı tercih edilmiştir. Eşanjörün optimum kanat sayısının belirlenmesi amacıyla 25, 26, 27 ve 28 kanatlı senaryoların her biri için sayısal analizler aynı sınır şartları ve parametreler altında gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, kombiden atılan baca gazı ile reküperatörde dolaşan suya aktarılan ısı transfer performansı değerlendirildiğinde 26 adet kanatlı eşanjör senaryosunun en verimli olduğu görülmüştür. Yeni tasarlanan reküperatör grubu sayesinde, mevcut dairesel borulu reküperatöre göre, toplam boru ısı transfer yüzey alanı %91 arttırılmış ve ısı transfer performansında %84'lük artış olurken, baca gazı tarafında, emisyon gerekliliklerini sağlayacak şekilde basınç sabit tutulmuştur

Anahtar Kelimeler: Yoğuşmalı kombi, Reküperatör, Isı transfer performansı

ABSTRACT

In this study, design parameters of a finned four-circular-tube and aluminum-made recuperator used for recovering waste heat energy from flue gas in a hermetic condensing boiler were analyzed using numerical methods. Numerical analyzes were carried out using the Realizable k-ε model, ignoring condensation since the condensation phenomenon could not be modeled, and was independent of the number of cells. Keeping the heat transfer surface area of the recuperator group constant and considering manufacturability and geometric constraints, the use of 6 ellipse pipes was preferred. In order to determine the optimum number of fins of the exchanger, numerical analyzes were carried out under the same boundary conditions and parameters for each of the scenarios with 25, 26, 27 and 28 fins. As a result of the study, it was observed that the scenario with 26 fins had the most efficient heat transfer performance when evaluating the heat transferred from the flue gas emitted from the boiler to the water circulating in the recuperator. Thanks to the newly designed recuperator group, the total pipe heat transfer surface area has been increased by 91% and the heat transfer performance has increased by 84% compared to the existing circular tube recuperator, while the pressure on the flue gas side has been kept constant to meet the emission requirements.

Keywords: Condensing boiler, Recuperator, Heat transfer performance

1.GİRİŞ

Küreselleşen dünyada enerji talebi giderek artarken, mevcut enerji kaynakları hızla azalmaktadır. Sınırlı ve azalan fosil yakıt rezervleri, bilim insanlarını yenilenebilir enerji kaynaklarına ve mevcut kaynakların daha verimli kullanılmasına yönlendirmiştir. Teknolojik ilerlemeler, doğal kaynakların aşırı tüketimini artırmıştır. Enerjiyi, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde ucuz bir şekilde üretmek, sürdürülebilir kalkınma için kaçınılmaz hale gelmiştir. Kombilerde yanma sonucu açığa çıkan enerjinin akışkana aktarımı yanma odası üzerine konumlandırılan bir eşanjör yardımıyla yapılmaktadır. Ancak, tüm enerji akışkana aktarılamamakta ve kullanılamayan enerjinin büyük bir kısmı bacadan çevreye atılmaktadır. Bu enerji kaybını önlemek için kompakt reküperatif ısı değiştiricileri, baca çıkışına yerleştirilmektedir. Bu cihazlar, kombilerde kullanılarak baca gazındaki atık ısıyı geri kazandırarak kombi verimini artırmakta ve kayıpları azaltmaktadır. [1]

Bu çalışmanın amacı, Türk Demirdöküm Fabrikaları A.Ş bünyesinde üretilen hermetik duvar tipi bir kombide reküperatör olarak kullanılan bir kompakt eşanjörde gerçekleşen ısı transferinin hesaplamalı akışkanlar dinamiği metoduyla analiz edilerek, elde edilen çıkarımlar doğrultusunda tasarımın optimize edilmesidir. İlk durumda, reküperatöre ait boru geometrisi, aynı ısı transfer yüzey alanında, dairesel yerine elips olarak geliştirilerek, boru sıra sayısı 4 yerine 6'ya çıkarılmıştır. Aynı ısı transfer yüzey alanı ve parametreler altında elips boru geometrisinin dairesel boru geometrisine göre daha yüksek ısı transfer performansı sağlaması hususu literatür verileriyle desteklenmiştir. Yapılan analizler sonucunda içinde su akışkanı dolaşan reküperatör kapak geometrisi geliştirilerek, ısı transfer performansı arttırılmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen tüm sayısal analizler 3 boyutlu yapılarak hız vektörleri, basınç ve sıcaklık dağılımları incelenerek, özellikle reküperatöre ait kapak geometrisinde iyileştirilmesi gereken tasarım parametreleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, örneklenen kombide daha yüksek ısı transfer performansını sağlayan yüksek yoğuşma performansı sunacağı düşünülen bir reküperatör eşanjör grubu tasarlanmıştır.

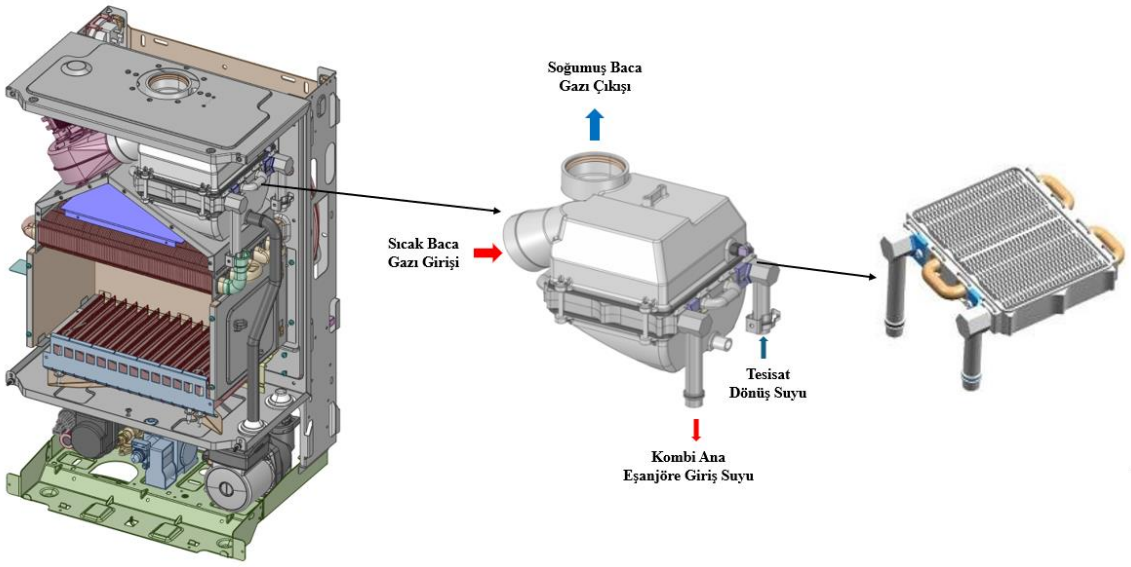
2.ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1 Sayısal Analiz Yöntemi ve Teori

Konutların, ısınma ve sıcak su ihtiyacını karşılayan kombilerde yanma sonucu açığa çıkan enerjinin tamamı akışkana aktarılamamaktadır. Baca gazındaki enerjinin geri kazanımı için kullanılan ekipmanlar ekonomizer ve reküperatör olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada reküperatörler incelenmiş olup çalışmada kullanılan kombi ve temel elemanları ile mevcut reküperatör grubu Şekil 2.1'de verilmektedir. Reküperatörün sayısal analizinde kullanılan akışkanların sınır şartları ise Tablo 2.1'de gösterilmiştir. Bu parametreler doğrultusunda her senaryo için sayısal analizler gerçekleştirilmiştir. Kombi bacasından tahliye edilen atık gazın bileşimi Siemens marka Ultramat 6 model gaz analiz cihazı kullanılarak belirlenmiştir.

Tablo 2.1 Sayısal analiz sınır şart gösterimi

	Sıcaklık (K)	**$\dot{m}_{hava}$ (kg/s)**	**Kimyasal Bileşimi**
Baca Gazı	375	0,0074	%15 H_2O, %4 O_2, %7 CO_2 ve %74 N_2
Su	303	0,266	H_2O



Şekil 2.1 a. Kombi ve temel elemanları b. Mevcut reküperatör grubu c. Mevcut reküperatör eşanjörü

Üç boyutlu bir geometrideki sayısal çözüm için; kütle, momentum ve enerji korunumu denklemleri kullanılmakta olup süreklilik denklemi kütlenin korunumu prensibinden elde edilmektedir. Kartezyen koordinatlardaki kütlenin korunumu denklemi için aşağıdaki ifadeler elde edilmektedir. [3]

$$\nabla(\rho\vec{V}) + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \qquad (2.1)$$

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \qquad (2.2)$$

Burada, ρ akışkan yoğunluğu, t zamanı ve u, v, z doğrultularına göre akışkan hız bileşenleri ifade edilmektedir. Sürekli akış halinde;

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = 0 \qquad \left(\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0\right) \qquad (2.3)$$

Sayısal modellemede kullanılan momentumun korunumu denklemleri ise sürekli akış şartları gözönüne alındığında Denklem 2.4, 2.5, 2.6'da verilmektedir.[3]

x doğrultusundaki momentum denklemi:

$$\left(u\frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + v\frac{\partial(\rho u)}{\partial y} + w\frac{\partial(\rho u)}{\partial z}\right) + \frac{\partial P}{\partial x} = \mu\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right) \qquad (2.4)$$

y doğrultusundaki momentum denklemi:

$$\left(u\frac{\partial(\rho v)}{\partial x}+v\frac{\partial(\rho v)}{\partial y}+w\frac{\partial(\rho v)}{\partial z}\right)+\frac{\partial P}{\partial y}=\mu\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial z^2}\right)+\rho g\beta(T-T_1) \quad (2.5)$$

z doğrultusundaki momentum denklemi:

$$\left(u\frac{\partial(\rho w)}{\partial x}+v\frac{\partial(\rho w)}{\partial y}+w\frac{\partial(\rho w)}{\partial z}\right)+\frac{\partial P}{\partial w}=\mu\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}\right) \quad (2.6)$$

Verilen ifadelerde; P statik basınç, μ moleküler viskozite, g yerçekimi ivmesi, β ısıl genleşme katsayısı, Ti giriş sıcaklığını ve y yönündeki momentum denkleminde bulunan $\rho g\beta(T-T_1)$ ifadesi ise fiziksel olarak kaldırma kuvvetini ifade etmektedir. Enerjinin korunumu, ısı üretimi olmadığı durum dikkate alınıp, basınç ve dış kuvvetler ihmal edildiğinde,

$$\frac{DT}{Dt}=\frac{k}{\rho c_p}\text{div}(\text{grad}T) \quad (2.7)$$

şeklinde ifade edilir. Entalpinin korunumu şartlarında yukarıdaki varsayımları dikkate alarak, basınç ve dış kuvvetler ihmal edilirse bu denklem aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$u\frac{\partial T}{\partial x}+v\frac{\partial T}{\partial y}+w\frac{\partial T}{\partial z}=\frac{k}{\rho c_p}\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right) \quad (2.8)$$

Sayısal modellemede ANSYS-FLUENT kullanılmıştır. Analizde kullanılan ‘’Realizable κ-ε modeli’’ için yazılım tarafından taşınım denklemleri çözmektedir. Bu modelde k, türbülans kinetik enerjisi ve ε yayılma oranını olup, Denklem 2.9 ve 2.10’da verilen kısmi diferansiyel denklemler ile temsil edilmektedir. [4]

$$\frac{\partial}{\partial x_j}(\rho\kappa u_j)=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu+\frac{\mu_t}{\sigma_\kappa}\right)\frac{\partial\kappa}{\partial x_j}\right]+G_k+G_b-\rho\varepsilon-Y_M+S_k \quad (2.9)$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j}(\rho\varepsilon u_j)=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu+\frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon}\right)\frac{\partial\varepsilon}{\partial x_j}\right]+\rho C_1 S_\varepsilon-\rho C_2\frac{\varepsilon^2}{k+\sqrt{v\varepsilon}_k}+C_{1\varepsilon}\frac{\varepsilon}{k}C_{3\varepsilon}G_b+S_\varepsilon \quad (2.10)$$

Sayısal analizlerde kullanılan yöntemler ve kabuller aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Yapılan HAD analizlerinde aynı sınır şartları uygulanarak hız, basınç ve sıcaklık dağılımları incelenmiştir.
- Tüm sayısal analizlerde sınır şartları deneylerden elde edilen veriler girdi olarak kullanılmıştır.
- Tüm analizlerde yoğuşma olayı ihmal edilmiştir. Bundan dolayı analizler sonrasında duvar tipi cihazda kullanılmak üzere belirlenmiş olan modellerin deneysel doğrulamaları yapılacaktır.
- Yapılan analizde sayısal model olarak 3 boyutlu modeller kullanılmıştır.

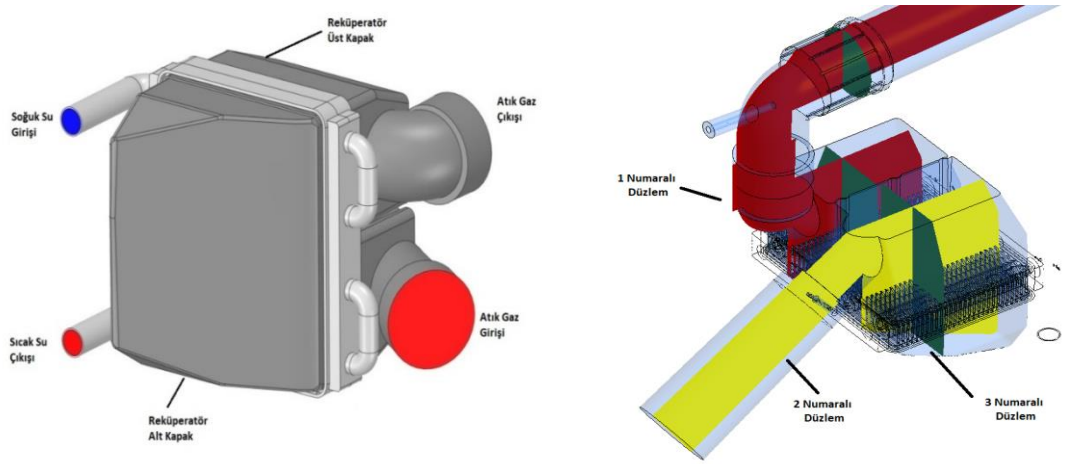
Tablo 2.2'de sayısal analizlere ait parametrik özellikler gösterilmiştir.

Tablo 2.2 Sayısal analizlere ait parametreler

Energy	On
Model	k- ε (2 eqn)
k-ε (epsilon) model	Realizable
Near-Wall Treatment	Enhanced Wall Treatment
Enhanced Wall Treatment Options	-Pressure Gradient Effects -Thermal Effects
Options	-Full Buoyancy Effects -Curvature Corrections -Production Limiter
Genaral	-Steady -Gravity
Species Model	Species Transport (mixture Material)

2.1.1. 4 Geçişli Dairesel Borulu Mevcut Reküperatörün Sayısal Analizi

Sayısal analizler yapılırken kombi şartlarının sağlanması ve akışın rejime girmesi amacıyla, hava giriş ve çıkış kanalı tanımlanarak gerçek kombi şartlarına sonuçların yakınsaması amaçlanmıştır. Sayısal modellemede her iki senaryo için modelleme aynı parametreler altında tamamlanmıştır. Şekil 2.2'de reküperatörlere ait modeller gösterilmiştir.



a. b.

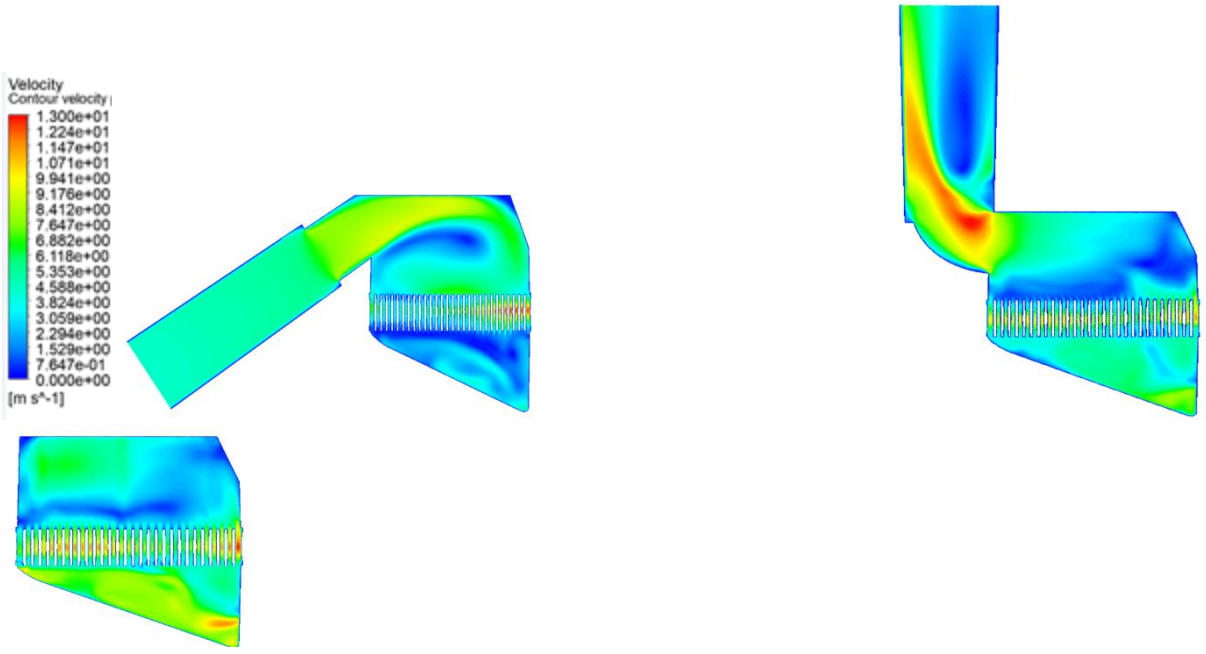
Şekil 2.2 Mevcut reküperatör sayısal modellemesi a. Model tanımlaması b. düzlemlerin gösterimi

Sayısal modeller için eleman sayısı yaklaşık olarak 15 milyon olarak belirlenmiştir. Tetra elemanlardan oluşacak şekilde hücre sayısından bağımsız ağ oluşturularak daha sonra Ansys Fluent yazılımında Pollyhedral ağ yapısına dönüştürülmüştür. Akışkan ve katı yüzeyler arasında structured mesh yapısı oluşturularak node'lerin örtüşmesi sağlanmıştır. Şekil 2.3'te modele ait mesh yapısı gösterilmiştir. Model tanımlaması yapılırken kombi şartlarında kararlı sayısal analiz gerçekleştirmek amacıyla, sisteme baca gazı giriş ve çıkışı uzatılarak deney düzeneği ölçümlerine eş olacak şekilde tanımlama yapılmıştır.



Şekil 2.3 Sayısal model hücre yapısı

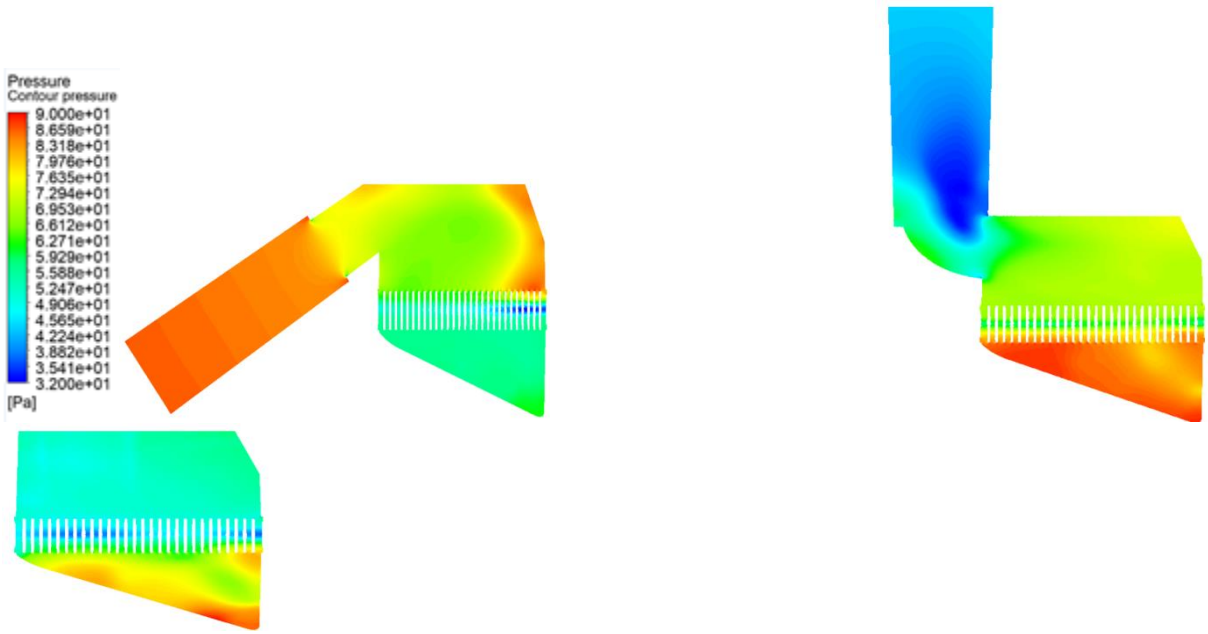
Şekil 2.4'de mevcut reküperatöre ait 3 farklı düzlemde hız dağılım görselleri aynı sınırlar altında gösterilmiştir. Özellikle dairesel boruların alt yüzeylerinde, sürtünme kaynaklı baca gazı akışkanının hızının sıfıra yaklaştığı ve reküperatör alt kapağında özellikle köşe noktalarda hız dağılımının homojen olmadığı ve vorteks içeren bölgeler olduğu tespit edilmiştir.



a. b. c.

Şekil 2.4 Mevcut reküperatör hız dağılımı a. 1. düzlem b.2. düzlem c. 3. düzlem

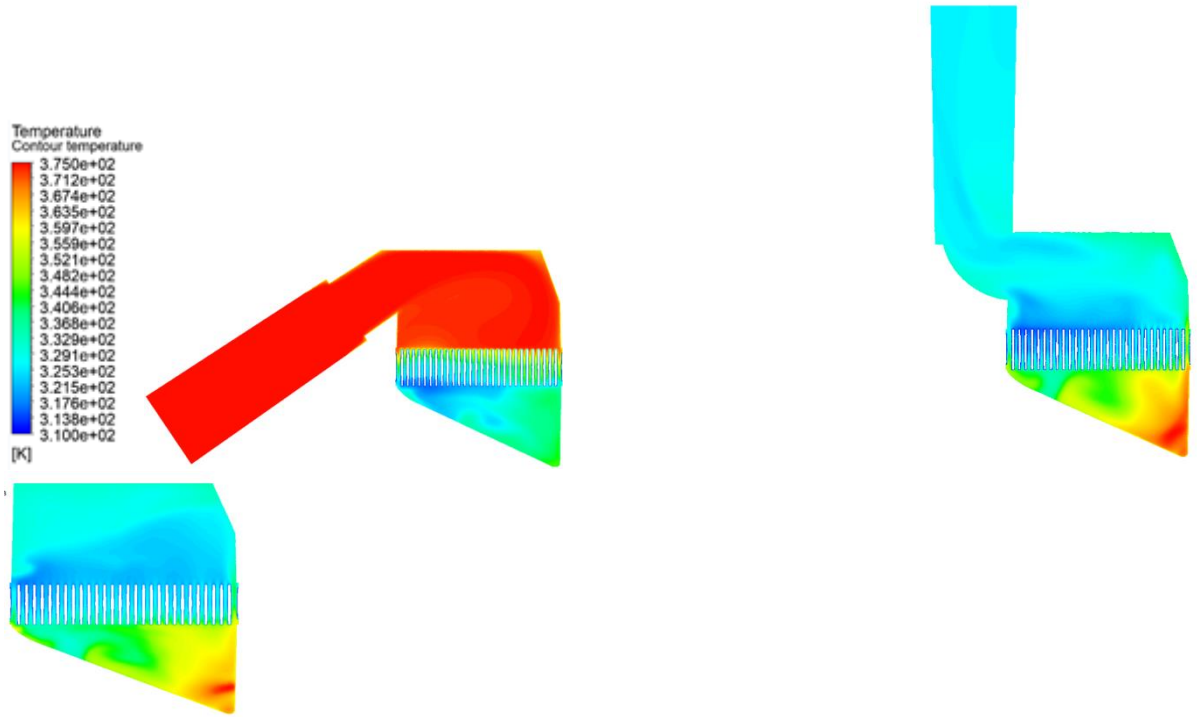
Şekil 2.5'de mevcut reküperatöre ait 3 farklı düzlemde basınç dağılımı aynı sınırlar altında verilmiştir. Basınç dağılımı incelendiğinde özellikle baca gazının reküperatör grubuna girdiği noktada yüksek direnç sonucu kırmızı yüzeyler oluştuğu görülmüştür. Mevcut reküperatör kaynaklı kombi fan grubunda oluşan basınç değeri kombinin yanma verileri ve emisyon değerlerine göre seçilen fanla uyum içindedir. Baca gazı tarafındaki basınç kaybını azaltmak daha iyi sonuçlar verecektir. Fakat bu durumda ısı transfer performansında azalma yaşanması kombinin ısıl verimliliğini olumsuz etkileyecektir. Yani tasarlanan reküperatörde, mümkün olduğunca, ısı transfer performansında artış elde edilmesi amacıyla, iç eşanjöre ait boru yapısı kanat sayısı ve kapaklar optimize edilmiştir.



a. b. c.

Şekil 2.5 Mevcut reküperatör basınç dağılımı a. 1. düzlem b.2. düzlem c. 3. düzlem

Şekil 2.6'de mevcut reküperatöre ait 3 farklı düzlemde aynı sınırlar altında sıcaklık dağılımı gösterilmiştir. Sıcaklık dağılımı incelediğinde özellikle baca gazının reküperatörden ayrıldığı bölme içinde ve kanat yüzeylerinde sıcaklık dağılımının homojen olmadığı tespit edilmiştir. Kanat iç yüzeylerinde homojenliğin sağlanması amacıyla yeni iç eşanjör özelinde optimum kanat sayısının belirlenmesi için çalışma yapılacaktır.



a. b. c.

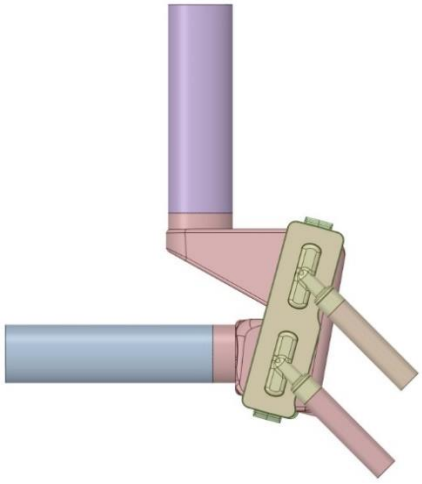
Şekil 2.6 Mevcut reküperatör sıcaklık dağılımı a. 1. düzlem b.2. düzlem c. 3. Düzlem

2.1.2. 6 Geçişli Elips Borulu ve Kolektörlü Reküperatörün Geliştirilmesi

Reküperatörün iç eşanjörüne ait tasarım optimize edilerek, ısı transfer yüzey alanı mevcut 4 geçişli modelle aynı olacak şekilde tasarlanmıştır. Reküperatöre ait boru geometrisi öncelikle elips yüzeyli yapılarak, geçiş sayısı 6 olacak şekilde optimum kanat sayısı belirlenmiştir. Deneme yapılan senaryolarda mevcut reküperatörle yaklaşık aynı toplam ısı transfer yüzey alanı ayarlaması yapılmıştır. Tasarım parametreleri belirlenirken sadece kombinin ısıl verimi değil, basınç kaybı ve emisyon değerleri dikkate alınmıştır. Eşanjöre ait optimum kanat sayısı 25, 26, 27 ve 28 olarak belirlenmiştir. İç eşanjörde gerçekleştirilen geliştirme çalışmaları sonrasında reküperatöre ait kapak tasarımında da iyileştirme yapılmıştır. Sayısal analizler sonucunda, nihai modele karar verilerek, deneysel analizler gerçekleştirilmiştir.

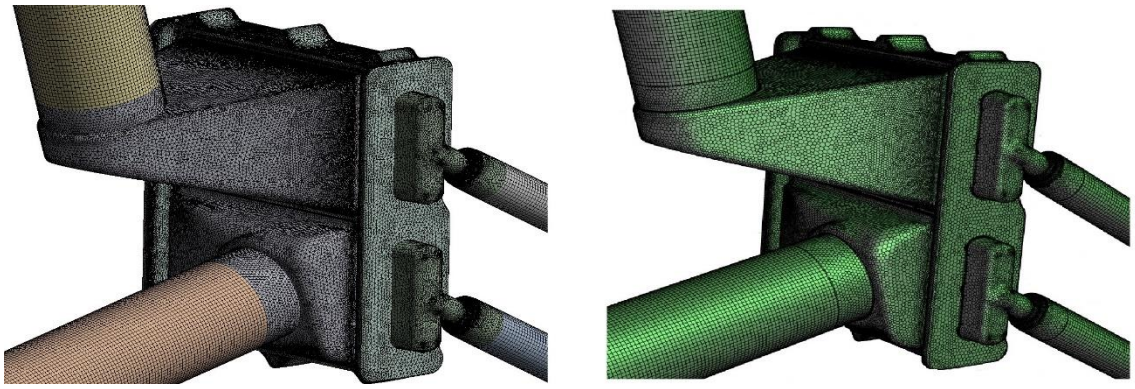
2.2. 6 Geçişli Elips Borulu ve Kolektörlü Reküperatörün Parametrik Olarak Sayısal Analizi

Parametrik olarak reküperatörün boru yapısı, kanat sayısı ve dış kapak geometrisi geliştirilirken aynı sınır şartlarında sayısal analizler gerçekleştirilerek, tasarım değişiklikleri uygulanmıştır. Şekil 2.7'de geliştirilmiş reküperatörün sayısal analiz için modellenmiş hali verilmiştir. Gaz ve su akışlarında homojenliğin sağlanması amacıyla, gaz ve su boruları analizde kullanmak amacıyla uzatılmıştır.



Şekil 2.7 Yeni reküperatörün modellenmesi

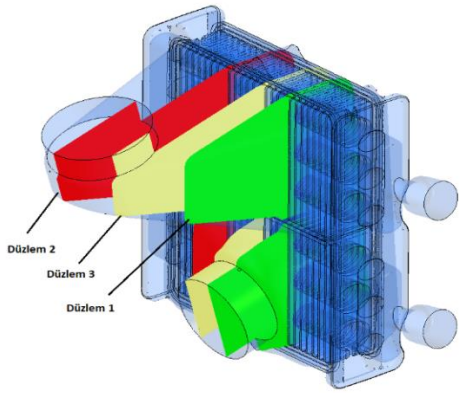
Şekil 2.8'de ağ yapısı görüldüğü gibi eleman sayısı yaklaşık olarak 26 milyon olarak belirlenmiştir. Tetra elemanlardan oluşacak şekilde ağ yapı oluşturulmuş olup daha sonra Ansys Fluent yazılımında Pollyhedral ağ yapısına dönüştürülmüş ve eleman sayısı 7.2 milyona düşürülmüştür. Akışkan ve katı yüzeyler arasında structured mesh yapısı oluşturularak node'lerin örtüşmesi sağlanmıştır.



a. b.

Şekil 2.8. Mesh modellemesi a.Tetrahedral mesh yapısı b. Polyhedral mesh yapısı

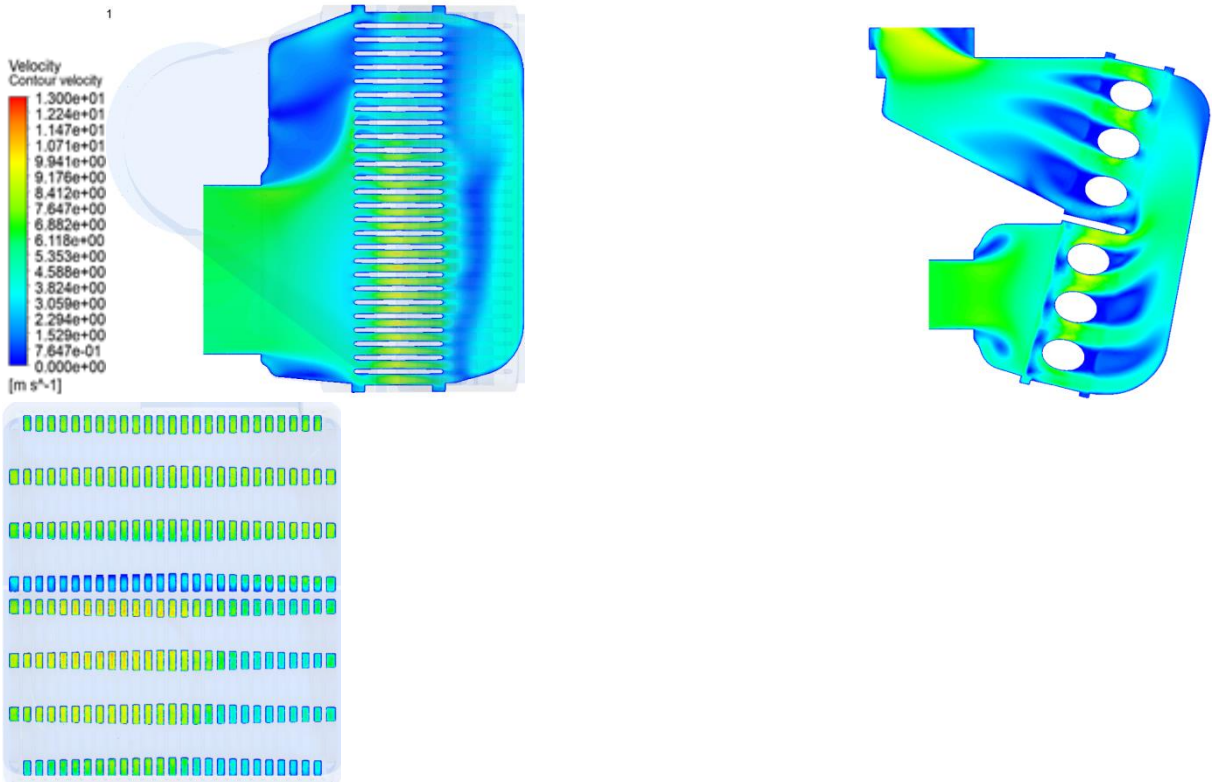
Sayısal modelleme parametreleri Tablo 3.2'de verilen mevcut reküperatörün analiz edildiği şartlarla birebir aynı olacak şekilde yapılmıştır. Karşılaştırma yapılacağı için tüm sınır şartları tüm sayısal analiz senaryolarında aynı olacak şekilde belirlenmiştir. Analizin sınır şartları Tablo 2.1'de verildiği gibi mevcut modelle aynı olacak şekilde yazılıma tanımlanmıştır. Simülasyon sonuçlarının daha verimli yorumlanması amacıyla, üç farklı referans düzleminden sonuçlar yorumlanmıştır. Şekil 2.9'da referans düzlemleri gösterilmiştir.



Şekil 2.9. Referans düzlemleri

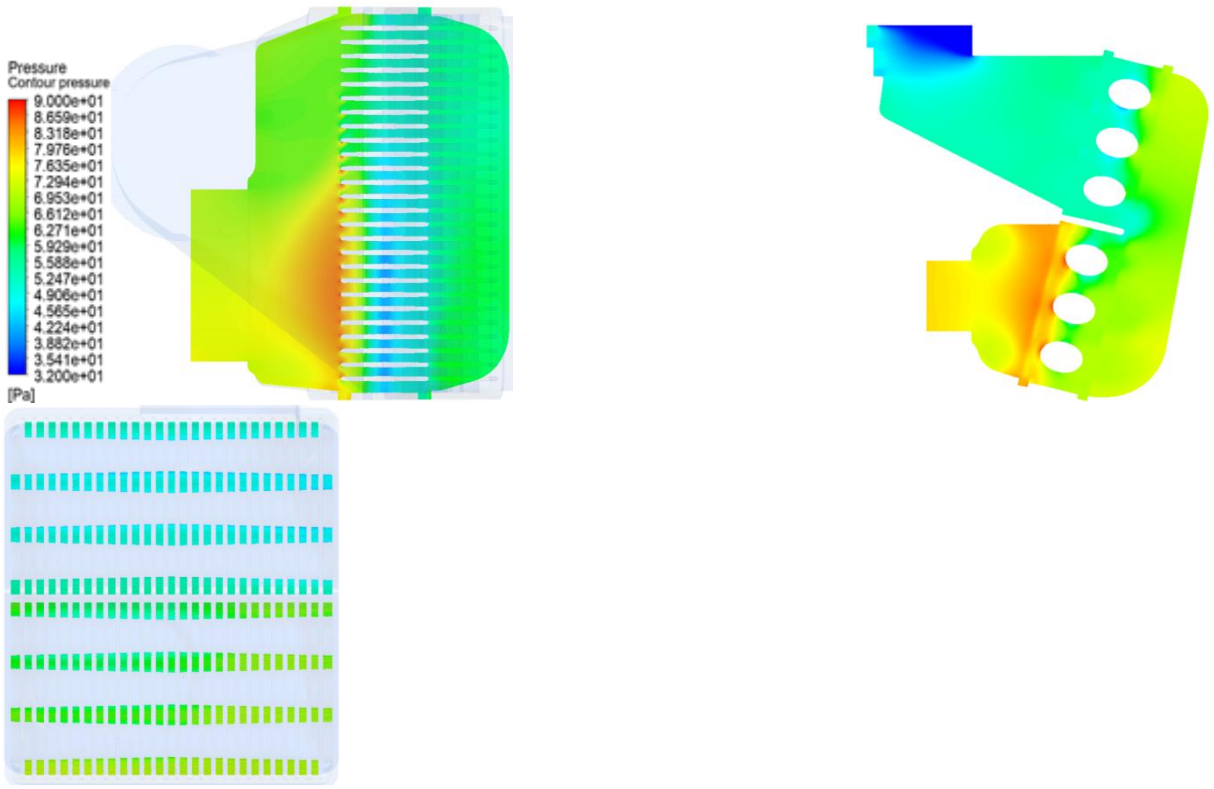
Yeni reküperatör için kanat sayısı konstrüksiyon kısıtları da düşünülerek, 25, 26, 27 ve 28 olacak şekilde seçilmiştir. Sadece kanat sayısı birer birer arttırıldığı için hız dağılım görsellerinde bariz bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu değerlendirme için sayısal analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

Sayısal analiz sonuçlarına göre hız dağılımı, sıcaklık dağılımı, basınç kaybı ve ısı transfer performansı düşünülerek optimum kanat sayısının 26 olması gerektiğine karar verilmiştir. Bu senaryo üzerinden reküperatörde gerçekleşen basınç kaybı değerinin yanma emisyon verileri doğrudan etkilediği düşünülerek, 26 kanatlı konik elips borulu eşanjörün kullanıldığı reküperatör grubuna ait sayısal analizler sonucunda hız, basınç ve sıcaklık dağılımı gösterimi sırasıyla Şekil 2.10, 2.11 ve 2.12'de verilmiştir.



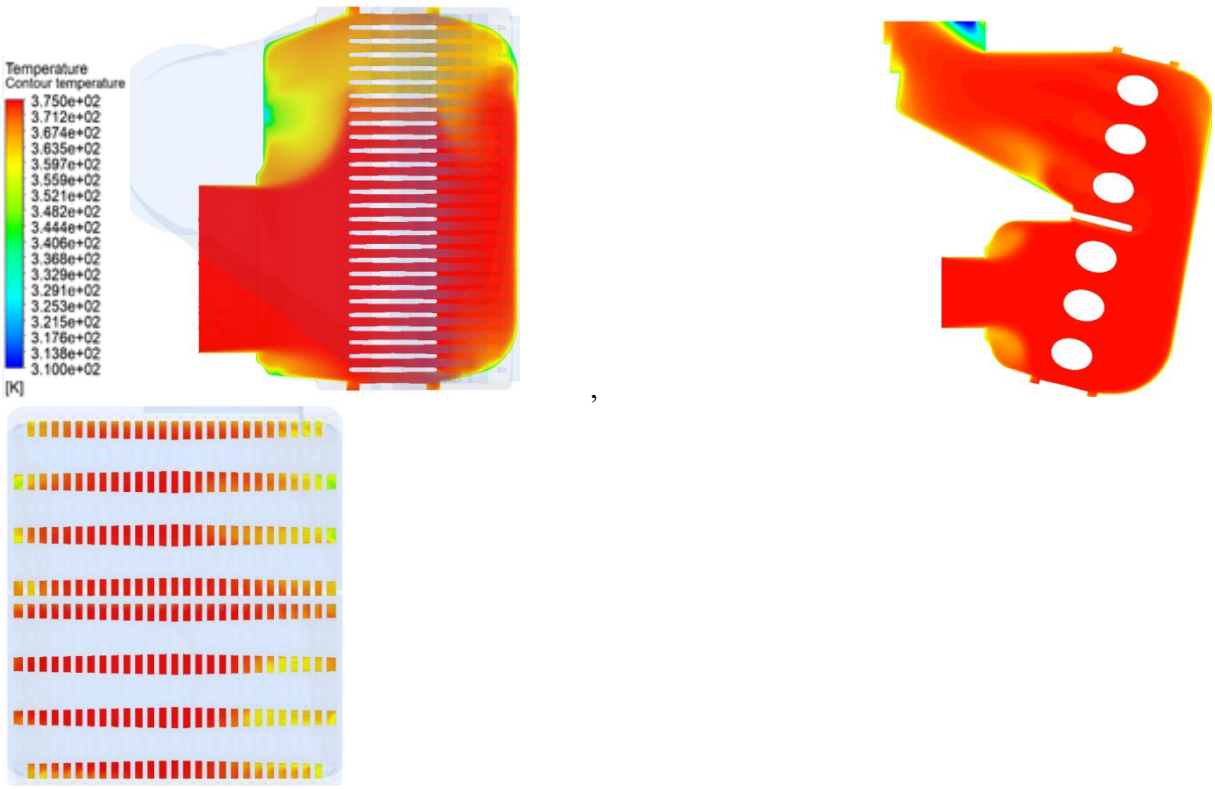
a. b. c.

Şekil 2.10. 26 kanatlı 6 geçişli konik elips borulu reküperatör hız dağılımı a. 1. düzlem b.2. düzlem c. 3. düzlem



a. b. c.

Şekil 2.11. 26 kanatlı 6 geçişli konik elips borulu reküperatör basınç dağılımı a. 1. düzlem b.2. düzlem c. 3. düzlem



a. b. c.

Şekil 2.12. 26 kanatlı 6 geçişli konik elips borulu reküperatör sıcaklık dağılımı a. 1. düzlem b.2. düzlem c. 3. düzlem

3. SONUÇLAR

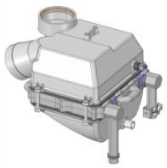
Yapılan simülasyon çalışmaları sonucunda, beklenen ısı transfer ve basınç kaybı performansı da düşünülerek, eşanjörde optimum kanat sayısı boru yapısı ve reküperatör kapak tasarımı optimizasyonu sağlanmıştır. Gerçekleştirilen tüm analizler sonucunda, optimum kanat sayısının 26 adet olması gerektiği ve basınç kaybının dolayısıyla yanma emisyon değerlerinin iyileştirilmesi amacıyla konik geometrili elips boru kullanılması gerektiği yorumlanmıştır. Reküperatöre ait alt ve üst kapakların nihai tasarımı tüm analizlerde kullanılmıştır. Kapaklarda mevcut tasarımdan nihai tasarıma geçilirken tüm parametrik çalışmalar bu çalışma kapsamına dahil edilmemiş sadece reküperatör iç eşanjörü üzerinden sayısal analizler gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.1'de tüm senaryolara ait toplam ısı transfer yüzey alanı, baca gazı sıcaklığındaki değişiklik ve kapaklardan olan ısı kayıpları değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1. Reküperatör eşanjör senaryoları kıyaslanması

Reküperatör Modelleri	**Yüzey Alanı (m²)**	**Baca Gazı Giriş Sıcaklığı (K)**	**Baca Gazı Çıkış Sıcaklığı (K)**	**Baca Gazı Basınç Farkı (Pa)**	**Kapaklardan Olan Isı Kaybı (W)**
4 geçişli dairesel borulu mevcut	0,24672	375	366,8	56,1	122
6 geçişli 25 kanatlı düz elips borulu	0,23802	375	364,5	54,3	106
6 geçişli 25 kanatlı konik elips borulu	0,24882	375	364,1	52,2	108
6 geçişli 26 kanatlı düz elips borulu	0,24421	375	363,1	56,4	106
6 geçişli 26 kanatlı konik elips borulu	0,25705	375	362,8	55,9	107
6 geçişli 27 kanatlı düz elips borulu	0,25038	375	362,6	57,3	106
6 geçişli 27 kanatlı konik elips borulu	0,26292	375	361,5	56,9	106
6 geçişli 28 kanatlı düz elips borulu	0,26804	375	361,7	59,1	107

Nümerik analizler sonucunda, optimum olarak belirlenen, 26 kanatlı elips konik borulu eşanjörün aynı kombi üzerinde mevcut 4 geçişli dairesel borulu reküperatör grubuyla kıyaslamalı olarak deneysel analizleri de gerçekleştirilecektir. Tablo 3.2'de mevcut model ve nihai reküperatöre ait performans parametrelerine ait sonuçlar kıyaslanmıştır.

Tablo 3.2 Mevcut ve nihai reküperatörün performans parametrelerinin kıyaslanması

Performans Parametreleri	 **Mevcut Model**	 **Nihai Model**	**Fark (%)**
Atık Gaz Toplam Isı Transfer Yüzey Alanı (m^2)	0,24672	0,25705	4
Toplam Boru Isı Transfer Yüzey Alanı (m^2)	0,022546	0,043091	91
Kapak Toplam Yüzey Alanı(m^2)	0,143443	0,102662	-28
Su Çıkış Sıcaklığı Artışı (K)	1,4	2,57	84
Atık Gaz Çıkış Sıcaklığı (K)	318	317	0
Su Basınç Farkı (Pa)	9255	17130	85
Atık Gaz Basınç Farkı (Pa)	56,1	55,9	-0.4
Kapak Isı Kayıpları(W)	122	107	-12

- Atık gazın reküperatörden çıkış sıcaklığı her iki model içinde yaklaşık olarak aynıdır.
- Konik ve elips boruların kullanımı son ucunda mevcut dairesel boruya göre ısı transfer yüzey alanında %91 oranında arttırılmış, fakat mevcutta 28 adet olan kanat sayısı 26 adede düşürülmüştür.
- Atık gazın nüfus ettiği toplam ısı transfer yüzey alanı nihai modelde %4 oranında büyütülmüştür. Reküperatör dış kapak tasarımları üzerinden çalışma yapılırken, yoğuşma suyunun tahliyesi ve basınç kaybı ve ısı kaybı değerleri performans kriteri olarak belirlenmiştir.
- Nihai modelde, kapak yüzey alanı %28 azaltılarak, ısı kaybının da mevcut modele göre %12 daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca su akışkanı için basınç kaybının 6 geçişli kolektörlü yapıda mevcut modele göre %85 arttığı görülmüştür.
- Reküperatörün yoğuşma ihmal edilerek gerçekleştirilen sayısal analiz sonuçları doğrultusunda, baca gazı tarafında yaklaşık olarak aynı basınç farkına sahipken ısı transfer performansında %84 artış olduğu tespit edilmiştir. Yoğuşma olayı sayısal analiz de modellenemediği için ısı transfer performansının net hesaplanması açısından deneysel analizler aynı şartlar altında gerçekleştirilmelidir.

Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan tüm materyal ve parametrik veriler, Türk Demirdöküm Fabrikaları AŞ'ye aittir. Tasarım ve sayısal analiz çalışmaları Türk Demirdöküm Ar-Ge merkezi bünyesinde gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKÇA

[1] Çelik HS., Reküperatör boru konstrüksiyonun verime olan etkisinin sayısal ve deneysel yöntemlerle analiz edilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
[2] Çelik HS., Çelik Z., Uçar M. Boru Konstrüksiyonun Isı Transfer Performansına Etkisinin Sayısal Yöntemlerle Analiz Edilmesi", Mühendis Beyinler Dergisi, c. 1, sayı. 3, s. 5-15, 2018.
[3] Şahin, H.M., Dal, A.R., and Baysal, E., "3-D Numerical Study on the Correlation Between Variable Inclined Fin Angles and Thermal Behavior in Plate Fin-Tube", Applied Thermal Engineering, v.27: p.1806-1816, 2007.

[4] Çelik HS., Uçar M., Erbay LB. Bir Şofben Eşanjörünün Boru İç Yüzeylerine Elips Boşaltmalı Kanatlı Türbülatör Eklenmesinin Şofben Verimine Olan Etkisi, 14. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi s.1149-1167, 2019.
[5] Özçelik M. Doğrudan Ateşlemeli, Kanatlı Borulu Isı Değiştiricinin Modellenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2012.
[6] Yılmaz, O.T., Doğalgazlı ısıtma cihazlarında (kombi) atık gazdan enerji kazanımı sağlayan yeni nesil plakalı reküperatörün simülasyon tabanlı geliştirilmesi, Teskon, s. 593-614, 2015.
[7] Çelik HS, Erbay L.B., Exergy and Thermoeconomic Analysis of Non-condensıng and Condensıng Boilers, 14th International Combustion Symposium p.379-382, 2018
[8] Aras H., Doğalgaz Yakan Sistemlerde Baca Gazından Isı Geri Kazanımı, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1991.
[9] Çağlar S., Enerji Sistemleri İçin Kanatlı Borulu Isı Değiştiricisi Dizaynı ve Optimizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019
[10] Kara M., Experimental Investigation of A Combi Boiler Heat Exchanger, Master of Science Thesis, İzmir Institute of Technology, School of Engineering and Sciences, 2018
[11] Özcan O., Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Yöntemi İle Reküperatör Tasarımı ve Isıl Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
[12] Omar, M.A., Yoğuşmalı kombiler için çok geçişli kompakt ısı değiştiricisi ve yarı küresel metal matrix yakıcının geliştirilmesi, Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,2014
[13] Rich, D.G., The effect of fin spacing on the heat transfer and friction performance of Multirow, Smooth Plate Fin Tube Heat Exchanger, Ashrae Transactions, 79(2): p. 137-145, 1973
[14] Köseoğlu, M.F., Başkaya Ş., Çalışır T., Farklı ısı eşanjörlerine sahip kombi cihazlarının performanslarının deneysel olarak karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 30, s. 29-37, 2015.
[15] Çelik HS., Çelik Z., Uçar M. Numerıcal analysıng heat transfer performance affectıon of turbulator ınvolvement ın a cırcular pıpe ınlet surface flow, 5th Internatıonal Conference on Advances In Mechanıcal Engıneerıng p.333-341 ISBN 978-605-9546-16-4, 2019.
[16] Wang, C.C., Lee, W.S., Sheu, W.J., 2001, A comparative study of compact enchanced fin and tube heat exchangers, International Journal Heat Mass Transfer, 44, p. 3565-3573

[17] Çelik HS., Çelik Z., Uçar M. "Numerical Analysis of Heat Transfer Performance and Thermal Distribution Affectıon of Panel Radıators to Involvıng Propylene Glycol as Internal Fluıd with Water", Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, vol. 7, no. 12, pp. 45-55, 2020
[18] Kuck, J., Efficiency of vapour-pump-equipped condensing boilers, Applied Thermal Engineering, 16, p. 233-244, 1996.
[19] Turaga, M., Lin, S., Fazio, P.P., 1988, Performance of direct expansion plate finned tube coils fora ir cooling and humidification, International Journal of Heat and Mass Transfer, 11, p. 78-86
[20] TS EN 15502, 2013 Anma ısı yükü 70 kW'ı aşmayan kombine kazanlar için belirli şartlar, TSE.
[21] Çelik Z., Çelik HS., PV/T Sistemlerin Ekserjik Verimliliğini Etkileyen Parametreler ve Şofben ile Hibrit Sistem Dizaynı, Ejons, International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences, cilt:3 sayı:2 s. 107-119, 2018.
[22] Çengel, Y., Boles M., Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, (Çev. T. Derbentli), Literatür Yayıncılık 2. baskı, İstanbul, 1996.
[23] Hutchinson W., Energy and Momentum Transfer in Air Shocks, Journal of Applied Mechanics, volume,76 /051307-7 Harvard University, 2009
[24] Çelik Z., Çelik HS., Uçar M., Eskişehir İl Sınırlarında, Altı Katlı Bir Binanın Isı Kaybı Hesabının Yoğuşma Tahkiki İle Yapılması ve Konutlara Uygun Radyatör ve Kombi Kapasitesi Belirlenmesi, Ejons, International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences, cilt:11 sayı:3 s. 56-75, 2019.
[25] Boran K., Daştan F., Şahin M.,Aktaş M., Isı Eşanjörlerinde Isı Transferi İyileştirme Yöntemlerinin Sayısal ve Deneysel Olarak İncelenmesi, Politeknik Dergisi, cilt 17 sayı:4 sf:183-191, 2014

REDEFINING MOTHERHOOD: A STUDY ON MODERN WOMEN'S PERCEPTIONS AND CHOICES

ASHIFA KARIVELIPARAMBIL

MOHAMMED ASHRAF

Istanbul Gelisim University, Faculty of Health Science, Istanbul- Turkey.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4070-5315

Abstract

This investigation explores the transformed perceptions of motherhood in the context of women's financial independence and employment status. The traditional view of women as primary caregivers has evolved; modern women often view motherhood not as a societal dictate but as a choice influenced by personal aspirations and independence. Through quantitative analysis, the study evaluates attitudes towards voluntary motherhood, biological imperatives, and surrogacy, revealing a significant shift towards reproductive autonomy and the prioritization of personal freedom over conventional expectations. The data suggests a growing acceptance of diverse maternal and family structures, reflecting broader changes in societal norms around gender roles and parenting. While some retain traditional perspectives, an increasing number of women embrace a more individualized approach to motherhood, indicative of the dynamic roles of women in contemporary society. The findings highlight the need for a more nuanced understanding of motherhood that accommodates varying ideologies and personal choices, challenging the one-size-fits-all narrative historically prescribed to women.

Keywords: Modern Motherhood, Financial Independence, Personal Agency, Reproductive Autonomy, Gender Roles.

DEVLET TEŞVİK VE YARDIMLARININ FİNANSAL TABLOLARDA RAPORLANMASI

REPORTING GOVERNMENT INCENTIVES AND AID IN FINANCIAL STATEMENTS

Sevinç KURADA

Yüksek Lisans Öğrenci, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Muhasebe ve Denetim Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-5964-071X

ÖZET

Teşvik, belirli sektörlerin ve bölgelerin kalkınmasında öngörülen yatırım hedeflerini gerçekleştirebilmek maksadıyla devletin ekonomik kaynaklarını o belirlenen sektör ve bölgelere transferini yapmasıdır. İşletmelerin büyüyerek istihdamın arttırılması ve yurtdışındaki şirketler ile rekabet edilebilecek düzeye gelebilmesi için gerekli koşulları sağlanması gerekmektedir. Bu noktada devlet teşvikleri ve yardımlarına ihtiyaç duyulmuştur. Devlet teşvik ve yardımları; yatırımı ve üretimi arttırmak, ekonomik kalkınmayı hızlandırmak, önceden belirlenmiş olan bölgeler ile bölgeler arası dengesizliklerin gidermek, belli alanlar başta olmak üzere birçok alandaki sektörün geliştirilmesine katkı sağlamak gibi belli başlı amaçları bulunmaktadır. Devlet teşvik ve yardımlarının finansal tablolarda gösterilmesi ve muhasebeleştirilmesine ilişkin olarak ülkemizde farklı muhasebe sistemleri kullanılmaktadır. Bunlar MSUGT (Muhasebe Sistemi Uygulamaları Genel Tebliği), TMS/TFRS (Türkiye Muhasebe ve Finansal Raporlama Standartları), BOBİ FRS (Büyük ve Orta Boy İşletmeler İçin Finansal Raporlama Standardı) ve KÜMİ FRS (Küçük ve Mikro İşletmeler İçin Finansal Raporlama Standartları)'dir. Bu çalışmada ise işletmelerin devlet teşvik ve yardımlarından faydalanması durumunda, devlet teşviklerinin muhasebeleştirilmesinde ve finansal tablolara yansıtılmasında MSUGT ve BOBİ FRS uygulamaları açısından karşılaştırılarak arasındaki farklılıkların gösterilmesi sağlanmıştır. Devlet teşviklerinin muhasebeleştirilmesinde ve raporlanmanda MSUGT ve BOBİ FRS'de kullanılan muhasebe hesapları değişkenlik göstermiş olup bu durum yevmiye kayıtlarında net bir şekilde görülmektedir. 1Sıra No'lu MSUGT'nde devlet teşvikleri, işletmenin 'Diğer Gelirler Hesabı'nda izlenmektedir. BOBİ FRS 16'da ise devlet teşvikleri, işletmenin gelecekte herhangi bir performans şartı yerine getirmesi gerektirmiyorsa ya da daha öncesinde performans şartını yerine getirdiyse direkt olarak 'Esas Faaliyetlerden Diğer Çeşitli Gelir ve Kazançlar Hesabı'nda gösterilmektedir. İşletmenin gelecekte herhangi bir performans şartını yerine getirmesi gerekiyorsa bu kapsamda şartlar karşılandıkça kâr/zarar da gösterilmelidir. Eğer şartlar karşılanmadı ise 'Ertelenmiş Gelir Hesabı'nda gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Devlet teşvikleri, devlet yardımları, MSUGT, BOBİ FRS.

ABSTRACT

Incentives are the transfer of the state's economic resources to specific sectors and regions in order to realize the investment targets envisaged in the development of specific sectors and regions. It is necessary to provide the necessary conditions for businesses to grow and increase employment and to reach a level where they can compete with companies abroad. At this point, government incentives and aids are needed. Government incentives and aids have certain objectives such as increasing investment and production, accelerating economic development, eliminating imbalances between predetermined regions and regions, contributing to the development of many sectors, especially in certain areas. Different accounting systems are used in our country regarding the presentation and accounting of government incentives and aids in financial statements. These are MSUGT (General Communiqué on Accounting System Practices), TAS/TFRS (Turkish Accounting and Financial Reporting Standards), BOBİ FRS (Financial Reporting Standard for Large and Medium-Sized Enterprises) and KÜMİ FRS (Financial Reporting Standards for Small and Micro Enterprises). In this study, if the enterprises benefit from government incentives and aids, it is ensured to show the differences between MSUGT and BOBİ FRS applications in terms of accounting and reflection of government incentives in financial statements. The accounting accounts used in MSUGT and BOBİ FRS in the accounting and reporting of government incentives have varied and this situation is clearly seen in journal entries. In MSUGT No. 1, government grants are recognized in the 'Other Income Account' of the entity. In BOBİ FRS 16, government grants are recognized directly in the 'Other Miscellaneous Income and Gains from Operating Activities' account if the entity does not need to fulfill any performance conditions in the future or has already fulfilled the performance conditions. If the entity is required to fulfill any performance conditions in the future, profit/loss should also be shown as the conditions are met. If the conditions are not met, it is shown in the 'Deferred Income Account'.

Keywords:

Government incentives, Government assistance, MSUGT, BOBİ FRS.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗНОЙ РЕЧИ У УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОМОЩИ ПЕРИФРАЗ

Ph.D.канд.пед.наук Раушан ТОРЕЖАНОВА

Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0081-2354

Резюме: В данной статье рассматривается проблема формирования образной речи у учащихся при помощи перифраз. Целенаправленное и последовательное обучение учащихся перифразом будет способствовать обогащению их речи.

Ключевые слова: образная речь, тропы, перифраза.

Abstract: This article discusses the problem of forming figurative speech in students using paraphrases. Purposeful and consistent teaching of periphrases to students will help enrich their speech.

Key words: figurative speech, tropes, periphrasis.

Özet: Bu makale, başka sözcükler kullanarak öğrencilerde mecazi konuşma oluşturma sorununu tartışıyor. Çember ifadelerin amaçlı ve tutarlı bir şekilde öğrencilere öğretilmesi konuşmalarını zenginleştirmeye yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: mecazi konuşma, kinayeler, dolambaçlı anlatım.

Образная речь играет важную роль в коммуникации и позволяет передавать информацию более воздейственно.

Образная речь является сложным и многогранным понятием. По мнению Е.А.Юриной, образная речь рассматривается как «…национально и культурно исторически обусловленная система образов, метафорически реализованная в семантике единиц лексико-фразеологического уровня, регулярно воспроизводимая в актах коммуникации и формирующая языковую картину мира носителей языка. [1, с.6]

Также, образная речь определяется как познавательная система, входящая в структуру знаний языковой личности, на которой основываются определённые языковые умения, используемые в речи. [1 там же]

Источниками развития образной речи выступают тропы – слова или словосочетания, употреблённые не в прямом, а в переносном смысле. К тропам относятся эпитет, сравнение, метафора, олицетворение, метонимия, аллегория, перифраз, гипербола, литота, оксюморон, эвфемизм. [2]

В нашей статье мы хотели бы рассмотреть вопросы формирования образной речи у учащихся при помощи перифраз.

В любом языке заложена возможность перефразирования, т.е. замены слов и синтаксических конструкций тождественными им вариантами при условии сохранения коммуникативного задания и смысловой направленности.

Перифраз – непрямое, описательное обозначение объекта на основе выделения какого-либо его качества, признака, особенности. [3]

Также, перифраз рассматривается как стилистический приём, обозначающий описательное выражение предмета по какому-либо его свойству или признаку. [4]

Исходя из положения, что слово «есть выражение полной ясности понятия» [5], все перифразы можно разделить на две группы:

1) перифразы, не имеющие соотносительных лексических названий (универбов) в пределах русского языка;

2) перифразы, имеющие соотносительные лексические названия.

В первой группе перифраз можно выделить:

1. Непонятийные перифразы – толкования отсутствующих в русском языке понятий. Их называют также обозначениями этнографических (инокультурных) лакун. Например, самурай (япон.) –военное сословие мелких дворян в феодальной Японии. Непонятийные перифразы, как правило, даются в тексте после заимствованного названия. Например: - Я жду, что господа офицеры покажут себя истинными самураями и вместе с солдатами покроют себя вечной славой! – диктовал Оку майору свой очередной приказ». (отрывок из романа А.Н.Степанова «Порт-Артур»).

2. Перифразы - описания новых или неактуальных понятий, т.е. описательные новообразования, не имеющие закреплённого универба. Например, в 1980-х годах была популярна ритмическая гимнастика. Однословного названия тех, кто занимался ритмической гимнастикой не было. Для их описания употреблялись фразео- сочетания: поклонницы «грациозной» гимнастики, любители аэробики.

Во второй группе перифраз можно выделить:

1. Логические перифразы. В них денотативное тождество обусловлено экстралингвистическими факторами, в качестве которых выступают общеизвестные признаки называемого. Например: солнце русской поэзии вместо А.С.Пушкин, первый космонавт вместо Ю.Гагарин и т.д.;

2. Синтаксические перифразы. Примером их в пределах одного языка могут быть случаи употребления перифразных конструкций вместо однословного варианта. Например: доставили радость вместо обрадовали, приняли участие вместо участвовали и т.д.;

3. Перифраз как приём словообразовательного анализа. Логическим продолжением в изучении перифразов по пути «от понятия – к слову» являются случаи. Когда производное по форме слово заменяется на словосочетание, содержащее то же значение, какое в производном слове имел деривативный морф. Например, учитель – «тот, кто учит». Толкование слов с одинаковой структурой строится по общей модели тот, кто…или то, что (чем);

4. Переносные, образные перифразы. В лингвистической и литературоведческой литературе распространён взгляд на перифраз как образное средство, троп: белое золото (о хлопке), корабль пустыни (о верблюде), чёрное золото (о нефти) и т.д.

В связи с тем, что мы рассматриваем перифразы с точки зрения прямой связи с понятием (а образные перифразы такой связи не имеют, являясь лишь знаками знаков), они составляют предмет особого исследования.

Знание видов перифразов, умение применять их в образной речи открывает большие возможности для усвоения тонкостей языка.

Литература:

1. Юрина Е.А. Образный строй языка. – Томск, 2005,156 с.

2. Теория литературы: средства художественной выразительности.

Часть 1. М.,1983 г.

3. Марузо Ж. Словарь лингвистических терминов. М., 1960, с.208.

4. Словарь литературоведческих терминов. М974 г., 513 с. 1

5. Гумбольдт В. Избранные труды. По языкознанию. М., 1984, с.57.

DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE IN INFORMATION SOCIETY

N.A. Rakhimbabaeva

Tashkent State University named after Nizami. The Republic of Uzbekistan

Abstract. This article describes the development of the information culture of the information society. The world is developing on the basis of the development of technology. The introduction of the robotic world into human consciousness is not a person losing to technological progress and turning him into a slave, it is the fact that a person effectively uses his own invention to serve himself. The development of information culture remains the most important problem of modern society. Therefore, although the article defines the concepts of "information", "information culture", "information society", it is explained in detail that for the existence of humanity it is necessary to have an information culture in this process. Information culture is the ability of society to effectively use information resources and means of information communications, as well as to apply for these purposes advanced achievements in the field of development of information means and information technologies. Information culture is expressed in the presence of a person's complex of knowledge, abilities, skills and reflexive attitudes in interaction with the information environment. The development of science expands a person's scientific horizons, and the rapid development of technology and technology creates an information society in sociocultural development. The expansion of the information space in the information society leads to an increase in the flow of information. Information is a message, information. Only a philosophical understanding of the information society will create an information culture in human thinking. Because only people are capable of receiving, transmitting, processing, changing and storing information. In the information society, information organizes the activities of people, which is the main product of society. Morality is the internal attitude of an individual to act according to his conscience and free will - in contrast to morality, which, along with the law, is an external requirement for the behavior of an individual. Morality unites such qualities and properties as kindness, decency, honesty, truthfulness, fairness, hard work, discipline, collectivism, which regulate individual human behavior. The term "information morality" is used in the scientific works of O.V. Krasnova (Moscow State Regional University), V.A. Shaptsev, who believes that the development of the concept of "information morality" relates to the tasks of the information ecology of society. Although this term is not defined. Information morality is the internal attitude of an individual to act in matters arising in connection with the development and use of information technologies, in accordance with his conscience and free will. Based on the constituent qualities of morality, it can be assumed that information morality includes: Decency - the absence of intent to cause harm to others with the help of information or the information environment: honesty - the ability to express one's true attitude without passing off other people's information as one's own, to respect copyrights, to respect intellectual work; justice is the concept of what is due, containing the requirement of compliance between actions and retribution: in particular, compliance with the rights and obligations of a member of the information society, information work and remuneration, merits in the field of creating, processing, storing or transmitting information, their recognition, crimes in the field of IT and punishment, compliance with the role of various social strata, groups and individuals in the life of the information society and their position in it; hard work is the willingness to give one's time, strength and energy to produce a socially useful information product; the ability to engage in information work with pleasure, for a long time, without sometimes even being distracted by needs; discipline is a personality trait that has become a habit, a person's tendency to comply with work rules and norms of behavior in the information society. Today, the digital economy is not limited to e-commerce and services that relate to all aspects of life, in particular: healthcare, science and education, construction, energy, agriculture and water management, transport, geology, cadastre, archives, Internet banking, etc. Digital economy quickly enters these areas and gives high results in the development of these aspects. Communication between citizens and government agencies through an electronic platform, that is, the government providing electronic services and

offering electronic products to its citizens, is a key part of the digital economy. The widespread development of this industry in our country, as the President noted, will put an end to one of the most painful problems in our country - corruption. When developing and implementing the “Digital Uzbekistan-2030” program in Uzbekistan, first of all, it is necessary to form solid and perfect organizational and legal mechanisms. Where it will be established to ensure harmonious cooperation between government bodies and business entities on the introduction of innovative technologies, ideas, and developments.

Keywords: Information, culture, information culture, society, information society, person, development.

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Н.А.Рахимбабаева

Ташкентский Государственный университет имени Низами. Республика Узбекистан

Абстракт. В этой статье описывается о развитие информационной культуры информационного общества. Мир развивается на основе развития техники-технологии. Внедрение роботизированного мира в сознание человека, это не проигрыш человека техническому прогрессу и превращение его в раба, это тот факт, что человек эффективно использует собственное изобретение для служения самому себе. Развитие информационной культуры остается наиболее важной проблемой современного общества. Поэтому, хотя в статье даны определения понятиям «информация», «информационная культура», «информационное общество», подробно поясняется, что для существования человечества надо обладать информационной культурой в этом процессе. Информационная культура это способность общества эффективно использовать информационные ресурсы и средства информационных коммуникаций, а также применять для этих целей передовые достижения в области развития средств информатизации и информационных технологий. Информационная культура выражается в наличии у человека комплекса знаний, умений, навыков и рефлексивных установок во взаимодействии с информационной средой. Развитие науки расширяет научный кругозор человека, а быстрое развитие техники и технологий создает информационное общество в социокультурном развитии. Расширение информационного пространства в информационном обществе приводит к увеличению потока информации. Информация – это сообщение, сведение. Только философское осмысление информационного общества создаст информационную культуру в человеческом мышление. Потому что только люди способны получать, передавать, обрабатывать, изменять и хранить информацию. В информационном обществе информация организует деятельность людей которая является основным продуктом общества. Нравственность— это внутренняя установка индивида действовать согласно своей совести и свободной воле — в отличие от морали, которая, наряду с законом, является внешним требованием к поведению индивида. Нравственность объединяет такие качества и свойства, как доброта, порядочность, честность, правдивость, справедливость, трудолюбие, дисциплинированность, коллективизм, регулирующие индивидуальное поведение человека. Термин «информационная нравственность» используют в своих научных трудах О.В. Краснова (Московский государственный областной университет), В. А. Шапцев, который считает, что разработка понятия «информационная нравственность» относится к задачам информационной экологии социума. Хотя определения этому термину не дают. Информационная нравственность – внутренняя установка индивида действовать в вопросах, возникающих в связи с развитием и применением информационных технологий, согласно своей совести и свободной воле. Исходя из составляющих качеств нравственности можно предположить, что информационная нравственность включает в себя: Порядочность - отсутствие умысла на причинение вреда окружающим с помощью информации или информационной среде: честность – свойство выражать свое истинное отношение, не выдавая чужую информацию за свою, уважать авторские права, уважать интеллектуальный труд; справедливость- понятие о должном, содержащее в себе требование соответствия деяния и воздаяния: в частности, соответствия прав и обязанностей члена информационного общества, информационного труда и вознаграждения, заслуг в области создания, обработки, сохранения или передачи информации их признания, преступления в сфере ИТ и наказания, соответствия роли различных социальных слоев, групп и индивидов в жизни информационного общества и их положения в нём; трудолюбие - это готовность отдавать своё время, свои силы и энергию для производства общественно-полезного информационного продукта; способность заниматься информационной работой с удовольствием, длительное время, не отвлекаясь иногда даже и на нужды.; дисциплинированность - черта характера личности, ставшая привычкой склонность человека к соблюдению правил работы и норм поведения в информационном обществе. Сегодня цифровая

экономика не ограничивается электронной коммерцией и услугами, которые касаются всех аспектов жизни, в частности: здравоохранения, науки и образования, строительства, энергетики, сельского и водного хозяйства, транспорта, геологии, кадастра, архивов, интернет-банкинга и др. Цифровая экономика быстро входит в эти области и дает высокие результаты в развитие этих аспектов. Общение граждан с государственными органами посредством электронной платформы, то есть предоставление государством электронных услуг и предложение электронных продуктов своим гражданам, является ключевой частью цифровой экономики. Широкое развитие этой отрасли в нашей стране, как отметил Президент, положит конец одной из самых болезненных проблем в нашей стране - коррупции. При разработке и реализации программы «Цифровой Узбекистан-2030» в Узбекистане, прежде всего надо сформировать основательных и совершенных организационно-правовых механизмов. Где будет установлено обеспечение гармоничного сотрудничества государственных органов и субъектов предпринимательства по внедрению инновационных технологий, идей, разработок.

Ключевые слова: Информация, культура, информационная культура, общество, информационное общество, человек, развитие.

ВВЕДЕНИЕ. Развитие науки расширяет научный кругозор человека, а быстрое развитие техники и технологии создают информационное общество в социокультурном развитии. Расширение информационного пространства в информационном обществе приводит к увеличению потока информации. Информация – это сообщение, сведение, уведомление, справки, тексты ит.д. Только философское осмысление информационного общества создаст информационную культуру в человеческом мышление. Потому что только люди способны получать, передавать, обрабатывать, изменять и хранить информацию. В информационном обществе информация организует деятельность людей которая является основным продуктом общества. Информационное общество — это общество, в котором большинство людей находящиеся в деятельности т.е занимающиеся производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы — знаний. Развивающаяся информационная культура в информационном обществе в корне отличается от культуры созданным человеческим трудом. Если культура – это то богатство созданное человеческим трудом, то информационная культура – это способность общества эффективно использующиеся информационные ресурсы и средства информационных коммуникаций, а также применяемые для этих целей передовые достижения в области развития средств информатизации и информационных технологий. Информационная культура выражается в наличии у человека комплекса знаний, умений, навыков и рефлексивных установок во взаимодействии с информационной средой. Развитие науки расширяет научный кругозор человека, а быстрое развитие техники и технологии создает информационное общество в социокультурном развитии.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА. Термин «информационная нравственность» используют в своих научных трудах О.В. Краснова (Московский государственный областной университет), В. А. Шапцев, который считает, что разработка понятия «информационная нравственность» относится к задачам информационной экологии социума.

В учебном пособие «Узбекистан на пути развития медиаобразования» Я.Маматова, С.Сулейманова отведено 3-модуль на «структуру медиакультуры и медиатехнологий», где раскрываются следующие темы: «Средства массовой информации: развитие информационно-развлекательного контента», «Потенциал средств массовой информации опираюшиеся на ценности», «Новый формат печатных СМИ», «От электронного формата к цифровому

формату», «Кино: дома и в кинотеатрах», «Игры как социальная деятельность», «Социальные содержания СМИ», «Сетевой этикет (инфоэтика)»[1].

Медиаграмотность означает понимание функций медии и выполнение этих функций. Медиаграмотность участвует в оценке качества совершенствования и самовыражения медии, а также в социальных процессах подчеркивает рациональное сотрудничество со средствами массовой информации для участия в них. Медиаграмотность и информационная грамотность молодежи в медиа информационном пространстве два области совместимые и независимые от используемых технологий, где структура медии развивают у людей навыки и умения. В научных школах существует два разных объяснения этой взаимосвязанной области.

Представители первой школы считают что информационная грамотность – это большая часть исследовательского отрасля которая является как главная область исследования. Вторая школа считает – информационная грамотность это часть медиаобразования и что это гораздо более широкая область исследования. Но международная экспортная группа ЮНЕСКО – определили отличие их взаимосвязь между другими информационными услугами[2].

Сила средств массовой информации влияют на наши чувства, наши мышления, на ценности. Выявляются на поведениях и характерах людей.

Влияние медии на ценности оставляет положительный или отрицательный след на развитии личности и мировоззрении. На основе этого процесса у молодежи развивается

Критическое мышления и анализ информаций, которую получают из медии.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. Ученые считают, что в информационном обществе процесс компьютеризации даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит их от рутинной работы, обеспечит высокий уровень автоматизации обработки информации в производственной и социальной сферах. Движущей силой развития общества должно стать производство информационного, а не материального продукта. Материальный же продукт станет более информационно емким, что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости.

В информационном обществе изменятся не только производство, но и весь уклад жизни, система ценностей, возрастет значимость культурного досуга по отношению к материальным ценностям. По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От человека потребуется способность к творчеству, возрастет спрос на знания.

Информационная культура это способность общества эффективно использовать информационные ресурсы и средства информационных коммуникаций, а также применять для этих целей передовые достижения в области развития средств информатизации и информационных технологий. Информационная культура выражается в наличии у человека комплекса знаний, умений, навыков и рефлексивных установок во взаимодействии с информационной средой.

Нравственность— это внутренняя установка индивида действовать согласно своей совести и свободной воле — в отличие от морали, которая, наряду с законом, является внешним требованием к поведению индивида. Нравственность объединяет такие качества и свойства, как доброта, порядочность, честность, правдивость, справедливость, трудолюбие, дисциплинированность, коллективизм, регулирующие индивидуальное поведение человека.

Информационная нравственность – внутренняя установка индивида действовать в вопросах, возникающих в связи с развитием и применением информационных технологий, согласно своей совести и свободной воле.

[1] Я.Маматов, С.Сулейманова, тузувчилар. Ўзбекистон медиатаълим тараққиёти йўлида. Ўқув қўлланма.- Т.: «Extremum-press»? 2015/ -94 б

[2] Смотрите: Catts, Ralph & Lau, Jesus, 2008

Исходя из составляющих качеств нравственности можно предположить, что информационная нравственность включает в себя:

1. Порядочность - отсутствие умысла на причинение вреда окружающим с помощью информации или информационной среде
2. Честность – свойство выражать свое истинное отношение, не выдавая чужую информацию за свою, уважать авторские права, уважать интеллектуальный труд
3. Справедливость- понятие о должном, содержащее в себе требование соответствия деяния и воздаяния: в частности, соответствия прав и обязанностей члена информационного общества, информационного труда и вознаграждения, заслуг в области создания, обработки, сохранения или передачи информации их признания, преступления в сфере ИТ и наказания, соответствия роли различных социальных слоев, групп и индивидов в жизни информационного общества и их положения в нём.
4. Трудолюбие- это готовность отдавать своё время, свои силы и энергию для производства общественно-полезного информационного продукта; способность заниматься информационной работой с удовольствием, длительное время, не отвлекаясь иногда даже и на нужды.
5. Дисциплинированность- черта характера личности, ставшая привычкой склонность человека к соблюдению правил работы и норм поведения в информационном обществе.

ВЫВОД. Сегодня цифровая экономика не ограничивается электронной коммерцией и услугами, которые касаются всех аспектов жизни, в частности: здравоохранения, науки и образования, строительства, энергетики, сельского и водного хозяйства, транспорта, геологии, кадастра, архивов, интернет-банкинга и др. Цифровая экономика быстро входит в эти области и дает высокие результаты в развитие этих аспектов.

Общение граждан с государственными органами посредством электронной платформы, то есть предоставление государством электронных услуг и предложение электронных продуктов своим гражданам, является ключевой частью цифровой экономики. Широкое развитие этой отрасли в нашей стране, как отметил Президент, положит конец одной из самых болезненных проблем в нашей стране - коррупции. При разработке и реализации программы «Цифровой Узбекистан-2030» в Узбекистане, прежде всего надо сформировать основательных и совершенных организационно-правовых механизмов. Где будет установлено обеспечение гармоничного сотрудничества государственных органов и субъектов предпринимательства по внедрению инновационных технологий, идей, разработок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров А.В. Медиобразование и медиаграмотность.-Таганрог: Изд-во Кучма, 2004.-340 с.
2. Леготина Н.А. Педагогические условия подготовки студентов университета к реализации медиаобразования в общеобразовательных учреждениях. – Курган. 2004.
3. Н.А.Рахимбабаева. Роль женщин в медиаграмотности. World women conference-VII. March 07-09, 2024/ New Deihi, India.
4. Rahimbabaeva N.A. Some approaches to eastern renaissance educational processes and their role in national development. Zibaldone. Estudios Italianos - Vol. XI, issue 1 (2024):1-11 ISSN: 2255-3576

ON THE ANALYSIS OF FUZZY PROBLEMS

Assoc. Prof. Dr. Hülya Gültekin Çitil

Giresun University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Giresun, Turkey.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3543-033X

Fatma Gizem Özmen

Giresun University, Institute of Science, Giresun, Turkey.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-8091-6010

Abstract

Fuzzy differential equation is very useful in solving differential equations arising in the field of engineering, physical mathematics and mathematics. A natural way to model dynamical systems under uncertainty is to use fuzzy differential equations. In 1965, Zadeh introduced the basic ideas of fuzzy set theory as an extension of the classical concept of sets. The concept of the fuzzy derivative was first introduced by Chang and Zadeh. There are various approaches to studying the fuzzy differential equations. The first approach was to use Hukuhara differentiability for fuzzy number-valued-functions. But, this approach has a drawback. The solution becomes fuzzier as time goes by. So, the fuzzy solution behaves quite differently from the crisp solution. Bede and Gal introduced the strong generalized differentiability. The strongly generalized differentiability is defined for a larger class of fuzzy valued function than the Hukuhara differentiability and fuzzy differential equations can have solutions which have a decreasing length of their support. Therefore, we use this concept of differentiability in this paper. This study is on the analysis of fuzzy problems. We analyze the solutions of two different fuzzy problems. We draw the graphics of the solutions for each alpha level sets. We give comparison results of the problems.

Keywords: Fuzzy problem, fuzzy differential equation, fuzzy function.

ПОЛУЧЕНИЕ ПЯТИОКИСИ ВАНАДИЯ ИЗ ОТРАБОТАННОГО ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА (ОВК)

Дадаходжаев А.Т.
Ташкентский государственный технический университет.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-2386-3101
Каримов А.К.
ГП «Навоиуран».

В ОВК образующихся металлургическом и химических предприятиях Узбекистана содержание V_2O_5 изменяется от 3,9 до 6,8 % масс.

Таблица 1.

Предприятие	АО «АГМК»			ГП «Навоиуран»	АО «Максам-Чирчик»	АО «Аммафос-Максам»
	цинковый	МПЗ -1	МПЗ -2			
Концентрация V_2O_5, % масс	5,45	3,89	6,8	5,22	6,47	4,97

В результате исследования сернокислотного выщелачивания пятиокиси ванадия из ОВК показано, что более 90 % V_2O_5 можно извлекать в раствор.

Процесс получения пятиоксида ванадия из ОВК состоит из следующих стадий:

1. Выщелачивание ОВК серной кислотой , 7÷8 ÷ 18 ÷20 % масс.
2. Разделение нерастворенной части ОВК и промывка.
3. Нейтрализация фильтрата аммиаком до pH – 5,0 ÷ 5,5; 90 ºC, τ = 3 час.
4. Фильтрация образующейся суспензии.
5. Промывка осадка при Ж:Т = 8 :1.

6.1. Термообработка при 550 – 560 ºC, получение продукционный V_2O_5 с не высокой концентрацией.

6.2.Растврнение осадка(п.5) в аммиаке- 10 - 15 г/л при 60 – 70 ºC, τ = 2 ÷ 3 час.

7.Разделение суспензии методом высаливания нитратом аммония и выделение продукционного ванадата аммония.

8.Термообработка ванадата аммония при 550-560 ºC.

Таблица 2.

Состав продукционного V_2O_5 из ОВК ГП «Навоиуран»

Компоненты	V_2O_5	K_2O	Fe_2O_3	MgO	Al_2O_3	SiO_2	SO_3
Концентрация, % масс	82,9	0,15	0,83	1,80	1,18	0,62	0,62

Химизм процесса можно описать следующим:

$$V_2O_4 + 2H_2SO_4 = 2VOSO_4 + 2H_2O$$

$$2VOSO_4 + 6NH_4OH + H_2O_2 = 2NH_4VO_3 + 2(NH_4)_2SO_4 + 4H_2O$$

$$2NH_4VO_3 \rightarrow V_2O_5 + 2NH_3 + H_2O$$

Образование сульфатных солей:

$$K_2O+H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O$$
$$Na_2O+H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O$$
$$NH_4OH+H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4 + 2H_2O$$

Сульфатные соли в виде раствора можно использовать в качестве минерального удобрения, твердый остаток и пятиокись ванадия для получения ванадиевого катализатора.

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА. (ОВК)

Дадаходжаев А.Т
Ташкентский государственный технический университет
Мураткулов О.К
Ташкентский государственный технический университет
Якибова Д.Х
Ташкентский государственный технический университет
Каримов А.К.
ГП «Навоиуран».

В результате исследования гидрометаллургического извлечения пятиокиси ванадия из ОВК были установлены технологические параметры позволяющие максимальное выщелачивание.

Опытно-промышленная установка наАО»АГМК» состоял из реактора, нутч-фильтра,вакуум насоса, емкости-монжуса. Испытания проведены с ОВК измельченным и неизмельченным.

Измельченный ОВК (357 кг) выщелачивался серной кислотой - 8 % мас при Ж:Т = 3:1, t= 70-80 $^{\circ}C$, τ = 3 час.

Раствор обрабатывался раствором аммиака до pH 7, V_2O_5 переходил в ванадат аммония который фильтровался и промывался. Остаток на фильтре подвергался сушке и прокалке при 550-560 С.

Результаты показали, что более 65% V_2O_5 переходит в раствор.

Таблица 1.

Химический состав ОВК и твердого остатка

ОВК,% масс	V_2O_5	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2	K_2O	SO_3
	3,89	3,30	3,51	37,4	7,44	-
Остаток, %	1,34	0,75	1,17	88	1,75	6,76

Таблица 2.

Химический состав продуктов выщелачивания ОВК

Компоненты, % масс	MgO	SiO_2	Al_2O_3	SO_3	K_2O	Fe_2O_3	V_2O_5
ОВК измельченный	0,62	19,1	1,99	1,27	0,88	24,3	31
ОВК неизмельченный	0,86	10,5	13,1	1,43	0,87	24,5	33

В продуктах выщелачивания содержится более 24 % Fe_2O_3,когда в составах ОВК содержание Fe_2O_3 не превышает3,30%.

Продукт получаемый в существующем оборудовании может быть использован в качестве сырья для производства сплава феррованадия.

В растворе выщелачивания содержится 6597,5 мг/л ванадий, в первом промывном растворе 2492,5 мг/л, во втором промывной воде 660 м/л. Раствор выщелачивания и промывные воды объединались и обрабатывались аммиачной водой до метаванадата аммония.

При выщелачивании ОВК образовывается тонкодисперсный труднофильтруемый нерастворимый твердый остаток, для разделения которой рекомендуется фильтр-пресс.

Таким образом, результаты опытно-промышленных испытаний показали возможность организации промышленного процесса переработки ОВК.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ОТХОДЯЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ

Nishonov M.
Ферганский государственный университет,факультет естественных наук,кафедра химии
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-0649-0225
Дадаходжаев А.Т.
Ташкентский государственный технический университет имена И.Каримова, факультет инженерных технологий, кафедра «Э и ООС», г.Ташкент, Узбекистан.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-2386-3101

Охрана окружающей среды является актуальной задачей современности.

Основным источником загрязнения воздушного бассейна являются тепловые электростанции, промышленные предприятия и автотранспорт, на долю которых приходится основное количество диоксида серы, органических соединений, оксида углерода (П) и оксидов азота.

При каталитической очистке многокомпонентных газов, содержащих оксиды азота, углеводороды, оксид углерода (П) и оксиды серы *отдельные* из них CO , C_nH_m могут служить как восстановитель, а *оксиды серы будут* отравляюще действовать на катализатор [1] .

Таким образом, очистка промышленных газовых выбросов, содержащих оксид углерода *(П),* углеводороды, оксиды азота и следы сернистых соединений, имеют большое значение для народного хозяйства. Комплексной очистке многокомпонентных отходящих газов должно предшествовать исследование отдельных стадий процессов, к которым относятся и совместные превращения до безвредных и легкоудаляемых веществ.

Решение указанных проблем важно как с экономической, так и социальной точки зрения и представляет собой пример решения крупной народнохозяйственной задачи.

Нами разработаны и созданы эффективные и экономические методы очистки многокомпонентных отходящих промышленных газов от оксида углерода (П), углеводородов , оксидов азота в присутствии диоксида серы и от диоксида серы в присутствии фтористых соединений , которая была достигнута путём:

-применения низкопроцентных смешанных палладий содержащих и отработанных алюмоплатиновых катализаторов, определения оптимальных условий процесса;

- разработки новых каталитических систем на основе носителей модифицированных водорастворимыми полимерами;

- выявления кинетических закономерностей окисления и востановления многокомпонентных газовых смесей;

- создания кинетических моделей и их использования для расчета реакторов промышленных установок газоочистки.

Литература:

1.А.Т.Дадаходжаев, М.Нишонов, Х.М.Абдуллаев. Разработка и внедрение каталитической очистки отходящих газов различных производств и автотранспорта.

"Fizikaviy va kolloid kimyo fanlarining fundamental va amaliy muammollari" mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari.2024 yil Namangan.742-744 betlar

A COMPREHENSIVE STUDY OF TRANSMISSIBLE VENEREAL TUMOUR (TVT) IN VETERINARY GYNAECOLOGY

İbrahim KURBAN

Dr. Istanbul University – Cerrahpaşa, Vocational School of Veterinary Medicine, Avcilar, Istanbul, TÜRKİYE

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8391-905X

ABSTRACT

Transmissible Venereal Tumour (TVT) is a significant concern in veterinary gynaecology, characterized by its contagious nature and unique biological features. This study provides a comprehensive overview of TVT, focusing on diagnosis, treatment, and prognosis, aiming to elucidate current understanding and future directions in managing this neoplasm. Diagnosing TVT encompasses a multifaceted approach, integrating clinical, cytological, histopathological, and molecular techniques. Clinical signs such as vulvar or penile masses, vaginal discharge, or bleeding prompt further investigation. Cytological examination of fine-needle aspirates or impression smears reveals characteristic round cells with a high nuclear to cytoplasmic ratio and prominent nucleoli. Histopathological assessment aids in confirming the diagnosis and assessing tumor characteristics. Immunohistochemistry assists in differentiating TVT from other round cell tumors, while molecular techniques like polymerase chain reaction (PCR) offer enhanced sensitivity and specificity, crucial in challenging cases or atypical presentations. Management of TVT involves a multimodal approach, tailored to individual patient factors and tumor characteristics. Chemotherapy remains the cornerstone of treatment, with vincristine sulfate demonstrating high efficacy and tolerability. However, drug resistance poses a challenge, necessitating alternative agents or combination therapies. Immunotherapy, utilizing autogenous or allogeneic tumor cell vaccines, offers promise in stimulating an anti-tumor immune response, particularly in refractory cases or as adjunctive therapy. Surgical excision may be considered for localized or accessible tumors, although its role is limited due to the widespread nature of TVT. Emerging therapeutic avenues, including targeted therapy and gene editing, hold potential for future treatment paradigms, warranting further investigation and clinical trials. Prognostication in TVT involves integrating clinical, pathological, and therapeutic factors to predict patient outcomes. Tumor stage, size, location, and response to treatment serve as prognostic indicators, guiding clinical decisions and therapeutic strategies. Despite advancements in diagnosis and treatment, challenges such as metastasis and recurrence influence prognosis, highlighting the importance of vigilant monitoring and long-term follow-up. Continued research into prognostic markers and novel therapeutic approaches is imperative to optimize patient outcomes and enhance overall survival rates.

In conclusion, TVT represents a complex entity in veterinary gynaecology, necessitating a multidisciplinary approach for effective management. Advances in diagnosis, treatment, and prognostication offer promising avenues for improving outcomes in affected dogs, underscoring the importance of ongoing research and collaborative efforts in combating this contagious neoplasm.

Keywords: Chemotherapy, Transmissible Venereal Tumour, Veterinary Gynaecology.

KREATIV YONDASHUV ASOSIDA BO‘LAJAK MUXANDISLARNI ILMIY-TADQIQOTCHILIK FAOLIYATIGA TAYYORLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

IMPROVING THE SYSTEM OF PREPARING FUTURE ENGINEERS FOR SCIENTIFIC-RESEARCH ACTIVITY BASED ON A CREATIVE APPROACH

Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich

Jizzax politexnika instituti, “Transport” fakulteti, “Transport vositalari muhandisigi” kafedrasi professori, Jizzax, O‘zbekiston

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

Annotatsiya: Ushbu maqolada bo‘lajak muhandislarni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash bilan bog‘liq masalalarni echishning muayyan nazariy metododik jihatlari, bu borada hali o‘z echimini kutayotgan muammolar va talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash tizimi haqida so‘z boradi. Shuningdek, ushbu maqolada bo‘lajak muhandislarda ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash tizimini takomillashtirish masalalari qarab o‘tilgan. Bundan tashqari oliy ta’lim muassasalarida kreativ yondashuv asosida ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlashning didaktik imkoniyatlari xususida ma’lumotlar aks ettirilgan. Ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati o‘quv materialini mustaqil o‘zlashtirish, murakkablik darajasi turlicha bo‘lgan topshiriqlar, amaliy vazifalarni auditoriyada hamda auditoriyadan tashqarida ijodiy va mustaqil bajarish asosida nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan tizimli faoliyat ekanligi ta’kidlangan.

Tadqiqotchilik asosida faoliyat olib borishning ahamiyati jamoa asosida, axborotlarni qabul qilish, ularga o‘z munosabatini bildirish, xatolik va nomuvofiqlarini izlash, o‘z mulohazalarida xatolikka yo‘l qo‘ymaslikka intilish, tushunmovchiliklarini anglash, fikrlash, aniq hulosalar chiqarishga yo‘llashdan iborat. Ta’limning bugungi vazifasi esa talabalarni kun sayin oshib borayotgan axborot-ta’lim muhiti sharoitida mustaqil faoliyat ko‘rsata olishga, axborot oqimidan ongli tafakkur orqali oqilona foydalanishga o‘rgatishdan iborat.

Talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati bu yangi bilimlarni ishlab chiqish jarayoni, bilish faoliyati turidan biridir. Unga ob’ektivlik, ishonchlilik, aniqlik o‘ziga xosdir. Mavzuni belgilash, mavjud axborotni, tadqiqot sohasidagi shart-sharoit va metodlarni, ilmiy farazlarni oldindan tahlil etish, tajriba o‘tkazish, olingan natijalarni tahlil qilish va umumlashtirish, kelib chiqqan farazlarni olingan dalillar asosida tekshirish, yangi fakt va qonunlarni ifodalab berish, ilmiy bashorat yuritish tushuniladi. Ijodiy faoliyat g‘oya va imkoniyatlarni, yangi bilimlarni ishlab chiqish bilan uyg‘unlashuvi, kontseptsiya va axborotlarni qayta fikrlash va qayta qurishdek murakkab jarayondir.

Ta’lim jarayonida talabalarning tanqidiy fikrlashini shakllantirish xususiyatlaridan biri kreativlikdir. Kreativlik shaxsni rivojlantiruvchi kategoriya sifatida inson tafakkuri, ma’naviyatining ajralmas qismi hisoblanadi, u shaxs ega bo‘lgan bilimlarning ko‘pqirrali ekanligida emas, balki yangi g‘oyalarga intilish, o‘rnatilgan stereotiplarni isloh qilish va o‘zgartirishda, hayotiymuammolarni echish jarayonida kutilmagan va noodatiyqarorlar chiqarishda namoyon bo‘ladi. Ya’ni, berilgan bilimlarni takrorlash orqali kreativlikka erishib bo‘lmaydi, ijodiy fikrlash jarayonida yangi fikr, yangi g‘oyaning paydo bo‘lishi asosiy shartdir.

Kalit so‘zlar: muhandis, tayyorgarlik, metod, kreativlik, ijodkorlik, metodologiya, ilmiy-tadqiqot, metodik jihatlari, takomillashtirish, rivojlantirish, tadqiqotchilik ko‘nikmalari, kreativ yondashuv.

Annotation: This article discusses certain theoretical and methodological aspects of solving problems related to the preparation of future engineers for scientific and research activities, problems that are still waiting for their solution in this regard, and the system of preparing students for scientific and research activities. Also, it examines the issues of improving the system of training future engineers for scientific research activities. In addition, information on the didactic possibilities of preparation for research activities based on a creative approach in higher education institutions is presented. It was noted that research activity is a systematic activity aimed at forming theoretical knowledge, practical skills and qualifications based on independent mastering of educational material, tasks of different levels of complexity, creative and independent performance of practical tasks inside and outside the audience.

The importance of carrying out research activities is to receive information, to express one's attitude towards them, to look for errors and inconsistencies, to try not to make mistakes in one's judgments, to understand misunderstandings, to think, to draw clear conclusions. Today's task of education is to teach students to be able to work independently in the conditions of an information-educational environment that is increasing day by day, to use the flow of information wisely through conscious thinking.

Research activity of students is a process of developing new knowledge, a type of cognitive activity. It is characterized by objectivity, reliability, and accuracy. It is understood to determine the topic, to analyze the existing information, conditions and methods in the field of research, scientific hypotheses in advance, to conduct an experiment, to analyze and summarize the obtained results, to check the hypotheses based on the obtained evidence, to express new facts and laws, and to make scientific predictions. Creative activity is a complex process of combining ideas and opportunities, developing new knowledge, rethinking and reconstructing concepts and information.

Creativity is one of the characteristics of forming students' critical thinking during the educational process. Creativity as a personality-developing category is an integral part of human thinking and spirituality, it is manifested not in the multifaceted knowledge possessed by a person, but in striving for new ideas, reforming and changing established stereotypes, and in the process of solving life problems, producing unexpected and unusual solutions. That is, creativity cannot be achieved by repeating the given knowledge, the emergence of a new thought, a new idea is the main condition in the process of creative thinking.

Key words: engineer, preparation, method, creativity, methodology, scientific research, methodological aspects, improvement, development, research skills, creative approach.

Kirish.

Jahon miqyosida tadqiqot yo‘nalishlari va vazifalarini tanlashda innovatsion yondashuvlar, umummuhandislik va umumilmiy bilimlar tizimini shakllantirish, texnik loyihalash, tashkiliy-funktsional o‘qitish Kontseptsiyasini (Design Based Leaning Conception) ijodiy-yaratuvchanlik va tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash jarayonida joriy etish orqali talabalarning integrativlik va raqobatdoshlilik kabi kasbiy muhim sifatlarning nazariy va amaliy jihatlarini shakllantirish imkoniyati mavjud. Shu nuqtai nazardan bo‘lajak muhandislarining ilmiytadqiqotchilik faoliyatiga tayyorgarlik darajalari (reproduktiv, variativ, qisman-izlanuvchan, izlanuvchan-kreativ)ni shakllantirish ilmiy faoliyatning fundamental va amaliy qiymatini oshirishga xizmat qiladi.

Respublikamizda ilm-fan, texnika va texnologiyalarning tezkor rivojlanishi bugungi zamon talablari asosida ta’lim tizimini isloh qilish, kasbiy-pedagogik ta’limda ilg’or innovatsiyalar va amaliy ishlanmalarni keng joriy etilishi muhim ahamiyat kasb etmoqda. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida “uzluksiz ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta’lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga muvofiq yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish” ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu sababli bo‘lajak mutaxassislarning pedagogik muammolarni qiyosiy taqqoslash, tanqidiy tahlil qilish, umumlashtirish va o‘qitish metodlarining optimal variantlarini tanlash asosida amaliy ko‘nikmalarini shakllantirish orqali ularni tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash jarayonini takomillashtirish zaruratini taqozo etmoqda.

Kreativlik, yoki boshqacha qilib aytsak, ijodkorlik deganda insonga, shaxsga xos fazilat yoki qobiliyat tushuniladi. Kreativlik -bu kashfiyotlar va yangiliklarning asosi bo‘lib, u ikkita sifat bilan ajralib turadi: yangilik va foydalilik. Zamonaviy ta’lim tizimi bo‘lajak mutaxassislarni kreativ

yondashuvlar asosida ijodiy, kasbiy layoqatini tarbiyalash mexanizmlarini va ularni amaliyotga joriy etishning innovatsion tizimini yanada takomillashtirishni taqozo etmoqda. Shu jihatdan ta'lim sohasida mutaxassislarning tarbiyalash innovatsiyalarini yaratish, yangi bilimlarni yaratuvchi zamonaviy pedagogik jarayonlar asosida kognitiv fikrlash qobiliyatini tarbiyalash orqali ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning intellektual resurslarini yaratish hamda raqobatbardosh kadrlar tayyorlash imkoniyatlarini kengaytirishda alohida ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda har bir shaxs dunyoni anglashi, hayot va jamiyat qonuniyatlarini hartomonlama idrok etishi, yer yuzasidagi turli xalqlar va millatlar dunyoqarashi, g'oyasi, maslak-muddaolarini bilish uchun ham tanqidiy fikr yuritaolishi davr talabi bo'lmoqda. Nega deganda, bugungi zamonda har qanday raqib bilan bahsga kirishishi uchun har bir inson tanqidiy fikrlay olishi zarur.

Bo'lajak muhandislarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatida ularni oliy ta'lim muassasalar (OTM)ida o'qitish jarayonida integratsiya omili muhim rol o'ynaydi. Uning vazifalari pedagogik borliqni o'rganishning noa'naviy metodikalarini ketma–ket o'zlashtirish, ishonchli shaxsiy-ahamiyatli tashxislovchi axborotni olish bilan, boshqa mualliflarning tadqiqotchilik ma'lumotlaridan foydalanuvchi sifatida mutaxassisni tayyorlash, pedagogik jarayonda anglangan maqsad uchun baza (negiz) yaratish, o'z faoliyatini korrektsiyalash imkoniyatlarini izlash bilan bog'liq [1].

Adabiyotlar tahlili.

S.I. Ojegovning rus tilini izohli lug'atida "tayyorgarlik" atamasi o'qitish jarayonida o'zlashtirilgan qandaydir bilimlarning aniq zahirasi sifatida ta'riflangan [8, 198-b]. Biz, tayyorgarlikni faqat bilimlar yig'indisi bilan bog'lashni noto'g'ri deb hisoblaymiz.

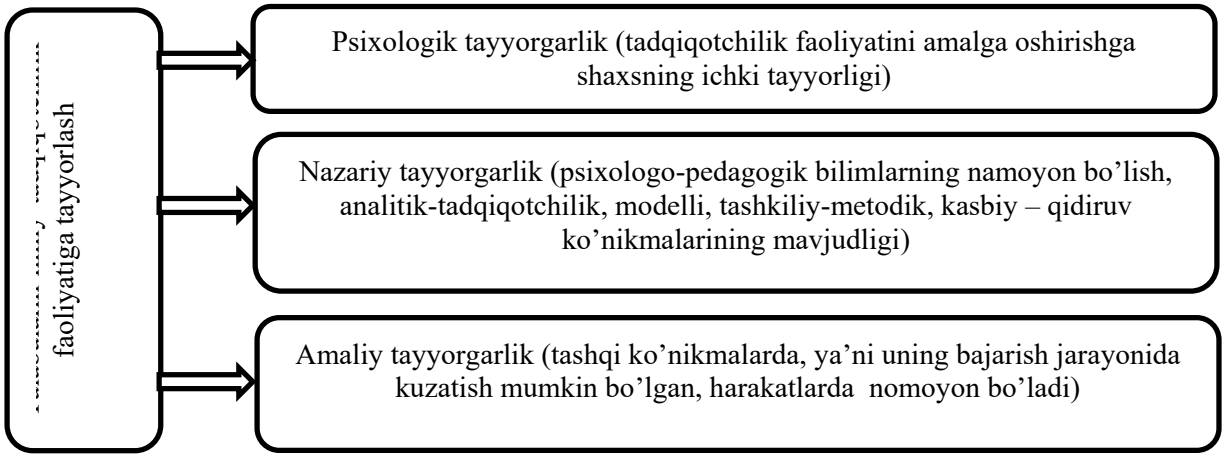
Psixologiya va pedagogika fanlarida "tayyorlash" atamasini bir xil ma'noda tushunish yo'q. V.A. Slastenin tayyorlashni talabalarni tizim ko'rinishida taqdim etilgan, bilim, ko'nikma va malakalar bilan qurollantirish maqsadida kasbiy ta'lim jarayoni sifatida qarab chiqqan [11, 98-b].

Faoliyatga tayyorlik holatini o'rganishga B.A. Vinogradov [6] va boshqalarning ishlarida katta e'tibor qaratilgan. Ularning fikricha, tayyorlik ko'rishidagi aniq faoliyatni bajarishga mo'ljallangan shaxs bilim va ko'nikmalari bir butunga birlashtiriladigan yaxlit psixik holatni o'z ichiga oladi.

N.V. Kuzmina, pedagogik faoliyatga tayyorgarlikni, faoliyatning xar xil turlarida ishtirok etishga qobiliyatlilik (konstruktiv, tashkilotchilik va boshqalar), ya'ni tayyorlash va o'z-o'zini tayyorlash jarayonida olingan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarni yig'indisidan foydalanishning uzluksiz jarayoni sifatida qarab chiqqan [7].

Yu.V. Senko fikricha, pedagogik faoliyatga tayyorlik, kasbga kirish, kasbiy pedagogik ta'lim standartlarini egallash orqali aniqlanadi, shu bilan birgalikda uning asosida me'yorlashtirish va texnologiyalashtirishga urg'u berish uning kasbiy kompetentligining asosi bo'lib hisoblanadi [9].

V.A.Slastenin [11], E.G. Skibitskiy [10]larning ishlariga tayangan holda, kasbiy kompetentsiyalar deganda, pedagogik faoliyatni amalga oshirishga uning nazariy va amaliy tayyorligi birligini tushunamiz. Talabalarni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlanganligini quyidagi tizim ko'rinishida taqdim etish maqsadga muvoffiq va unda ilmiy – tadqiqotchilik nuqtai nazaridan uchta jihatini ajratish mumkin (1-rasm).



1-rasm. OTM talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash tizimi

“Tayyorgarlik” atamasi “tayyorlik” tushunchasi bilan yaqin aloqada va u tayyorgarlik bo‘yicha faoliyat natijasi sifatida ishtirok etadi. Biz o‘z tadqiqotimizda talabaning tadqiqotchilik faoliyatga tayyorligini kasbiy – pedagogik faoliyatda, keyingi kasbiy takomilashishida tadqiqotchilik mehnati sharoitiga tez moslashishining xal qiluvchi shart-sharoiti sifatida qarab chiqamiz.

Faoliyatga tayyorlik fenomeni mohiyatini tushunishda ham farqlar mavjud. Tayyorlik maqsad qilib olish, psixik holat, shaxsiy sifat sifatida qaraladi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Ilmiy tadqiqotlar, adabiyotlar, mavjud amaliyotni tahlil qilish aosida biz OTM lar muhandislik yo‘nalishlarida bo‘lajak muhandislarni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatga tayyorlash samaradorligini oshirishning quyidagi yo‘llarini aniqladik:

- ichki va tashqi motivlar (motivlar-rag‘batlar) hisobiga ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga motivatsiyani kuchaytirish, ta’lim oluvchilarning yosh xususiyatlarini hisobga olish;
- ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati metodlarini faol egallab olishga ko‘rsatmalarni amalga oshirish uchun yangi samarali vositalar bilan ta’minlash;
- o‘qitishning tashkiliy shakllari va vositalari uning mazmuniga mos kelishini ta’minlash, interfaol texnologiyalardan foydalanish;
- fanlarning mazmunini ilmiy asoslangan holda tanlab olish;
- tadqiqotga tayyorlik jarayonida individual-shaxsiy yondashuv, o‘qituvchilar va talabalarning hamkorligini ta’minlash;
- maxsus ishlab chiqilgan topshiriqlar tizimidan foydalanish;
- zamonaviy kasbiy faoliyat xususiyatlarini hisobga olish.

Ko‘pgina tadqiqotchilar tayyorlik tushunchasini alohida psixologik holat sifatida sharhlash fikrini qo‘llab-quvatlashadi. Ayrim pedagog olimlar faoliyatga psixik tayyorlikni, uzoq yoki qisqa vaqt davom etuvchi holat kabi aniqlaydi, bu holatlarning bu faoliyat yuz beradigan shaxsning individual xususiyatlari, shuningdek, oliy nerv faoliyati tipiga va sharoitlarga bog‘liqligini ko‘rsatadi. Ular tayyorlikni, psixik holat sifatida talqin etib, uni talabalarning muayyan xulq, o‘quv yoki mehnat vazifalarini faol va maqsadga muvofiq harakatlarni bajarishga qaratilgan aniq ichki kayfiyati (tayyorligi) sifatida izohlaydi [2, 3].

Psixik holat sifatidagi tayyorlikdan tashqari, shaxsning turg‘un harakteristikasi sifatida tayyorlik mavjud va namoyon bo‘ladi. Ushbu yondashuvda, “tayyorlik” ba’zan aniq faoliyat ko‘rinishiga tayyorlanganlik deb ataluvchi tayyorgarlik natijasi sifatida tushuniladi.

Talabalarni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorligini shaklantirishga maqsadli o‘zaro ta’sirlashuv jarayonida va talaba shaxsiga quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha ta’sir ko‘rsatish orqali erishiladi:

- ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati motivlarini faollashtirishni;
- ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati sharoitlari va mazmuni haqida talabalarda bilim va tasavvurlar tizimini shakllantirish;
- ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatining zaruriy ko‘nikmalarini o‘quv jarayoniga kiritish orqali shakllantirish.

Shunday qilib, o‘tkazilgan tahlillar ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatining quyidagi xususiyatlarini ajratish imkonini berdi:

-maqsadga yo‘nalganlik, ya’ni qo‘yilgan maqsadga erishish va aniq shakllantirilgan masalani echishga yo‘naltirilgan jarayon;

- yangilikni izlash – noma’lum metodni kashf qilish, original g‘oyalarni ilgari surish va asoslash, ularni amalga oshirish yo‘llarini izlash, avvaldan ma’lum hodisa va voqealarni yangicha yoritish;
- tizimlilik – tadqiqot masalasi va jarayoni hamda natijalarini tizimga keltirish;
- xulosalar va umumlashtirishlarning qat’iy holisligi, isbotliligi, asoslanganligi [4, 5].

Xulosa.

Bizning fikrimizcha, bu ko‘p rejali izlanishlar natijalarini kasbiy-pedagogik sohaga tadbiq etish mumkin va bizga bo‘lajak muhandislari egallashi kerak bo‘lgan ilmiy-tadqiqotchilik ko‘nikmalarini mohiyati va o‘ziga xosligini sinchiklab ko‘rib chiqish, bo‘lajak muhandislari ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatining o‘ziga xosligini, kasbiy ta’limni rivojlanishi tendentsiyasi (yo‘nalishi)ni hisobga olib, uni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash jarayoni va modelini ishlab chiqish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Askarov I.B. Basic stages of process of preparation to researchactivity of preparation of future professional education teachers. Eastern Evropean Seintific Journal. Germany, 2016. №-5. – P. 93-100.
2. Asqarov, IB (2017). Bo‘lajak kasb ta'limi o‘qituvchilarini tadqiqot faoliyati uchun tayyorlashning asosiy bosqichlari. *Sharqiy Evropa ilmiy jurnali* , (5).
3. Аскаров, И. Б. (2017). Управление и планирование процессом формирования исследовательских умений и навыков будущих преподавателей профессионального образования. *Школа будущего*, (2), 10-15.
4. Аскаров, И. Б. (2017). ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И ПРИНЦИПЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. *Актуальные научные исследования в современном мире*, (2-6), 25-32.
5. Аскаров, И. Б. (2016). Подготовка к исследовательской деятельности будущего педагога профессионального обучения. In *Педагогическое мастерство* (pp. 39-42).
6. Vinogradov B.A. Nauchnaya, nauchno-texnicheskaya i innovatsionnaya politika sistemo‘ obrazovaniya RF. Vestnik vo‘sshey shkolo‘. - 2000. - № 4. - S. 19-23.
7. Kuzmina N.V. Professionalizm deyatelnosti prepodavatelya i mastera proizvodstvennogo obucheniya proftexuchiliha. - M.: VSh, 1990. - S. 119.
8. Ojegov S.I. Slovar russkogo yazo‘ka. Shvedova.- 2- izd. -M.: Rus.yaz., 1998. - 928 s.
9. Senko Yu.V. Gumanitarno‘e osnovo‘ pedagogicheskogo obrazovaniya: Uchebnoe posobie dlya studentov vo‘sshix pedagogicheskix uchebno‘x zavedeniy. - M.: Izdatelskiy tsentr “Akademiya”, 2000. - 240 s.
10. Skibitskiy E.G., Skibitskaya I.Yu. Formirovanie komponentnosti nachinayuhego issledovatelya. Innovatsii v obrazovanii. - 2007. №9. -S.80-90.
11. Slastenin V.A. Pedagogicheskiy protsess kak sistema. - M.: Magistr-Press, 2000. - 219s.

YO‘L-TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI ORQALI YO‘L HARAKATI XIZMATI DARAJASINI OSHIRISH

Asqarov Ixtiyor Baxtiyorovich

Jizzax politexnika instituti, “Transport” fakulteti, “Transport vositalari muhandisigi” kafedrasi professori, Jizzax, O‘zbekiston

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

Kamolov Otabek Qudratovich

Jizzax politexnika instituti, “Transport” fakulteti, “Transport vositalari muhandisigi” kafedrasi erkin tadqiqotchisi, Jizzax, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada bugungi kunda dunyo bo‘yicha va Jizzax shahrida sodir bo‘lgan yo‘l-transport hodisalarining turlari, ularning kelib chiqish sabablari, sodir bo‘lish vaqtlari, haydovchilarni yoshiga bog‘liq hususiyatlari va umumiy tahlili asosida harakat xavfsizligining oshirishning usullari ochib berilgan.

Jahonda yirik shaharlarda transport oqimlarni boshqarish, tirbandliklarning oldini olish, transport vositalarining atrof-muhitga yetkazadigan zararini kamaytirish uchun transport oqimlarini boshqarish va prognozlashning nazariy asoslarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan keng ko‘lamli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, raqamli texnologiyalarga asoslangan transport oqimlarini boshqarish, eng maqbul boshqaruv tizimini tanlash orqali avtotransport infrotuzilmasidan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tadqiqotlar ustivor hisoblanmoqda. Bu borada ko‘cha-yo‘l tarmog‘ida transport oqimlarini boshqarishda raqamli texnologiyalarni joriy etilishi va qo‘llanilishiga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda shahar ko‘chalaridagi tirbandliklarni oldini olish, yo‘l-transport hodisalari sonini kamaytirish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan, “...xavfsiz harakatlanish sharoitlarini yaratish orqali yo‘llarda avariya va o‘lim holatlarini qisqartirish, Shu jumladan harakatni boshqarish tizimini to‘liq raqamlashtirish...” bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish va harakatlanish xavfsizligini oshirishda rivojlangan davlatlar tajribalariga asoslangan holda ilg‘or tajribalarni qo‘llash muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Shahar sharoitida transport xizmati ko‘rsatish darajasini oshirish metodologiyasini, shu jumladan qo‘llab-quvvatlovchi yo‘l tarmog‘ini shakllantirish algoritmini va transport xizmati ko‘rsatish darajasini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar kompleksidan foydalanish bo‘yicha tavsiyalarni ishlab chiqishni nzarda tutadi. Nazariy va ilmiy-amaliy yondashuvlarni tahlil qilish samaradorligini oshirish maqsadida shaharlarda avtomobil transportining harakatlanish sharoitlarini, ularga ta’sir etuvchi salbiy omillarni aniqlash va uni yaxshilash metodlarini baholash lozim. Shuningdek, texnik, texnologik, operatsion, darajadagi muvofiqlikka ta'sir qiluvchi psixologik va boshqa turli omillarni salbiy jihatlarini kamaytirish orqali harakat xavfsizligining sifatini oshirish metodikasini amalga oshirish lozim.

Kalit so‘zlar: harakat, xavfsizlik, transport, piyoda, to‘qnashiv, to‘xtab turish, transport vositalari.

Abstract: This article reveals the types of traffic accidents that have occurred in the world and in the city of Jizzakh, their causes, times of occurrence, age-related characteristics of drivers, and ways to increase traffic safety based on a general analysis.

Large-scale scientific research aimed at improving the theoretical basis of traffic flow management and forecasting in order to manage traffic flows in large cities in the world, prevent traffic jams, and reduce the damage caused by vehicles to the environment is being conducted. In this direction, among other things, research on improving the efficiency of the use of motor transport infrastructure by choosing the most optimal management system is considered a priority. In this regard, special attention is paid to the introduction and use of digital technologies in the management of traffic flows in the street network.

In our republic, comprehensive measures are being taken to prevent traffic jams on city streets and reduce the number of traffic accidents, and certain results are being achieved. In the new development strategy of Uzbekistan for 2022-2026, including "...reducing accidents and deaths on the roads by creating safe traffic conditions, including full digitization of the traffic management system..." important tasks have been defined. In the implementation of these tasks, it is important to apply best practices based on the experiences of developed countries in carrying out research and development works and improving traffic safety.

Oversees the development of the methodology for improving the level of transport service in urban conditions, including the algorithm for the formation of a supporting road network and recommendations for the use of a complex of measures to increase the level of transport service. In order to increase the effectiveness of the analysis of theoretical and scientific-practical approaches, it is necessary to determine the conditions of traffic in cities, the negative factors affecting them, and to evaluate the methods of its improvement. Also, it is necessary to implement the methodology of improving the quality of traffic safety by reducing the negative aspects of technical, technological, operational, psychological and various other factors affecting level compliance.

Keywords: movement, safety, transport, pedestrian, collision, parking, vehicles.

Kirish.

Avtomobil yo‘llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi muhim muammolardan biriga aylanib bormoqda. Avtomobilning atrof-muhitga etkazadigan zararlari miqdori kundan-kunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa, yo‘llarda sodir etilayotgan yo‘l-transport hodisalari natijasida ko‘plab odamlarning jabr ko‘rishlari va hayotdan ko‘z yumishlaridir. Yo‘l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko‘rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan, ularning miqdori kamayishiga erishib bo‘lmayapti. Bu esa, yo‘l harakati xavfsizligi muammolariga o‘ta jiddiy yondoshish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo‘ymoqda. Harakat xavfsizligini ta’minlash uchun unga ilmiy yondoshish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha mutaxassislar yo‘l harakatining asosiy ko‘rsatkichlarini, yo‘llardagi sharoitlarning transport oqimlari harakatlariga qanday ta’sir ko‘rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo‘l harakatini boshqarish bo‘yicha bilimlarga ega bo‘lishlari zarur.

Bulardan tashqari, yo‘l harakati bo‘yicha mutaxassislar avtomobil yo‘llarida sodir etilayotgan yo‘l-transport hodisalarini atroflicha o‘rganishlari uchun ularning turlari, miqdorlari haqida ma’lumotga ega bo‘lishlari, YTHlarini yig’ish tizimi, ularni hisobga olish tartiblarini va ularni tahlil etish usullarini mukammal bilishlari zarur. Qolaversa yo‘l-transport hodisalarining oldini olish borasida amalga oshirilayotgan ishlar samaradorligini oshirish, transport va piyodalar, jumladan, bolalar ishtirokidagi YTHlarning oldini olish borasida aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish chora-tadbirlarini ko‘rish, transport vositalarining texnik tayyorgarligini yaxshilash va ushbu masalalarga

keng jamoatchilikning, turli tashkilot va muassasalar rahbarlarining hamda ommaviy axborot vositalarining e'tiborini qaratish shu sohadagi ishlarni yanada jonlantiradi.

Respublikamizda aholi sonining ortishi natijasida transport vositalarining miqdorini ortishi kuzatilmoqda, bu albatta shahrimiz ko‘chalaridagi transport vositalarining harakatlanishini qiyinlashtirib yo‘l-transport hodisa (YTH)larining ko‘payishiga olib kelmoqda. Jumladan Jizzax shaharining markaziy ko‘chalarida piyodalar bilan bog‘liq bo‘lgan yo‘l-transport hodisalari tez-tez kuzatilmoqda. Bu o‘z navbatida ko‘plab insonlarning jabr chekishiga sabab bo‘lmoqda. Bugungi kunda bunday holatlarni kamaytirish, hamda oldini olish eng dolzarb muammolardan hisoblanadi. Albatta bu yo‘l-transport hodisalariga turli omillar ham o‘z ta'sirini ko‘rsatmoqda, masalan: harakat miqdorining ortishi, transport vositalarining to‘xtab turish joylarini to‘g‘ri tashkil qilinmaganligi, piyodalarning yo‘llarda tartibsiz harakatlanishi, yo‘l sharoitining talabga javob bermasligi va h.k. Jumladan shahrimizdagi magistral ko‘chalar hisoblangan I.Karimov, Sh.Rashidov va Mustaqillik ko‘chalarida ham yo‘l-transport hodisalarining miqdori yildan-yilga ortib bormoqda. Harakat xavfsizligini ta'minlash uchun unga ilmiy yondoshish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha mutaxassislar yo‘l harakatining asosiy ko‘rsatkichlarini, yo‘llardagi sharoitlarning transport oqimlari harakatlariga qanday ta'sir ko‘rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo‘l harakatini boshqarish bo‘yicha bilimlarga ega bo‘lishlari zarur.

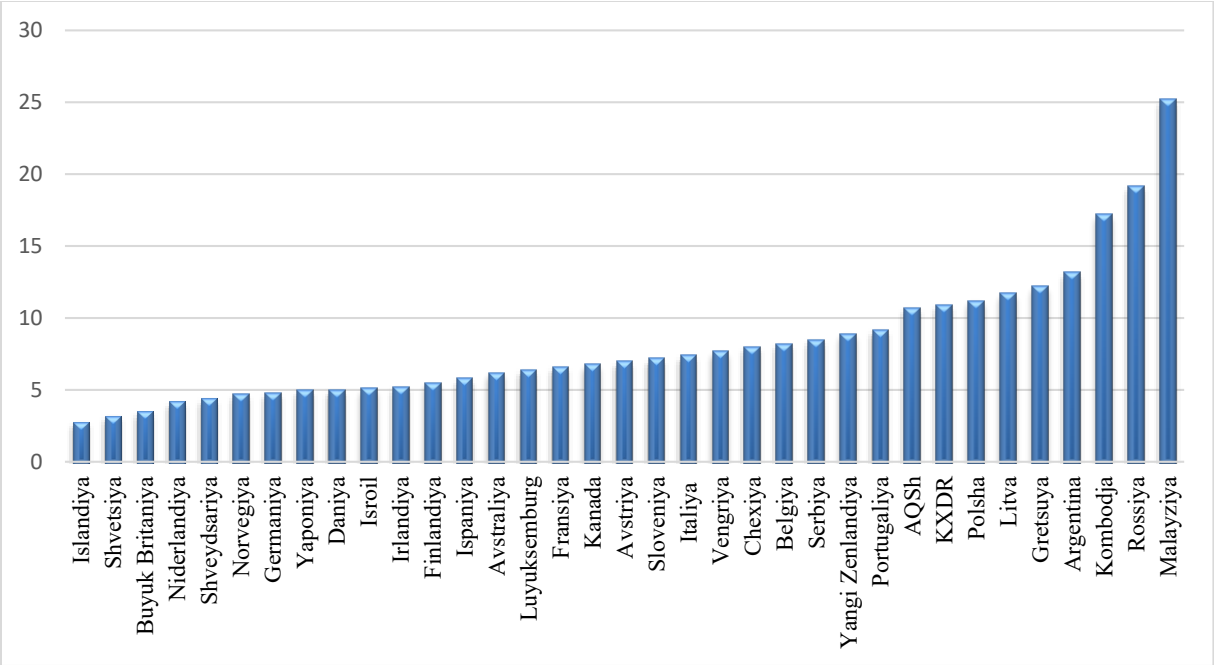
Tadqiqot metodologiyasi .

Dunyoda har yili taxminan 1,3 million kishi yo‘l-transport hodisalarida halok bo‘ladi; yana 40-50 million kishi turli darajadagi tan jarohati olgan va yaralangan. Yo‘l-transport hodisalarining (keyingi o‘rinlarda - YTH) ulushi dunyo aholisining umumiy zararining 2,1% dan ortig'ini tashkil qiladi. Yo‘l-transport hodisalari o‘lim sabablarining o‘ntaligiga kiradi va JSST o‘lim darajasida faqat eng og'ir ommaviy kasalliklar (yurak tomirlari, qon tomirlari, o‘pka kasalliklari, OIV / OITS, saraton) va qurolli to‘qnashuv, tabiiy va texnogen falokatlar, o‘z joniga qasd qilish yoki jinoiy namoyishlar kabi omillardan ancha ustun turadi [2].

Dunyo mamlakatlari va shaharlarini ommaviy avtomobillashtirish tarixning 100 yilligi davomida Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan "avtomobilning epidemiologik xavfi" yoki qabul qilingan texnik ma'noda "transport holati" ni tavsiflovchi ma'lumotlarni tahlil qilishning umumiy qabul qilingan standartlari ishlab chiqilgan [5].

Makroskopik darajadagi ko‘plab boshqa ko‘rsatkichlardan (ya'ni butun mamlakat uchun) foydalaniladi, jumladan qurbonlar soni, yo‘l-transport hodisalarining umumiy soni va og'irligi, shuningdek, makro ko‘rsatkichlarining darajasiga dekompozitsiyasi alohida shaharlar, yo‘llar, mintaqalar, aniq guruhlar. Keyinchalik, biz asosan yo‘l-transport hodisalarida halok bo‘lganlar soniga qarab makro ko‘rsatkichlardan foydalanamiz.

Dunyo mamlakatlarida yo‘l harakati xavfsizligini holatini qiyosiy tahlil qilish uchun aholiga nisbatan avtohalokatlarda o‘lganlarning umumiy sonini, avtoturargohlar sonini yoki transport ishlarining hajmini aks ettiruvchi ko‘rsatkichlardan foydalaniladi (1-rasm).



1- rasm. Dunyo mamlakatlaridagi ijtimoiy xatarlarning qiyosiy darajasi (100 ming aholiga to‘g'ri keladigan yo‘l-transport hodisalarida halok bo‘lganlar soni)

Yo‘l harakati xavfsizligi holatining milliy dinamikasini tahlil qilish uchun ushbu ko‘rsatkich ham samarasiz: aholisi deyarli barqaror bo‘lgan mamlakatlar uchun, ijtimoiy xavflarning egri chizig'i yo‘l-transport hodisalari natijasida o‘limning mutlaq ko‘rsatkichlarini to‘g'ri takrorlaydi.

Eng ma'lumotli ko‘rsatkich - bu avtomobillar parkining umumiy yurishining o‘lganlar soniga nisbati bilan belgilanadi (odatda 1 milliard km). Afsuski, ushbu ko‘rsatkich faqat bunday statistik ma'lumotlarga ega bo‘lgan cheklangan mamlakatlarga tegishli. Yo‘l harakati xavfsizligi masalasi juda dolzarb bo‘lgan ko‘pgina mamlakatlarda, shu jumladan Rossiyada ham bunday statistika saqlanmaydi. Yo‘l-transport hodisalarida o‘lim koeffitsientini avtomobillar parki yurish birligi hisobiga hisoblash Rossiyaning jahon avtohalokatlari reytingidagi ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yomonlashishiga olib keladi. Haqiqat shundaki, mavjud namunaviy tadqiqot ma'lumotlariga ko‘ra, Rossiyadagi o‘rtacha yillik yurish masofasi AQSh, Kanada, Avstraliyaga qaraganda 2-2,5 baravar kam va G'arbiy mamlakatlarga qaraganda taxminan 1,5 baravar kam.

Yo‘l - transport hodisalarini turlari bo‘yicha tahlil qiladigan bo‘lsak birinchi navbatda piyodalarni urib ketish yuqori salmoqqa ega. Keyingi o‘rinlarda esa to‘qnashuv va boshqa yo‘l-transport hodisalari turadi. Jizzax shahri misolida o‘tgan 2023 yilda sodir bo‘lgan YTHlarni tahlilini keltirib o‘tsak. O‘tgan yilning 12 oyida jami sodir bo‘lgan YTHlarning umumiy sonini foiz ko‘rinishida izohlaydigan bo‘lsak, 2023 yilda piyodalarni bosib (urib) ketish eng yuqori ko‘rsatkichni egallaydi, ya’ni 45,6% ni, to‘qnashuv 35,1% ni, ag‘darilish 1,7%, to‘siqqa urilish 3,4%, velosipedni urib yuborish 8,8% , turgan transporrtga urilish 5,3% boshqa (qolgan) 0,0% ni tashkil etadi. Shundandan halok bo‘lganlar 6 nafar, jarohat olganlar 396 nafarni tashkil etadi [1].

Hisobotda hukumatlarga berilgan asosiy tavsiyalar quyidagilar:

✓ yo‘l harakati xavfsizligi bilan bog'liq siyosiy qarorlarni qabul qilishda barcha ishtirokchilarning ehtiyojlarini inobatga olish kerak. Bugungi kunga kelib, ko‘pgina mamlakatlarda zaif yo‘l foydalanuvchilarining ehtiyojlari etarli darajada qondirilmagan. Ularga katta ahamiyat berilishi kerak;

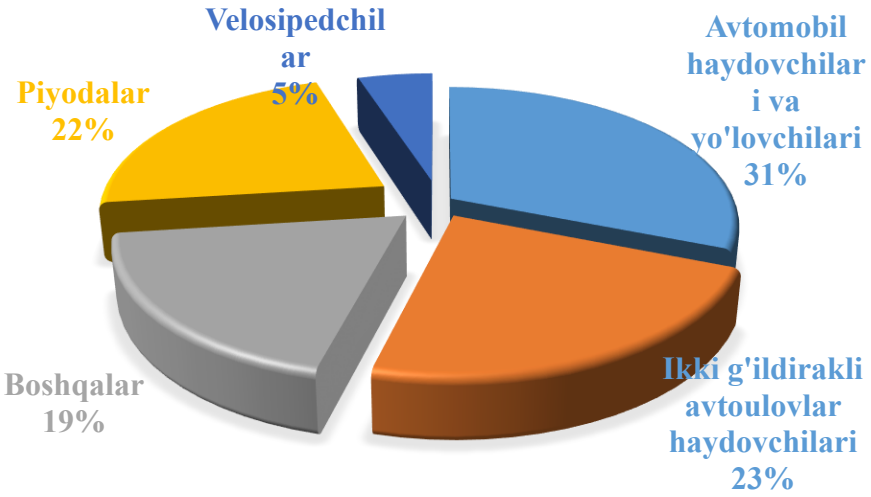
✓ yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha barcha foydalanuvchilarning tegishli tezlik chegaralari va qonda spirtli ichimliklar chegaralarini belgilash hamda xavfsizlik kamarlari va bolalar uchun cheklovlar kabi tegishli himoya choralarini talab qilish orqali himoya qilinishini ta'minlash uchun keng qamrovli qonunchilikda qarorlar qabul qilinishi kerak. Amaldagi qonunchilik samaradorlikning ishonchli dalillari asosida tavsiya etilgan ko‘rsatmalarga muvofiqligini ta'minlash uchun qayta ko‘rib chiqilishi va o‘zgartirilishi kerak;

✓ yo‘l harakati xavfsizligi to‘g'risidagi barcha qonunlarga rioya etilishini ta'minlash bo‘yicha chora-tadbirlar takomillashtirilishi kerak. Majburiy ijro choralari keng targ'ib qilinishi va qonunni buzganlik uchun tegishli jazo choralari qo‘llanilishi kerak;

✓ alohida bo‘limlar o‘rtasidagi tarmoqlararo hamkorlikni kuchaytirish va ularning samarali ishlashi uchun zarur inson va moliyaviy resurslarga ega bo‘lishlarini ta'minlash kerak;

✓ yo‘l-transpotrt hodisalari to‘g'risidagi ma'lumotlarni uyg'unlashtirishni targ'ib qilish kerak. Bunga ma’lumotlarni takomillashtirish, ichki ishlar, transport va sog'liqni saqlash xizmatlari o‘rtasida ma'lumotlar almashinuvini kuchaytirish va ma'lumotlar yig'ish uchun inson omilini kuchaytirish kiradi.

O‘limga olib keladigan baxtsiz hodisalar to‘g'risidagi taxminiy ma'lumotlarga ko‘ra, 2020 yilda dunyo mamlakatlarida sodir bo‘lgan yo‘l-transport hodisalari natijasida taxminan 273 ming piyoda halok bo‘lgan [2]. Bu yo‘l-transport hodisalari tufayli o‘lganlarning umumiy sonining taxminan 22 foizini tashkil etadi (2-rasm).



2.-rasm. Yo‘l harakati ishtirokchilarining toifalari bo‘yicha yo‘l-transport hodisalaridagi o‘limning global taqsimoti

Piyodalar o‘limining aniq geografik taqsimoti mavjud; piyodalar o‘limining boshqa yo‘l harakati ishtirokchilariga nisbatan eng yuqori qismi Afrika mintaqasida (38%) va eng pasti Janubiy-Sharqiy Osiyo mintaqasida (12%) tashkil etadi.

Yuqoridagilar ba’zi xulosalar chiqarishga imkon beradi:

- dunyodagi aksariyat mamlakatlar yo‘l harakati xavfsizligini tartibga soluvchi tarqoq hujjatlarni qo‘llash imkoniyatidan voz kechishdi va amaldagi qonunchilikni raqamlashtirildi. Respublikamizda, aksincha, tegishli normativ-huquqiy hujjatlar tizimlashtirilmagan va ularning rivojlanishi etarli darajada tartibga solinmagan. Ushbu sohadagi mavjud qonun hujjatlarida etarlicha kelishmovchiliklar va huquqiy kamchiliklar mavjud;
- Respublikamizda yo‘l harakati sohasi, qoida tariqasida, huquqning turli sohalariga yoki qonunchilikning turli sohalariga tegishli normativ-huquqiy hujjatlar bilan tartibga solinadi, bu esa ayrim hollarda jamoat munosabatlarini tartibga solishda o‘xshash bo‘lmagan terminologiya bilan farq qiladi;

- bundan tashqari, normativ-huquqiy hujjatlar tarkibiga yo‘l harakati sohasini muvofiqlashtiruvchi qonun hujjatlarida, qonunosti hujjatlarida va idoraviy hujjatlarda qo‘llaniladigan juda ko‘p miqdordagi murakkab atamalar va huquqiy tuzilmalar mavjud;
- Xulosa qilib aytish kerakki, uzoq va yaqin chet ellarda ham yo‘l harakati xavfsizligini ta'minlash bo‘yicha amaliy tadbirlar xorijiy qonunchilikda asosiy e'tibor huquqbuzarlarning moddiy javobgarligiga berilganligini tasdiqlaydi.

Davlatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish darajasi va boshqa muhim ko‘rsatkichlarni hisobga olgan holda, biz qonunchilikning ijobiy Evropa tajribasini qo‘llashni va yo‘l harakati xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan davlat organlarining boshqaruv faoliyatining aralash modelidan foydalanish zarur deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Jizzax viloyati yo‘l harakati xavfsizligi boshqarmasining statistik ma’lumotlari.

2. Jahon sog’liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlari 2020 y.
3. Azizov Q.X. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. T., Fan va texnologiya, 2009,-244b.

4.Venttsel, E.S., Tutygin, A.G., Boxes, V.B., 2010, Advantages and disadvantages of the analysis method of hierarchies, Natural and exact sciences, 1(122), pp.108-115.

5. Лобанов, Е.В. Транспортная планировка городов [Текст]: учеб. для студентов вузов / Е.М. Лобанов. - М.: Транспорт, 2010. − 240 с.

YO‘L XARAKATI XAVFSIZLIGI VA UNING ZAMONAVIY YO‘L TRANSPORTI EKSPERTIZASIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR

Xakkulov Komil Boxodirovich
Farg’ona politexnika instituti “Transpotr vositalari muhandisligi” kafedrasi 2-bosqich tayanch doktoranti Jizzax,O‘zbekiston
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1291-4884

Anotatsiya

Zamonaviy sivilizatsiyada alohida va ajralmas sohalardan biri bu yo‘l harakatidir. Avtomobillashtirishning o‘sishi, yo‘l tarmog'i hajmining oshishi bilan birga, harakat intensivligining oshishiga olib keladi, bu o‘z navbatida bir qator transport muammolariga olib keladi, ulardan biri yo‘l-transport hodisalari. Avtomobilning tormozlanish jarayonini o‘rganish uning yopishish koeffitsientiga bog'liq bo‘lgan sekinlashishini aniqlashga va eng oddiy fizik qonunlarga asoslanadi. Normativ-huquqiy hujjatlarning qisqacha tahlili transport vositalari haydovchilarini tayyorlash tartibini tartibga soluvchi huquqiy hujjatlar.

Transport vositalari sonining ko‘payishi, shuningdek, tezlik va transport intensivligining oshishi yo‘l harakati xavfsizligi muammosining yanada dolzarb bo‘lishiga olib keladi. G’ildirakni yo‘l yuzasi bilan yaxshi ilashishi asosiy ko‘rsatkichi bu ilashish koeffitsienti bo‘lib, u avtomobilning barqarorligi va boshqarilishiga ta’sir qiladi. Maqolada shinalarning yo‘l sirtiga ilashish koeffitsienti qiymatiga ta’sir etuvchi sharoit va sharoitlar o‘rganiladi. Tadqiqotlar blokirovkaga qarshi tizim (ABS) bo‘lgan va bo‘lmagan turli xil transport vositalari uchun, shuningdek, quruq va ho‘l asfalt va beton qo‘lamali sharoitda yozgi va qishki shinalar uchun o‘tkazildi.

Jahonda yirik shaharlarda transport oqimlarni boshqarish, tirbandliklarning oldini olish, transport vositalarining atrof-muhitga yetkazadigan zararini kamaytirish uchun transport oqimlarini boshqarish va prognozlashning nazariy asoslarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan keng ko‘lamli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, raqamli texnologiyalarga asoslangan transport oqimlarini boshqarish, eng maqbul boshqaruv tizimini tanlash orqali avtotransport infrotuzilmasidan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tadqiqotlar ustivor hisoblanmoqda. Bu borada ko‘cha-yo‘l tarmog‘ida transport oqimlarini boshqarishda raqamli texnologiyalarni joriy etilishi va qo‘llanilishiga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Nazariy va ilmiy-amaliy yondashuvlarni tahlil qilish samaradorligini oshirish maqsadida shaharlarda avtomobil transportining harakatlanish sharoitlarini, ularga ta’sir etuvchi salbiy omillarni aniqlash va uni yaxshilash metodlarini baholash lozim. Shuningdek, texnik, texnologik, operatsion, darajadagi muvofiqlikka ta'sir qiluvchi psixologik va boshqa turli omillarni salbiy jihatlarini kamaytirish orqali harakat xavfsizligining sifatini oshirish metodikasini amalga oshirish lozim.

Kalit so‘zlar: avtomobil, yo‘l-transport hodisasi, avtomobil navigatsiya tizimlari

Abstract: One of the separate and irreplaceable areas of modern civilization is road traffic. The growth of automobiles, along with the increase in the size of the road network, leads to an increase in traffic volume, which in turn leads to a number of traffic problems, one of which is road accidents. The study of the braking process of a car is based on determining its deceleration depending on the coefficient of adhesion and the simplest physical laws. A brief analysis of regulatory documents, legal documents regulating the training of vehicle drivers. An increase in the number of vehicles, as well as an increase in the speed and intensity of road traffic makes the problem of road safety more relevant. The main indicator of good contact of wheels with the road surface is the coefficient of adhesion, which affects the stability and controllability of the car. The article discusses the conditions and

conditions that influence the value of the coefficient of adhesion of tires to the road surface. The studies were carried out for various vehicles with and without anti-lock brakes (ABS), as well as for summer and winter tires in dry and wet asphalt and concrete conditions. Large-scale scientific research is being carried out aimed at improving the theoretical foundations of managing and forecasting traffic flows in order to manage traffic flows in major cities of the world, prevent traffic jams, and reduce the damage caused by vehicles to the environment. In this direction, among other things, research on improving the efficiency of using road transport infrastructure by choosing the most optimal control system is considered a priority. In this regard, special attention is paid to the introduction and use of digital technologies in managing traffic flows in the street network. To increase the efficiency of the analysis of theoretical and scientific-practical approaches, it is necessary to determine traffic conditions in cities, the negative factors influencing them, and evaluate methods for improving it. It is also necessary to introduce a methodology for improving the quality of road safety by reducing the negative aspects of technical, technological, operational, psychological and various other factors affecting compliance with the level.

Key words: car, traffic accident, car navigation systems.

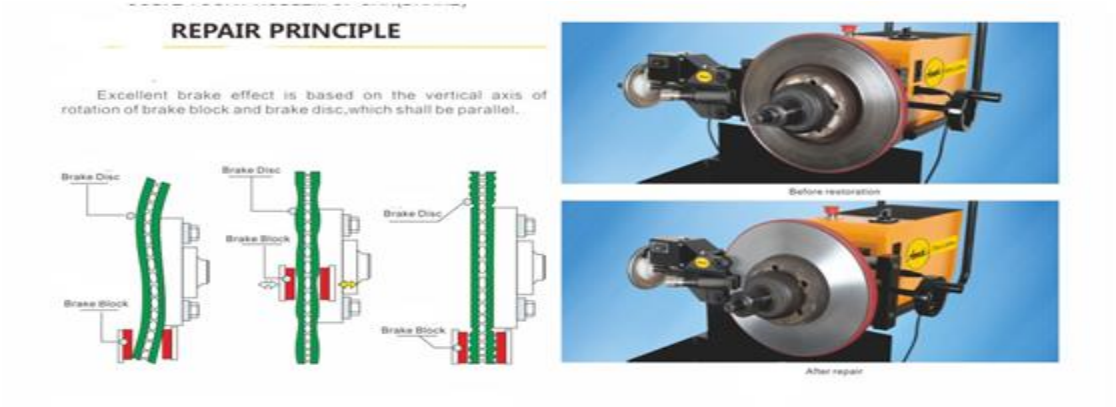
Kirish.

Avvalo, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilish hayotni saqlab qoladi. Avtomobilning atrof-muhitga etkazadigan zararlari miqdori kundan-kunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa, yo‘llarda sodir etilayotgan yo‘l-transport hodisalari natijasida ko‘plab odamlarning jabr ko‘rishlari va hayotdan ko‘z yumishlaridir. Yo‘l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko‘rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan, ularning miqdori kamayishiga erishib bo‘lmayapti. Bu esa, yo‘l harakati xavfsizligi muammolariga o‘ta jiddiy yondoshish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo‘ymoqda. Harakat xavfsizligini ta’minlash uchun unga ilmiy yondoshish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha mutaxassislar yo‘l harakatining asosiy ko‘rsatkichlarini, yo‘llardagi sharoitlarning transport oqimlari harakatlariga qanday ta’sir ko‘rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo‘l harakatini boshqarish bo‘yicha bilimlarga ega bo‘lishlari zarur. Haydovchilar, yo‘lovchilar va piyodalar yo‘l-transport hodisasida jiddiy jarohat olish yoki o‘lim xavfi ostida. Yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilish orqali biz baxtsiz hodisalar ehtimolini kamaytirishimiz mumkin. Xavfsizlik kamarini taqish, tezlik cheklovlariga rioya qilish va haydash paytida xabar yozish kabi chalg'ituvchi omillardan qochish kabi choralar yo‘llarda xavfsizroq va baxtsiz tajribaga hissa qo‘shadi.

Yo‘l-transport hodisalari eng dolzarb ijtimoiy-iqtisodiy muammolardan biri hisoblanadi. Yo‘l-transport hodisalari O‘zbekiston aholi salomatligi bilan bog'liq asosiy muammolardan biridir. Yo‘l-transport hodisalari asosan yoshlar va o‘rta yoshlilar orasida sodir bo‘ladi. Eng yirik yo‘l-transport hodisalari ommaviy axborot vositalarida temir yo‘l halokatlari va samolyot halokatlari kabi javob oladi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilishning yana bir afzalligi shundaki, bu mulkka etkazilgan zararni kamaytirishga yordam beradi. Baxtsiz hodisalar qimmatga tushishi mumkin, transport vositalari, binolar va jamoat ob'ektlarining shikastlanishi katta moliyaviy yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin. Yo‘l harakati qoidalariga rioya qilish orqali biz bunday baxtsiz hodisalardan qochishimiz va qimmat ta'mirlash jarayonini 1-rasmda ko’rishimiz mumkin hamda sud jarayonlari ehtimolini kamaytirishimiz mumkin.



1-rasm Tormoz sistemasini ta’mirlash prinsipi

Qolaversa, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalari transport harakatining silliq kechishiga yordam beradi. Haydovchilar yo‘l belgilari, to‘xtash belgilari va yo‘l belgilari kabi yo‘l harakati qoidalarini hurmat qilsalar, ular transport orqali xavfsiz harakatlanish uchun hamkorlik asoslarini yaratadilar. Bu harakatni yanada yumshoq boshqarish imkonini beradi va yo‘llardagi ishqalanishni kamaytiradi.

Ushbu masala bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlarga qaramasdan, bugungi kunda yopishqoqlik koeffitsientini aniqlash bilan bog'liq bir qator muammolar, shuningdek, avtotransport ekspertizalarini o‘tkazishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar mavjud. Masalan, ilm-fanning zamonaviy yutuqlariga asoslangan holda, avtomobil shinalari va qo‘llab-quvvatlovchi sirt o‘rtasidagi yopishqoqlik koeffitsientini aniqlashning eksperimental usullari va uni hisoblash uchun modelni takomillashtirish, ham strukturaviy xususiyatlarning, ham ekspluatatsion xususiyatlarning turli xil o‘zgaruvchan xususiyatlarini hisobga olgan holda. va texnologiya yetarli darajada keng tarqalmagan.(2-rasm)



2-rasm Ta’mirlash jarayoni

Nihoyat, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga izchil rioya qilish orqali biz boshqalarga o‘rnak bo‘la olamiz. Bolalar va o‘smirlar doimo kattalarning o‘zlarini qanday tutishlari va hayotlarida qanday munosabatda bo‘lishlarini kuzatib boradilar va o‘rganadilar. Shuning uchun, agar biz o‘z haydashimizda yo‘l harakati xavfsizligini birinchi o‘ringa qo‘ysak, boshqalarni ham xuddi shunday qilishga undashimiz mumkin. Xulosa qilib aytganda, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilish yo‘llarda shaxsiy xavfsizligimiz uchun juda muhimdir. Bu barcha haydovchilar, yo‘lovchilar, piyodalar va velosipedchilar uchun xavfsiz haydash tajribasiga olib keladi. Baxtsiz hodisalarning oldini olish, mulkka zarar yetkazmaslik va transport oqimini bir tekisda ushlab turish uchun biz yo‘l harakati qoidalariga rioya qilishimiz kerak. Shunday ekan, haydovchilar yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilgan holda o‘zining va boshqalarning xavfsizligini ta’minlash mas’uliyatini o‘z zimmasiga olishi kerak.

Y‘ol-transport hodisalari bo‘yicha ekspertning harakatlari bir qator holatlarni aniqlashga qaratilgan ayblanuvchining harakatlariga huquqiy baho berish bog'liq bo‘lgan holatlar. Baxtsiz hodisaning asosiy elementlari bo‘lgan holatlarga quyidagilar kiradi:

- avariya mexanizmi;
- xavfli va favqulodda vaziyatlar;
- sodir bo‘lgan vaqt.

Xavflar, haydovchining sensorimotor reaktsiyasi, voqea sodir bo‘lgan joy, haydovchining harakatlari va sodir bo‘lgan favqulodda oqibatlar o‘rtasidagi sababiy bog'liqlik, hodisaning oldini olishning texnik va psixofiziologik imkoniyati (mumkin emasligi), haydovchining voqea sodir bo‘lgan paytdagi psixologik holati. baxtsiz hodisa, transport vositasining texnik holati va voqea sodir bo‘lgan joyda yo‘l infratuzilmasi, boshqa bir qator kelib chiqadigan omillar. Baxtsiz hodisa mexanizmi hodisaning dinamik tomoni bo‘lib, u bilan tavsiflanadi unda ishtirok etuvchi elementlarning o‘zaro ta'siri, hodisaning yuzaga kelishi, rivojlanishi va tugashiga ta'sir qiluvchi sabablar va shart-sharoitlarning o‘zaro bog'liqligi. Yo‘l holati deganda, voqea sodir bo‘lgan hududdagi yo‘l harakati qatnashchilari uning traektoriyasi, sur'ati va yo‘nalishini tanlashda hisobga olishlari kerak bo‘lgan holatlar majmuini anglatadi. Baxtsiz hodisaning ajralmas sharti - bu yo‘l transporti holatlari to‘plami sifatida qaralishi mumkin bo‘lgan harakat.

Yo‘l transporti holati - bu o‘zgaruvchan va jadal o‘zgaruvchan sharoitlarning murakkab to‘plami yo‘l holatining statik va dinamik elementlariga ta’sir etuvchi omillar:

Birinchidan, haydash yoki transport vositasini haydash paytida doimo xavfsizlik kamarini taqish muhimdir. Xavfsizlik kamarlari to‘qnashuvning inson tanasiga ta'sirini kamaytirish va jiddiy jarohatlarning oldini olish uchun mo‘ljallangan. Shu sababli, transport vositasidagi barcha yo‘lovchilar xavfsizlik kamarlarini taqishlarini ta'minlash juda muhim va haydovchilar barcha yo‘lovchilar to‘g'ri mahkamlanmaguncha mashinani ishga tushirmasliklari kerak.

Ikkinchidan, svetofor va belgilarga rioya qilish baxtsiz hodisalar xavfini sezilarli darajada kamaytiradigan yana bir muhim choradir. Haydovchilar svetoforning qizil signallariga bo‘ysunishlari, to‘xtash belgilari va yo‘l belgilarini berishlari kerak, chunki bu signallar xavfsiz haydash uchun aniq ko‘rsatmalar beradi. Yo‘l belgilari yoki belgilariga e'tibor bermaslik jiddiy baxtsiz hodisalarga olib kelishi mumkin, natijada o‘lim yoki og'ir jarohatlar bo‘lishi mumkin.

Uchinchidan, tezlik chegaralariga rioya qilish harakat xavfsizligi uchun juda muhimdir. Tezlik chegaralari yo‘lning dizayni, harakat hajmi va piyodalarning mavjudligi bilan bog'liq holda belgilanadi. Ushbu chegaralardan oshib ketish yo‘llarda xavfli vaziyatni keltirib chiqaradi va baxtsiz hodisalar xavfini sezilarli darajada oshiradi. Bundan tashqari, mast holda haydashning oldini olish yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilishning yana bir muhim chorasidir. Spirtli ichimliklarni iste'mol qilish haydovchining tezkor va ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo‘lish qobiliyatiga ta'sir qiladi, bu esa transport vositasini boshqarishni qiyinlashtiradi. Mast holda transport vositasini boshqarish noqonuniy hisoblanadi va bu qoidani buzgan haydovchilar jinoiy javobgarlikka tortilishi mumkin bo‘lgan qonuniy jazoga tortilishi mumkin.

Zamonamizning eng dolzarb muammolaridan biri bu avtomobil transportidagi baxtsiz hodisalar darajasidir. Yo‘l-transport jarohatlari barcha yosh toifalariga va hayotning barcha sohalariga ta'sir qiladi. O‘lim holatlariga qo‘shimcha ravishda, bu hodisalar ko‘pincha mehnatga layoqatsizlik va nogironlikka olib keladigan jiddiy jarohatlarga olib keladi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash har bir yo‘l harakati ishtirokchisining umumiy mas’uliyati bo‘lib, yo‘llarda harakatlanishda harakat xavfsizligi qoidalariga rioya qilishga faol yondashish zarur. Ushbu inshoda muhokama qilingan xavfsizlik kamarlaridan foydalanish, svetofor va belgilarga rioya qilish, tezlik chegarasiga rioya qilish, mast holda haydamaslik kabi chora-tadbirlar yo‘llarda barchaning xavfsizligini oshirish va baxtsiz hodisalarning oldini olishning oddiy, ammo samarali usullaridir.

Shuning uchun yo‘l-transport hodisalarini tekshirish tartibi belgilangan ijtimoiy-iqtisodiy muammo oqibatlarining og'irligini kamaytirish vazifalari bilan bir qatorda eng muhim va dolzarb jarayondir. Baxtsiz hodisalar umumiy sonining ko‘payishi bilan avtotransport ekspertizalarini o‘tkazish bilan bog'liq ishlarning murakkabligi va hajmi ortadi. Aksariyat hollarda yo‘l-transport hodisalari transport vositalarining tormozlanishi jarayoni bilan birga keladi, shuning uchun bu masalani o‘rganish yo‘l-transport hodisalarini tekshirish va tekshirishda juda muhim ahamiyatga ega

ekanligi aniq. Avtomobilning tormozlanish jarayonini o‘rganish uning yopishish koeffitsientiga bog'liq bo‘lgan sekinlashishini aniqlashga va eng oddiy fizik qonunlarga asoslanadi.

Foyadalanilgan adabiyotlar to‘plami:

1. Xakkulov Komil Boxodirovich Yo‘l transport hodisalarini kamaytirish chora tadbirlrini ishlab chiqish zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari mavzusidagi Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani materiallari to‘plami 1- Qism (2022 yil 8-9-aprel)

2. Xakkulov Komil Boxodirovich. Соченение по правилам дорожного движения для студентов наманган муҳандислик-қурилиш институти механика ва технология илмий журнали Научный журнал механика и технология Scientific Journal of Mechanics and Technology, 2022.

3. Xakkulov Komil Boxodirovich. Перспективы общественного здравоохранения в связи с дорожно-транспортными происшествиями, “mamlakatimizda zamonaviy avtomobillarga texnik xizmat ko‘rsatish uzluksizligini ta’minlashning dolzarb muammolari va ularning samarador yechimlari” Mavzusida Respublika ilmiy va ilmiy-amaliy Anjuman ma’ruzalar to‘plami, 2022.

EXAMINING THE EFFECT OF VOLCANIC ACTIVITY ON INDUSTRIAL FACILITIES USING THE FUNCTIONAL RESONANCE ANALYSIS METHOD: THE ERCIYES MOUNTAIN EXAMPLE

Burcu YALÇIN

Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Environmental and Technical Research of Accidents, Ankara/ Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6561-7499

Hakan GÜRÜN

Gazi University, Technology Faculty, Department of Manufacturing Engineering, Ankara/ Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6189-6830

ABSTRACT

Erciyes Mount (Erciyes Stratovolcano) represents one of Turkey's 14 active volcanic areas that have been active in the last 10,000 years. Kayseri is one of the largest cities in the country, with a rapidly growing population and developing industry. It is located approximately 20 km north of Mount Erciyes, at a distance exposed to various volcanic hazards. Kayseri hosts three large industrial zones (Melikgazi, İncesu, and Mimar Sinan Organized Industrial Zones). It is of great importance for industries to be prepared for the effects of volcanic eruptions to prevent both triggered by natural events, technological accidents (Natech), and economic losses. This article aims to identify possible damage scenarios to industrial facilities caused by various volcanic hazards. For this purpose, an organization manufacturing with a medium risk level located in the Organized Industrial Zone (OIZ) of Melikgazi district (Kayseri), approximately 20 km from Mount Erciyes, was taken as a case. The management stages of the risk of volcanic activity were analyzed using the Functional Resonance Analysis Method (FRAM). This study examined managed and planned volcanic hazard risk and investigated how volcanic monitoring and early warning infrastructure could guide industries. In addition, the impact of volcanic hazard types on organizations, preparing employees and local authorities for danger, building of the organizational structure, effective emergency plans, and possible disruptions in the technological infrastructure can affect the system were scenario-scheduled. The existence of the early warning system within the scope of the study is the primary factor in reducing risk, and organizations need to be ready for volcanic danger and create emergency plans to prevent secondary risks and possible technological accidents. It has been concluded that creating regional risk and evacuation routes is important by local authorities.

Keywords: Volcanic risk, Functional Resonance Analysis Method, FRAM, Natech

1. INTRODUCTION

Technological accidents (Natech) triggered by natural hazards (earthquake, flood, tsunami, volcanic eruption, landslide, hurricane, etc.) can cause negative effects on the environment and health, damage assets, and cause serious economic losses at the local or regional level due to business interruptions [1]. Volcanic activities, one of the natural hazards that have tended to increase recently with the changing dynamics of the world, are one of the most dramatic and violent elements of change. Powerful eruptions not only dramatically alter the soil and water for tens of kilometers around a volcano, but also have the potential to temporarily alter our planet's climate, with tiny droplets of liquid sulfuric acid-spewing into the stratosphere [2]. Volcanoes, like other natural events, always have the potential to be a source of danger and trigger secondary events. However, volcanoes have early warning signs that can be predicted before the eruption and warn communities at risk. When volcanoes are constantly monitored, their risks can be managed much better. In managing this risk, factors such as the population around volcanoes, disaster preparedness of citizens and local authorities, systematic monitoring of volcanoes in the country, and awareness of volcanic hazards and risks, in general, are essential.

Expanding the world population and advanced industrial facilities towards volcanic regions brings direct and indirect risks. In particular, industries are more vulnerable to secondary risks triggered by volcanic hazards. It is of great importance for industries to prepare for the effects of volcanic eruptions, both against natech and to prevent economic losses. Studies investigating the effects of volcanic hazards on industries remain very limited in the scientific literature. Milazzo MF et al. examined technological accident scenarios triggered by ash fallout. They defined a procedure to measure the potential damage of ash on the filtration system and estimate the threshold values of physical parameters that cause damage [3]. Ancione G. et al. discussed the potential damage scenarios of water and fuel tanks used in civilian activities, evaluated the effects of lava flow and thermal radiation on a case basis, and contributed to the improvement efforts [4]. Milazzo MF et al. examined the impact and damage potential of different types of liquid tanks (water and fuel) used in civilian activities from lava flows with a case study example and compared emergency management scenarios. They stated that due to widespread storage, water tanks being affected by lava flows may have more severe consequences [5]. Spence RJS et al. research examined the possible effects of pyroclastic flows on people, buildings, and the environment and the relationships between them, tried to identify security vulnerabilities, and suggested reducing the effects of pyroclastic flows [6]. Baxter PJ et al. Baxter PJ et al.; 1981 In his studies, in 1980, St. Based on the eruptions of Mount St. Helens, they discussed the health and safety hazards caused by volcanic eruptions and specified essential preventive public and occupational health measures that are a necessary part of dealing with volcanic emergencies [7]. Salzano E. et al. study analyzed the possible interaction of volcanic hazard types with industrial equipment with an event tree [8]. Milazzo MF. et al. identified potentially critical scenarios for industrial facilities and infrastructures regarding the 2011 Mount Etna eruptions and analyzed the structural impacts, service interruptions, and failures associated with ash fallout on industrial facilities and infrastructure. They emphasized the need for a comprehensive risk analysis, especially for industries developing near volcanoes [9]. Milazzo MF. et al. examined possible damage scenarios caused by volcanic ash fallout to industrial facilities, focusing on fixed and floating roof storage tanks containing flammable liquids and identifying the extreme failure modes that cause the most significant containment loss of these facilities [10]. Milazzo MF. et al. examined the damage potential of ash fallout on storage tanks [11].

The possible effects of volcanic activities on industries in Turkey have not been studied before, and it is thought that it will contribute to the literature in this context. Based on this importance, this study examined how volcanic hazard risk should be managed and planned in various industries. In this study, a medium-risk manufacturing company located in Kayseri (Melikgazi district) Oganized Industrial Zone (OIZ), which is approximately 20 km away from Mount Erciyes, was taken as a case study, and the management stages of volcanic impact risk were analyzed with the Functional Resonance Analysis Method (FRAM).

2. METHODOLOGY

When the employees in each organization in the OIZ, technological infrastructure, emergency plan, building structure, organizational structure, and communication networks with neighboring organizations are considered a whole, a complex system emerges. In this literature, how volcanic monitoring and early warning infrastructure can guide industries, how volcanic hazard types can affect organizations, how ready employees and local authorities are for danger, how the organizational structure is built, how effective emergency plans are, and the system of possible disruptions in technological infrastructure. The effects of possible disruptions in the technological infrastructure on the system were examined with FRAM, and security and performance evaluation were presented with a proactive approach.

2.1. Functional Resonance Analysis Method (FRAM)

The performance of a sociotechnical system never actually occurs as imagined or designed. Functional deviations from procedures are normal and sometimes need to be performed successfully. Variability of performance depends on contextual conditions present at the time of practice, causing the practice to vary each time the same procedure is performed [12]. Introduced by Eric Hollnagel in 2004, FRAM was presented as a systemic accident investigation method. The use of the method became widespread in various disciplines, and it was also preferred in proactive studies. This method examines the resonance of non-linear, complex sociotechnical systems. It allows us to analyze the functions in a system, the variables in these functions, and the managing of the variables [13]. The method aims to divide the system into functional components under uncertain changing conditions, determine the connections between the components, and examine the effect of these connections on the system's performance [14]. The method aims to guide and control an analysis, not to automate it. The model created with FRAM is carried out in four stages:

1. **Stage: Identifying functions**
   The function represents the actions and objectives that the system must fulfill. Six aspects represent a function, as shown in Figure 1: input, output, source, precondition, control, and time [15]. The interactions of the functions visualized as hexagons in FRAM are seen in Figure 2. The output of the F1 function was shown as the input of the F2 function, and the source of the F2 function as the output of the F3 function (Figure 2).
   It is not absolute that there are six aspects for each function. A function can have only one direction (output) or more than one direction [13].

2. **Stage: Characterising the performance variability**
   By determining variability, the potential consequences of the interaction between functions can be determined. The variability that may occur in a function will affect its performance output. The source of this variability may be one of the sub-aspects that characterize the function or a combination of several aspects [15]. This effect has the potential to alter the performance of downstream functions.

3. **Stage: Aggregation of performance variability / Functional resonance**
   At this stage, how the functions interact with each other is examined. The effect of variability in a function will also affect other functions to which it is connected. The performance variability of upstream functions can affect the performance variability of downstream functions and cause non-linear effects (functional resonance) [13].

4. **Stage: Managing performance variability**
   At this stage, strategies for managing uncontrolled performance variability are determined [16]. If variability increases system performance in a good way, it is considered positive; if it decreases in a good way, it is considered negative [13].

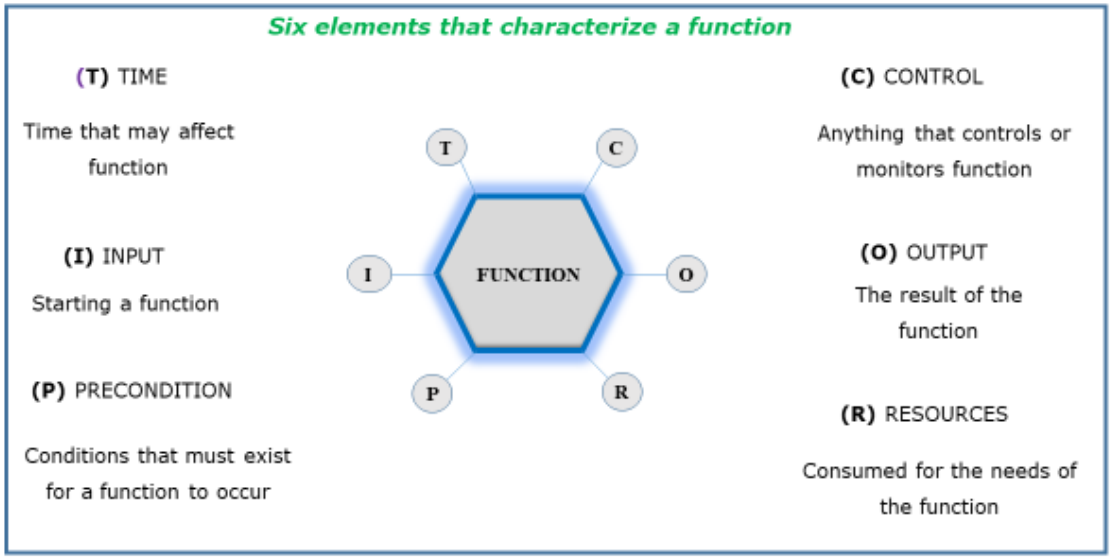


Figure 1. Schematic representation of a function

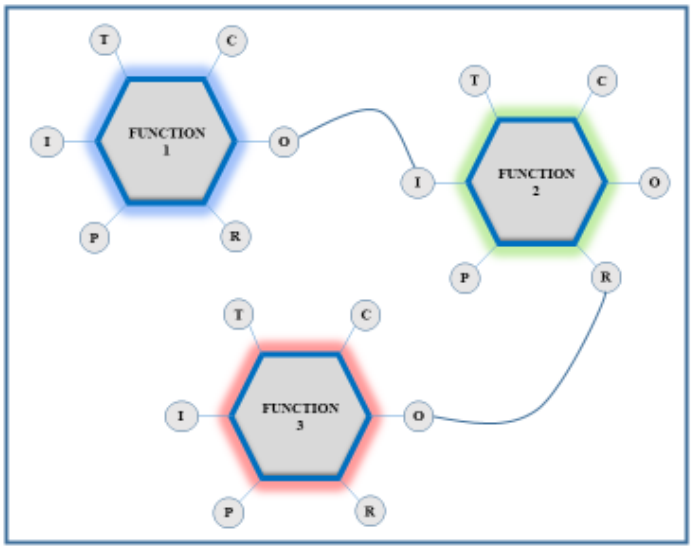


Figure 2. Schematic representation of cross-functional interaction

3. TURKEY'S VOLCANIC RISK

There are approximately 1400 active volcanoes worldwide, and Türkiye is home to 14 volcanoes and volcanic areas [17]. The dormancy mode of volcanoes that lasted for many years created the perception that volcanoes in Turkey are extinct. On the other hand, studies have shown that global statistics, limited information obtained from 37 historical eruptions, and estimates based on Halocene-aged geological data that there may be a 70% probability of a volcanic eruption in Turkiye during this century. Turkey ranks 14th with its high population to be affected among 95 countries with active volcanoes with high volcanic danger [18]. The last major volcanic disaster in Turkey occurred on Mount Ararat in 1840, and an estimated 1900 people died [18]. The lack of volcanic activity in Turkey since the 19th century removes the issue from the focus of public attention. This situation increases the vulnerability of society by being exposed to the effects of the danger for the first time and being unprepared. Various provinces of Turkey have volcanic danger (Figure 3). The population density and developed industrial facilities in these provinces bring direct and indirect risks (Figure 4).

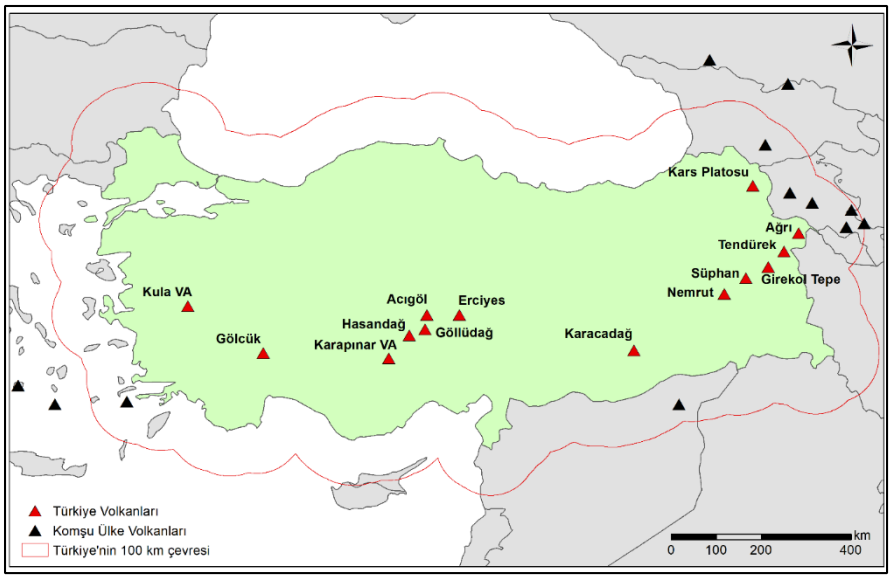


Figure 3. Map showing Turkey's 14 active volcanoes - volcanic areas and neighboring country volcanoes (Atıcı et al., 2020)

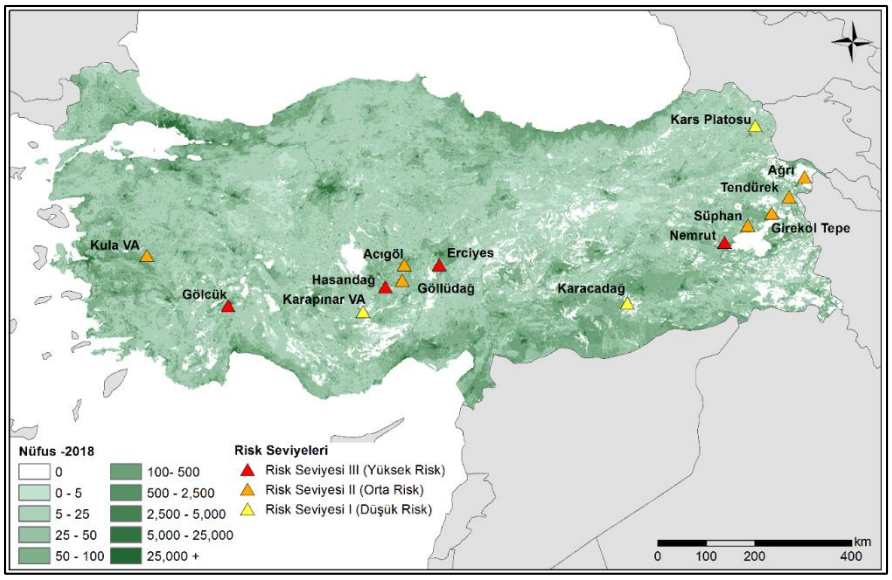


Figure 4. Türkiye's volcanoes according to risk levels (Atıcı et al.,2020)

Although there is no system for continuous monitoring of active volcanoes in Turkey, risk assessment and taxonomy of volcanoes have been made. In the presented evaluation, Erciyes Mountain, Hasan Mountain, Nemrut, and Gölcük have been identified as high-risk volcanoes (Figure 4).

4. RESEARCH AND RESULTS

The organization subject to the study is a structure produced in the medium hazard class, built on an area of 425,000 m2 in Kayseri OIZ. The establishment is geographically located approximately 20 km from Erciyes Mount. (Figure 5).

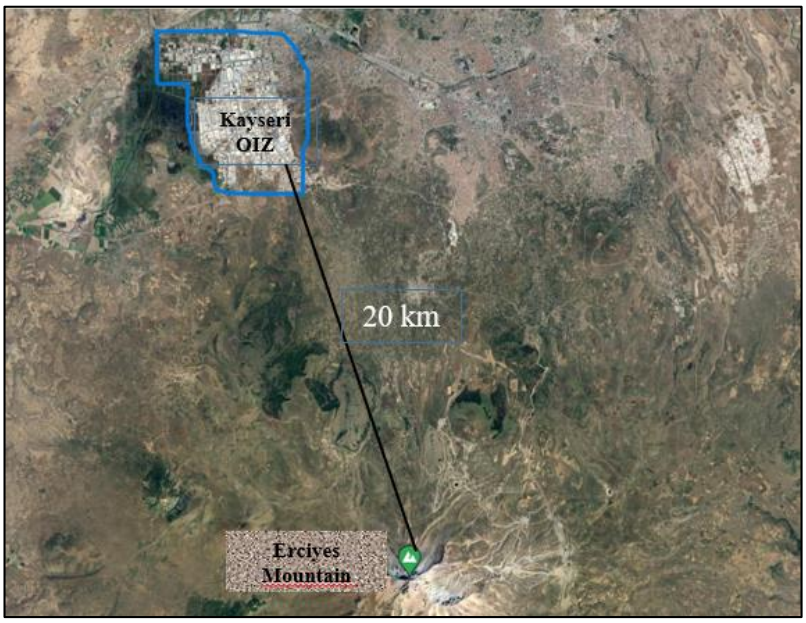


Figure 5. Google Earth Distance between Kayseri OIZ Erciyes Mount

Research has shown that Mount Erciyes is likely to erupt in this century. In this study, the hazards and risks that industries may be exposed to in the event of a possible volcanic eruption on Mount Erciyes are scenarioized. The scenario has been planned according to the following assumptions:

Before the eruption, a volcanic observation station was established. Besides, national and local authorities prepared an early warning system, taking into account the volcanic potential of the region. Regional evacuation routes and warning signs and markers have been placed. Industries have included Natech (Natural Hazard Technological Accident) scenarios in their standard emergency action plans.

In Stage 1, each function was defined and characterized in Table 1. The F1 function represents the preliminary preparations before the volcanic eruption. Since time is a serious cost element for industries, production can continue if preparation is made.

The F4, F5, F7, F13, F16, F17, and F18 functions indicate dangers and emergency actions that occur during an explosion. It is unknown which dangers will arise during a volcanic eruption. The effects of various volcanic hazards represented by the F7 and F13 functions have been examined in as much detail as possible. F5, F16, F17, and F18 are functions that show how effective the technological infrastructure and emergency action plans of the industries are. The F21 function represents the beginning of the evacuation organization after the volcanic eruption.

Table 1. Six elements that characterize functions

NO	FUNCTION	INPUT	OUTPUT	PRECONDITION	RESOURCES	CONTROL	TIME
F1	It has been declared by the authorities that volcanic activity may occur in a short time	Before volcanic activity symptoms (intense gas release, very frequent small tremors, surface deformation, etc.)			The volcanic observation station had establish		Waiting
						All personnel were provided with PPE (Highly protective N95 and above masks and protective glasses)	
						Control panels of power supplies safety systems, natural gas line, Safety valves of pressure tubes and welding tubes were closed with suitable protective covers, and electronic devices were partially covered.	
						Outside equipment and vehicles retreated into enclosed spaces	
F4	There is a volcanic eruption		Emergency notification button activated			It has been declared by the authorities that volcanic activity may occur in a short time	
			tephra precipitation				
			Lava flow				
F5	Emergency notification button activated		Natural gas system automatically shut down		Automation system had defined		
			Electrical system automatically shut down				
			Gas flow in pressure tube automatically cut off				
F7	Tephra precipitation	There is a volcanic eruption	Ash loading on roofs				
			Wear on electrical cables				
			All openings in the factory building were closed (Windows, doors, ventilation systems, vents)	Emergency action training have been given to the personnel			
F10	Ash loading on roofs	Tephra precipitation	Roofs remained intact under ash loading			Roofs have been designed by calculating the static ash load.	
F11	Wear on electrical cables		There are outages in equipment and systems that depend on electricity outside.				
F13	Lava flow	There is a volcanic eruption	Evacuation has started			The flow direction of the lava has been controlled by the authorities using barriers.	
F16	Natural gas system automatically shut down	Emergency notification button activated			Automation system had defined		
F17	Electrical system automatically shut down						
F18	Gas flow in pressure tube automatically cut off						
F21	Evacuation has started	Lava flow			Emergency lighting and directions has been designed		

In Stage 2, the variabilities of each function were determined in Table 2, and brief information about the variabilities was given.

Table 2. Variations of functions

FUNCTION NO	FUNCTION	VARIABILITY NO	VARIABILITY	DESCRIPTION
F1	Volcanic eruption warning issued	F1V1	Volcanic observation station was established	Normal/ expected
		F1V2	Volcanic observation station was not established	Pre-warning signs could not be observed and no warning could be given to the public. Chaos may occur in all emergency management units
F4	Volcanic eruption	F2V1	There had been preliminary preparations for a volcanic eruption of the local authority	Normal/ expected
		F2V2	There not had been preliminary preparations for a volcanic eruption by the local authority	A natural event whose risks can be minimized can turn into a disaster with catastrophic consequences.
F5	Emergency notification button activated	F5V1	The flow of power supplies was automatically cut off	Normal/ expected
		F5V2	There was a malfunction in the system and the flow of power supplies could not be interrupted.	The flow of power supplies must be intervened manually
F7	Ash fall	F3V1	The corrosive properties of volcanic ash were effective	There may be deterioration in vehicle engines, clogging of filters, and wear on windows.
F10	Ash accumulated on the roofs	F6V1	Roofs preserved their existence	Windows were closed by staff
		F6V2	Roofs collapsed	It may cause **damage to non-structural elements** within the building, **loss of containment of hazardous materials**, and **closure of escape routes** within the building.
F11	Wear on the electrical cables	F5V1	Caused short circuit and/or arc flashes	In equipment and systems that depend on electricity may cause malfunctions or fires
		F5V2	There is wear on the external line (distributor-like) connection cables.	May cause power outages in the grid system
F13	Lava flow	F13V1	Lava flow was brought under control	Normal/ expected
		F13V2	lava flow broke through obstacles	Can cause fires in buildings and vegetation
		F13V3	Lava blocked the roads	Can cut off escape routes and prevent timely evacuation
		F13V4	Lava flow caused a tearing in the natural gas line	May cause fuel leak, explosion, fire
		F13V5	There was damage to underground electrical cables	Short circuits and power outages may occur
		F13V6	Lava flow reached fuel stations	Can cause large explosions and fires
F16	Natural gas system automatically shut down	F16V1	Natural gas system automatically shut down	Normal/ expected
		F16V2	There was a malfunction in the automation system and the gas flow could not be cut off.	Natural gas flow must be cut off manually by authorized personnel.
F17	The electrical system automatically shut down	F17V1	The electrical system automatically shut down	Normal/ expected
		F17V2	There was a malfunction in the automation system and the electricity flow could not be broken	Electrical flow must be broken manually by authorized personnel.
F18	Gas flow in the pressurized tube was automatically cut off	F18V1	Methane propane hydrogen in pressurized tube, flow automatically cut off	Normal/ expected
		F18V2	There was a malfunction in the automation system and the gas flow could not be cut off.	The gas flow in the cylinders must be stopped manually by authorized personnel.
F20	Every opening in the building was blocked	F20V1	Windows were closed by staff	Windows were closed by staff
		F20V2	Windows were not closed by staff	Especially during tephra (ash) precipitation, ashes can penetrate into the factory and cause equipment to wear out, deteriorate, and filters to become clogged.
F21	Evacuation has started	F21V1	Using routes determined in the emergency action plan evacuation took	Normal/ expected
		F21V2	Some employees did not comply with the emergency action plan, resulting in chaos and delays in evacuation	Especially in hazards where there is a race against time (such as pyroclastic flow) It is very important that the evacuation takes place on time.

In Stage 3, interactions between Functions were discussed. The foreground functions shown as red hexagons in the model created through the FRAM Model Visualiser program are the focal elements of the study. The hexagons in purple constitute the background functions (Figure 6). Background functions represent the elements and operating environments that affect foreground functions. At this stage, it is revealed how any variability in one function may affect other functions. For example, since the output of the F5 function is the input of the F16, F17, and F18 functions, any change in F5 will also affect the F16-F17 and F18 functions. This resonance should be taken into account in the measures.

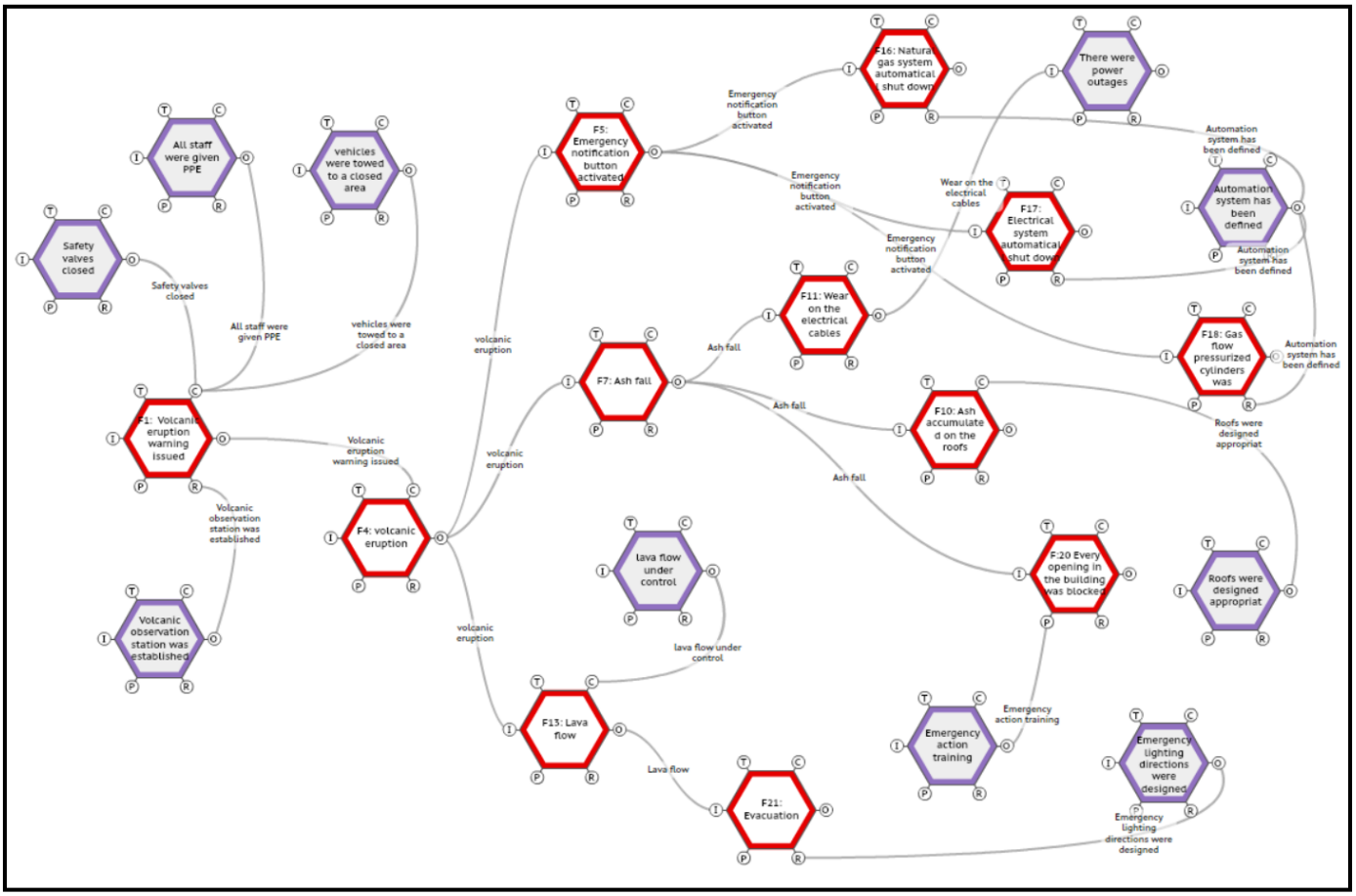


Figure 6. The FRAM image

Stage 4 shows which effects of volcanic hazards will be exposed, how these hazards will affect functional performances, and how they can spread throughout the system. Suggestions have been made to increase positive performances and improve negative performances in managing uncertainties.

5. CONCLUSIONS

Natural hazards can often trigger secondary events that are unexpected and complex to manage. The concept of natech, called secondary events, covers a series of events with a complex and fractal structure. Analyzing the complex structure of Natech events requires a transdisciplinary approach that includes all stakeholders. From the focus of the study, it has been seen that the awareness of volcanic danger by governments, local authorities, and the people of the region and the existence of risk management plans are the priority achievements. Particularly for organizations that carry out integrated activities (such as OIZ), including Natech risks in their emergency action plans is an effective step to prevent chain events. FRAM, based on the concepts of Flexibility engineering and Security 2, aims to ensure the sustainability of the system in case of unexpected and undesirable

events. In the model created, the early warning system allows time for organizations to move their outdoor equipment to closed areas, for personnel to obtain personal protective equipment, and to take safety precautions. During a volcanic eruption, various volcanic hazards occur (such as pyroclastic flow, lahar, and ballistic); Volcanic ash and lava flow were taken into account in this analysis. Volcanic ash and lava flow are relatively controllable types of hazards. The effects of these hazards can be minimized in line with the preliminary preparations and training given to the personnel. One issue that industries need to consider when managing negative function variability is the availability of technical system automation and technological infrastructure. In a possible emergency, the automation system should operate in a way that does not require manual intervention. However, technical personnel must be constantly trained on how to intervene in case of possible technical problems. It is crucial for industries in natural hazard-prone areas to expect the unexpected and be prepared for uncontrolled performance variability.

6. REFERENCES

1. Krausmann, E., Girgin, S., & Necci, A. (2019). Natural hazard impacts on industry and critical infrastructure: Natech risk drivers and risk management performance indicators. International Journal of Disaster Risk Reduction, 40, 101163.

2. https://www.usgs.gov/programs/VHP/understanding-volcanic-hazards-can-save-lives

3. Milazzo, M. F., Ancione, G., Salzano, E., & Maschio, G. (2013). Risks associated with volcanic ash fallout from Mt. Etna with reference to industrial filtration systems. Reliability Engineering & System Safety, 120, 106-110.

4. Ancione, G., Milazzo, MF, Lisi, R. ve Maschio, G. (2015). Consequences of Liquid Tank Explosions Caused by Lava Flow CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTION, 43, 2071-2076.

5. Milazzo, M. F., Ancionea, G., & Maschiob, G. (2016). Comparing consequences of different liquid tank explosions triggered by lava inundations. CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTION, 48, 895-900.

6. Spence, R. J., Baxter, P. J., & Zuccaro, G. (2004). Building vulnerability and human casualty estimation for a pyroclastic flow: a model and its application to Vesuvius. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 133(1-4), 321–343.

7. Baxter, P. J., Ing, R., Falk, H., French, J., Stein, G. F., Bernstein, R. S., James, A., Merchant, M.D., Allard, J. (1981). Mount St Helens eruptions, May 18 to June 12, 1980: an overview of the acute health impact. Jama, 246(22), 2585-2589.

8. Salzano, E., & Basco, A. (2009). A preliminary analysis of volcanic Na-Tech risks in the Vesuvius area. In Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods, and Applications, 4, 3085-3092.

9. Milazzo, M. F., Ancione, G., Basco, A., Salzano, E., & Maschio, G. (2011). Industrial hazards associated with the eruption of Etna. In Advances in Safety, Reliability and Risk Management-Proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2011, 2945-2952.

10. Milazzo, M. F., Ancione, G., Basco, A., Lister, D. G., Salzano, E., & Maschio, G. (2013). Potential loading damage to industrial storage tanks due to volcanic ash fallout. Natural Hazards, 66, 939-953.

11. Milazzo, M. F., Ancionea, G., Listera, D. G., Bascob, A., Salzanob, E., & Maschioc, G. (2012). Analysis of the effects due to ash fallout from Mt. Etna on industrial installations. CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS, 26, 123-128

12. Slim, H., & Nadeau, S. (2019). A proposal for a predictive performance assessment model in complex sociotechnical systems combining fuzzy logic and the Functional Resonance Analysis Method (FRAM). American Journal of Industrial and Business Management, 9(6), 1345-1375.

13. https://functionalresonance.com

14. Koruklu, M. S. Investigating The Response Phase After An Earthquake At A Workplace Using Functional Rezonans Analysis Method: A Mall Example (Master's thesis, Uskudar University Graduate School of Health Sciences, Istanbul 2020).

15. Hollnagel, Erik. FRAM: the Functional Resonance Analysis Method : Modelling Complex Socio-Technical Systems, Taylor & Francis Group, 2012. ISBN 9781409445517

16. Anvarifar, F., Voorendt, M. Z., Zevenbergen, C., & Thissen, W. (2017). An application of the Functional Resonance Analysis Method (FRAM) to risk analysis of multifunctional flood defenses in the Netherlands. Reliability Engineering & System Safety, 158, 130-141.

17. https://www.mta.gov.tr/turkvolc/tr/turkiyenin-volkanlari

18. Atıcı, G., Gündoğdu, E.A., Çobankaya, M., Yurteri, E., Karaman, B., Dağlıyar, A., Demirci, B., Sparks, S., Brown, S., Woodhouse, M., Blundy, J., Gottsmann., J., Cashman, K., Biggs, J., Aspinall, W. 2020, "Determination of Volcanic Risk in Turkey to Reduce Disaster Risk and Improve Emergency Response" TÜBİTAK 116Y480 International Bilateral Cooperation Project Final Report, 1067s. Ankara.

KSİLAN İLE YÜZEYİ İŞLENMİŞ ÇÖKTÜRÜLMÜŞ KALSİYUM KARBONAT'IN KAĞIT ÜRETİMİNDE KULLANIMI VE KAĞIT ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİN İNCELENMESİ

THE USAGE OF PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE MODIFIED ITS SURFACE WITH XYLAN IN PAPERMAKING AND THE INVESTIGATION OF EFFECTS ON PAPER PROPERTIES

Onur ÜNLÜ

Kıdemli Araştırmacı, Hayat Kimya A.Ş., Araştırma ve Geliştirme Merkezi, Kocaeli, Türkiye

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği, Kocaeli, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-0565-6901

Prof. Dr. Ayşe AYTAÇ

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği, Kocaeli, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9566-7881

ÖZET

Odun veya odun dışı lignoselülozik kaynaklardan elde edilen yenilenebilir, doğal biyolojik malzemelerden elde edilen selülozik lifler, kâğıt ürünlerinin ana bileşenidir. Kâğıt yapımında, selülozik liflerin yanı sıra, dolgu maddeleri, tutunum arttırıcılar, koruyucular, köpük kesiciler, ıslak ve kuru dayanım artırıcı maddeler, boyalar ve pigmentler gibi çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır. Baskı ve yazı kağıtları gibi kâğıt türleri için mineral bazlı dolgu maddeleri, genellikle, selülozdan sonra en önemli ikinci bileşendir. Kâğıt yapımında, mineral bazlı dolgu maddelerin kullanımının faydaları, özellikle baskı ve yazı kağıtlarında, selülozik liflerin daha ucuz bir malzeme ile kısmi olarak değiştirilmesi optik özelliklerin iyileştirilmesinin yanı sıra hacim ve pürüzsüzlük gibi özellikler kazandırmakta ve yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu nedenle, kâğıt üretiminde artan dolgu maddesi kullanımı, kâğıt endüstrisinin ilgilendiği genel bir ilgi alanıdır. Diğer taraftan, özellikle yüksek oranlarda dolgu maddesi kullanımı, selüloz liflerinin birebir etkileşimlerini ve bağlanmalarını engelleyerek kâğıt dayanımının düşmesi gibi bazı dezavantajlara ve sınırlamalara neden olmaktadır. Bu gibi dezavantajları etkilerini azaltmak veya hafifletmek için dolgu maddelerinin yüzey modifikasyonları güncel bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmada çökeltilmiş kalsiyum karbonat (ÇKK) dolgu maddesi yüzeyi ksilan (KS) malzemesi ile modifiye edilmiş ve yüzeyi işlenmiş çökeltilmiş kalsiyum karbonat (MPCC) dolgu maddesi Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR) ve Alan Emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskobu Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (FE-SEM EDS) ile karakterize edilmiştir. Kâğıdın fiziksel ve optik özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, kâğıt hamurunda farklı oranlarda MPCC dolgu maddesi kullanılmıştır. MPCC dolgu maddesinin, kâğıt hamurundaki oranının artmasıyla birlikte, kâğıdın fiziksel ve optik özelliklerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca, hazırlanan kâğıt numunelerinin FE-SEM ile inceleme yapılarak, artan dolgu maddesi oranları ile selülozik lifler üzerinde MPCC dolgu maddelerinin tutunumu, ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin sonuçları ile kıyaslanarak yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kâğıt, kâğıt yapımı, çöktürülmüş kalsiyum karbonat, ksilan, dolgu maddesi, dolgu maddesi işleme

ABSTRACT

Cellulosic fibers derived from renewable natural biomaterials, including wood and non-wood lignocellulosic resources, are the main ingredient of paper products. In the papermaking industry, apart from cellulosic fibers in the papermaking industry, there are several process additives such as fillers, retention aids, preservatives, antifoams, wet and dry strength agents, dyes, and pigments are used. Among these paper grades, such as printing and writing, mineral-based fillers are usually the second most crucial component of the cellulosic pulp stock. The benefits of using mineral-based fillers in papermaking, especially for producing printing and writing papers, are the widely preferred partial replacement of cellulosic fibers with a cheaper material and improved paper optical properties, as well as bulk and smoothness. Therefore, the use of filler is of general interest to the papermaking industry in increasing the filler content of paper. On the other hand, using fillers, especially at high loading ratios, usually has certain disadvantages, or limitations, such as paper strength, since they interfere with fiber-to-fiber bonding. To overcome or alleviate these disadvantages, filler surface modification technology has become a current topic. In this study, the precipitated calcium carbonate (PCC) filler surface was modified with xylan (XS) material and prepared modified precipitated calcium carbonate (MPCC) filler was characterized by Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FT-IR), Field Emission Scanning Electron Microscopy Energy-Dispersive X-Ray Spectroscopy (FE-SEM EDS). MPCC filler was used in paper pulp stock in different ratios to investigate the effects on the paper's physical and optical properties. It was observed that MPCC filler positively affected the paper's physical and optical properties, notwithstanding increasing filler levels in paper pulp stock. The paper samples were characterized with FE-SEM, and MPCC filler retention was observed on the cellulosic fibers with increasing filler levels.

Keywords: Paper, papermaking, precipitated calcium carbonate, Xylan, filler, filler modification

GİRİŞ

Selülozik liflerden veya doğal kaynaklardan (odun veya odun olmayan lignoselülozlik kaynaklar; bitki, çimen, atık kağıtlar gibi) üretilen kâğıt, yaşamımızda sadece çok önemli bir yere sahip olmamakla birlikte beraberinde, okuma, yazma, baskı yapma, paketleme, boyama, süsleme, temizleme gibi çeşitli alanlarda kullanımı ile de en çok kullandığımız malzemelerden biridir. Ayrıca, filtreleme, membranlar, elektriksel yalıtkanlar olarak da temel endüstriyel alanlarda da tercih edilen bir üründür. Kâğıt yapımında, selülozik yapıdaki kâğıt ürünleri, kısa veya uzun yapıda veya bunların belirli oranlarda karışımı ile hazırlanan kâğıt hamurlarında çeşitli sebeplerle dolgu maddeleri gibi katkı maddeleri de kullanılmaktadır. Dolgu maddeleri özellikle kâğıt üretim maliyetlerini düşürürken kâğıdın fiziksel özelliklerini de iyileştirmek amacıyla kullanılan, selülozdan sonra gelen kâğıt üretimindeki ikinci önemli materyaldir. Kâğıt yapımında başlıca dolgu maddeleri; kalsiyum karbonat (KK), çöktürülmüş kalsiyum karbonat (ÇKK), nişasta, kil, talk, titanyum dioksit olarak sıralanırken, bu dolgu maddelerinin selüloz liflerine tutunumu içinde nişasta, katyonik nişasta, kitosan, guar sakızı, poliakrilamid, katyonik poliakrilamid, polivinil alkol, polietilenimin, alkil keten dimer gibi yardımcı kimyasallar da kullanılmaktadır (Chen ve ark., 2014).

Kağıt üretiminde, dolgu maddesi kullanımının yanında, kağıdın su emme ve yazı kağıtları için de mürekkep emme yeteneğini arttıran bileşikler, kağıdın kuru ve yaş ortamlarda dayanımını arttıran mukavemet arttırıcılar, üretim sırasında oluşabilen çeşitli köpürme durumlarına karşı köpük kesiciler kağıt üretim operasyonunun sulu bir üretim süreci olması sebebiyle bakteriyel üremeleri engellemek ve zararlı bakterileri kısa sürede öldüren biyositler, renk pigmentleri gibi çeşitli üretim kimyasalları da kullanılmaktadır (Fan ve ark., 2012)

Global olarak, kâğıt üretiminde dolgu maddesi kullanımı, kâğıdın mekanik ve optik özelliklerini, baskı özellikleri (mürekkep emilimi), kâğıt yüzeyinin daha iyi görünmesi, hava geçirgenliği, yüzey

düzgünlüğü gibi özelliklerini iyileştirirken üretimde ana hammadde selüloz tüketimi ve enerji maliyetlerinde avantajlar sağlamaktadır (Shen ve ark., 2009).

Mineral bazlı dolgu maddeleri, istenilen kâğıt özelliklerine göre organik veya inorganik türde olabilmektedir. Bu dolgu maddeleri arasında en çok tercih edilenler inorganik dolgu maddeleridir. Organik dolgular, içi boş mikro kürecikler ve gözenekli yapıda olduklarından, farklı özellik ve avantajları olması ile yüksek maliyetleri ile kâğıt yapım proseslerinde özel uygulamalar için kullanılmaktadır. İnorganik dolgu maddeleri içerisinde KK, ÇKK, talk, kaolin, kil en çok tercih edilenleridir. KK, diğer inorganik dolgu maddeleri arasında, maliyetinin düşük olması gibi kâğıttan beklenen gereksinimleri parlaklık gibi iyileştirmesi sebebiyle ön plana çıkmaktadır (Ghosh ve ark., 2018)

KK, doğal ve sentetik olarak iki yapıda kâğıt üretiminde kullanılmaktadır. Doğal KK, kireç taşı, mermer gibi yapıların öğütülmesi, elenmesi gibi birtakım süreçlerden geçtikten sonra elde edilir. ÇKK dolgu maddesi, bir seri kimyasal reaksiyon sonrasında elde edilen, yüksek saflıkta ve parlaklık değerinde ve KK ile kıyasla daha çok tercih edilen bir dolgu maddesidir. Mineral bazlı dolgu maddelerinin kullanımının olumlu yanlarının yanı sıra, bazı olumsuz tarafları da mevcuttur. Kâğıt endüstrisinde dolgu maddesi kullanımının dezavantajlarını azaltmak amacıyla, literatürde, dolgu maddeleri çeşitli yüzey işlemlerine tabii tutulmuştur (Erdoğan ve ark., 2017).

Bu çalışmada, ÇKK yüzeyi KS maddesi ile işlenerek KS-ÇKK dolgu maddesi hazırlanmış, kâğıt hamuruna farklı oranlarda eklenerek kâğıt örnekleri üretimi yapılmıştır. Benzer şekilde, yüzeyi işlenmemiş ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin de üretimi yapılarak, dolgu maddelerinin kâğıdın fiziksel ve optik özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla, artan dolgu maddesi oranı ile, KS-ÇKK ve ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin testleri yapılarak sonuçlar kıyaslamalı olarak yorumlanmıştır. Hazırlanan dolgu maddelerinin, Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR) ve Alan Emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskobu Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (FE-SEM EDS) karakterizasyon testleri yapılmıştır. Ayrıca, hazırlanan kâğıt numunelerinin FE-SEM karakterizasyon testi yapılarak, artan dolgu maddesi oranları ile selülozik lifler üzerinde MPCC dolgu maddelerinin tutunumu, ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin sonuçları ile kıyaslanarak yorumlanmıştır.

MALZEME VE YÖNTEM

Malzemeler

Kâğıt hamuru olarak, Metsa Fibre Botnia Nordic firmasından temin edilen ağartılmış ibreli ağaç kraft selülozu kullanılmıştır. Tabaka halinde, hava kurusu selülozun ağaç türleri Alaçam (Norveç ladini; %90-100) ve Çam (Sarıçam; %0 – 100)'dır. Kullanılan selülozunun kül içeriği %0,2-0,5, lif uzunluğu 2.2 mm ve çekme indisi yaklaşık 30 mN/g'dir. Çalışmada kullanılan ÇKK (CAS:471-34-1) dolgu maddesi, Merck firmasından temin edilmiş olup, tanecik boyutu 14 µm ve nem içeriği %0,45'tir. ÇKK'ın yüzey uyumlaştırma işleminde KS kullanılmıştır. KS, Carl Roth firmasından temin edilmiştir. Kayın ağacından elde edilmiş olan KS, toz formda olup, açık bej- kahverengi renginde ve erime sıcaklığı 300 °C'den büyüktür.

Yöntem

Dolgu maddesi ÇKK'nın yüzeyinin selüloz lifleri ile uyumlaştırılması işlemi KS'nın ÇKK yüzeyine tutunumu yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bunun için, öncelikle %10'luk ÇKK çözeltisi hazırlanmıştır. Hazırlanan %10'lik ÇKK çözeltisi, 30°C'de, 500 devir/dakika karıştırma hızında 2 saat kadar karıştırılmıştır. Beraberinde, %1'lik KS çözeltisi hazırlanmıştır. Daha sonra, hazırlanan çözeltilerden, sırasıyla 1:0,8 (v/v) oranında alınarak bir balon joje içerisine aktarılmıştır. Karışımın pH'ı ölçülerek ~ 7 olacak şekilde ayarlanmıştır. Karışım, daha önceden 40°C'ye ayarlanmış çalkalamalı bir su banyosunda 140 devir/dakika çalkalama hızında 5 saat kadar karışması sağlanmıştır ve süzgeç kağıdında süzülmüştür. Süzgeç kağıdının üzerindeki KS-ÇKK dolgu maddesi, 40°C'ye ayarlanmış bir etüvde kurulmuştur. Kurutulan KS-ÇKK dolgu maddesi, filtre kâğıdı üzerinden alınıp havanda dövüldükten sonra toz haline getirilip testlerde kullanılmıştır.

ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddeleri kâğıt hamuruna farklı oranlarda (%5, %10 ve %20) eklenmiştir. Dolgu maddeli ve dolgusuz kâğıt örnekleri, ISO 5269-2:2004 Rapid-Köthen standardına göre sabit dövme derecesinde (39 SR°) ve 60 g/m^2 hedef gramajda hazırlanmıştır.

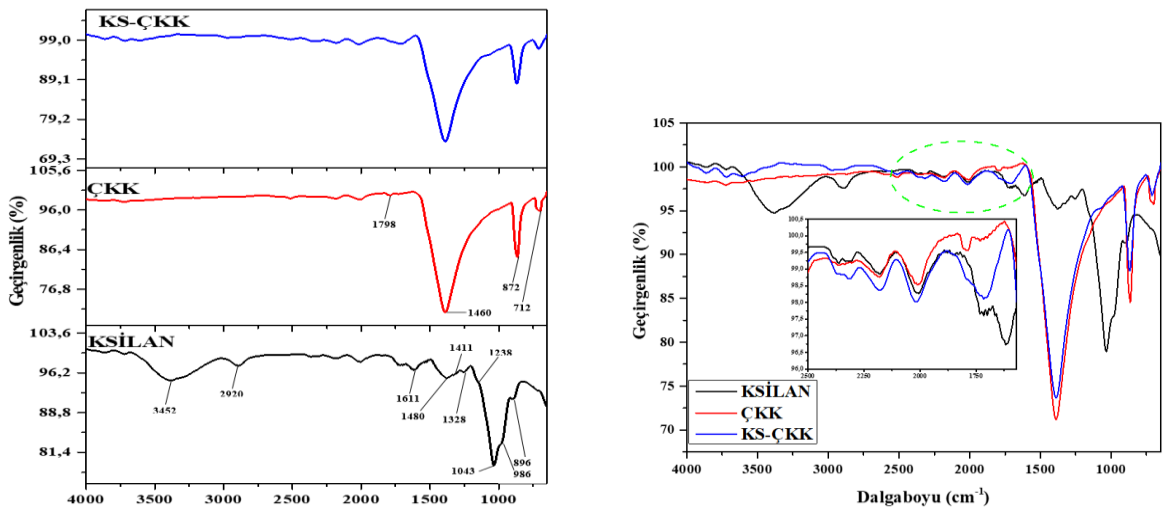
ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddelerinin FT-IR, FE-SEM ve FE-SEM EDS karakterizasyon testleri yapılmıştır. Farklı dolgu maddesi ve oranlarında hazırlanan kâğıt örneklerinin fiziksel testleri kapsamında, dayanım testleri yapılmıştır.

ISO 1924-2:2008 standardına uygun çekme ve ISO 1974:2012 standardına göre de yırtılma testleri yapılarak çekme ve yırtılma indisi değerleri hesaplanmıştır. Hazırlana kâğıt örneklerinin farklı dolgu maddesi ve oranlarındaki optik özelliklerin incelenmesi kapsamında, ISO 2470-1:2016 standardına uygun parlaklık, ISO 2471:2008 standardına uygun opaklık değerleri ölçülmüştür. Ayrıca, kâğıt örneklerinin yine farklı dolgu maddesi ve oralarında, FE-SEM görüntüleri alınarak selüloz yüzeyindeki dolgu maddesi tutunumu incelenmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

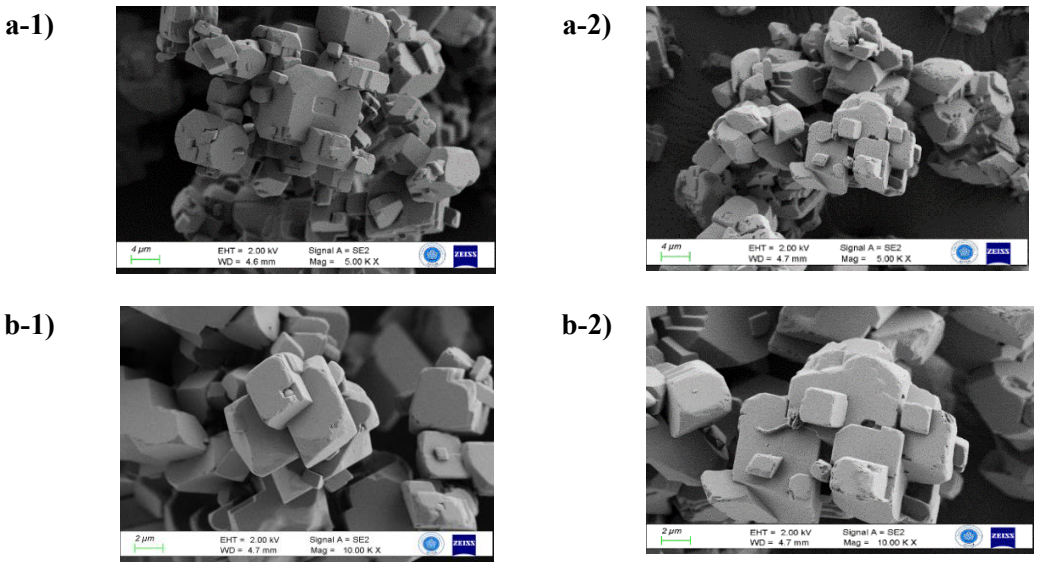
Dolgu Maddelerinin FT-IR, FE-SEM ve FE-SEM EDS Karakterizasyonu

Çalışmada, KS ile ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddelerinin FT-IR spektrumları 400-4000 cm^{-1} aralığında karakterize edilmiştir. İlgili örneklerin FT-IR spektrumları Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil 1'den görüleceği üzere, ÇKK için sırasıyla; 712, 872, 1460 ve 1798 cm^{-1}, KS için sırasıyla 896, 986, 1043, 1411, 1611, 2920 ve 3452 cm^{1}dalga boyu bölgeleri olup, KS için 2920 cm^{-1} dalga boyu bölgesi C-H gruplarına, 3452 cm^{-1} dalga boyu bölgesi ise H'e bağlı –OH grupları bağlanmalarına atfedilir. KS için diğer karakteristik spektrumlardan biri 1611 cm^{-1} dalga boyu bölgesindeki C=O grubuna aittir. Bu banttaki yoğunluk, maddenin renk yoğunluğu ile de ilişkilendirilmektedir. Şekil 1 incelendiğinde, ÇKK'ın 3452 ve 2920 cm^{-1} ile 1636 cm^{-1} dalga boyu bölgelerinin, KS-ÇKK'nın aynı dalga boyu bölgeleri ile kıyaslandığında farklı bant bölgelerinin oluştuğu, özellikle 2920 ile 1636 cm^{-1} dalga boyu bölgelerinde, KS'dan gelen karakteristik dalga boyu şiddetleri verdiği gözlemlenmiştir (Hesam ve ark., 2020, Fu ve ark., 2019).



Şekil 1. ÇKK, KS ve KS-ÇKK için FT-IR spektrumları

ÇKK dolgu maddesi ile, ÇKK'nın KS ile yüzey işlemi sonrası elde edilen KS-ÇKK dolgu maddesinin yüzey morfolojilerindeki değişimi anlamak için FE-SEM, yüzeydeki elementel düzeyde değişimi belirlemek amacıyla da FE-SEM EDS analizi yapılmıştır. Şekil 2'den de görüleceği üzere, ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddelerinin FE-SEM görüntülerinde, ÇKK'nın yüzey işlemi sonrası morfolojik bir değişimin olmadığı, dolgu maddesinin yüzey morfolojisinin değişmediği gözlemlenmiştir (He ve ark., 2016, Huang ve ark., 2013)



Şekil 2. ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddelerine (a-1, a-2; 5000K X, b-1, b-2) ait FE-SEM görüntüleri

ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddelerinin FE-SEM EDS elementel analizi de yapılmış olup, dolgu maddelerinin ağırlıkça elementel değerlerinin değişimi özet olarak Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de verilen elementel analiz verileri incelendiğinde, ÇKK dolgu maddesi yüzeyi KS ile kaplandıkça Oksijen (O) elementine ait ağırlıkça yüzdenin arttığı, bu artışın, ÇKK yüzeyine tutulan KS maddesinin artışına yani KS'nin ($(C_5H_8O_4)n$) yapısındaki oksijen elementlerinden kaynaklandığı yorumu yapılabilir. Beraberinde, KS'nin ÇKK yüzeyine adsorpsiyonu ile, Kalsiyum (Ca) elementindeki ağırlıkça (%) değişimin (azalmanın), ÇKK ($CaCO_3$) yapısındaki Kalsiyum (Ca) elementin KS ($(C_5H_8O_4)n$) yapısı ile gölgelenmesi, yüzeyin kaplamasının bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Tablo 1. ÇKK ve KS-ÇKK dolgu maddelerinin ağırlıkça elementel değerleri değişimi

Dolgu Maddesi	Element, ağırlıkça %			
	Oksijen (O)	Karbon (C)	Kalsiyum (Ca)	Toplam, %
ÇKK	36,4	33,5	30,0	100,0
KS-ÇKK	36,9	33,3	29,8	100,0

Kâğıt Örneklerinin Dayanım Özelliklerinin İncelenmesi

ÇKK ve KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinde, artan dolgu maddesi oranına karşılık kâğıt örneklerinin çekme ve yırtılma dayanım özellikleri test edilmiş, örneklerin çekme ve yırtılma indisi değerleri hesaplanarak sonuçlar Tablo 2'de özetlenmiştir. Tablo 2'ten de görüleceği üzere, ÇKK katkılı kâğıt örneklerine karşı, KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin, artan dolgu maddesine oranı ile çekme ve

yırtılma indisi değerlerinde bir artış gözlenmiştir. Bu durum, yüzeyi uyumlaştırılmış ÇKK'nın (KS-ÇKK) saf ÇKK dolgu maddesine göre, selüloz lifleri ile daha uyumlu olduğu, selüloz lifleri arasına yerleşen yeni nesil dolgu maddesi olan KS-ÇKK'nın selüloz lifleri uç grup etkileşimlerini olumsuz etkilemediğinin bir sonucu olarak yorumlanabilir (Gamelas ve ark., 2014, Zahao ve ark., 2015).

Tablo 2. ÇKK ve KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin artan dolgu maddesi oranı ile çekme ve yırtılma indisi değerleri değişimi

	Dolgu Maddesi	**Dolgu Maddesi Oranı**				
		%0	**%5**	**%10**	**%15**	**%20**
Çekme İndisi, (N.m/g)	**ÇKK**	109,63	90,58	82,05	79,22	76,10
	KS-ÇKK	109,63	102,23	103,67	103,31	105,19
Yırtılma İndisi, ($mN.m^2/g$)	**ÇKK**	13,71	8,20	8,18	8,14	8,11
	KS-ÇKK	13,71	11,19	11,52	11,94	12,10

Kâğıt Örneklerinin Optik Özelliklerinin İncelenmesi

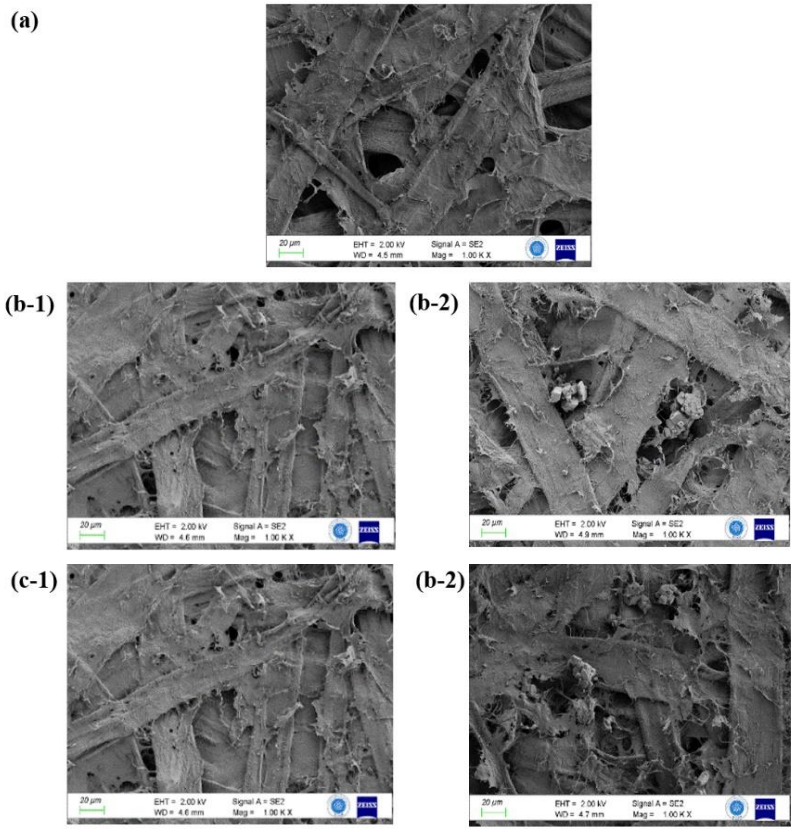
ÇKK ve KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinde, artan dolgu maddesi oranına karşılık kâğıt örneklerinin ISO parlaklık ve opaklık optik özellikleri test edilmiş, sonuçlar Tablo 3'te özetlenmiştir. ÇKK katkılı kâğıt örneklerine karşı, KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin artan dolgu maddesi oranı ile ISO parlaklık ve opaklık değerlerinde bir iyileşme gözlemlenmiştir. Yüksek parlaklık değerine sahip olan ÇKK'nın, yüzey uyumlaştırma işlemi sonrası (KS-ÇKK) selüloz liflerine daha iyi tutunmasının bir sonucu olarak, artan dolgu maddesi oranına karşı kâğıt örneklerinin parlaklık değerlerinde bir artış olmuştur. Beraberinde, yine artan dolgu maddesi oranı ile, kâğıt örneklerin opaklık değerlerinde bir iyileşme olduğu, bu durumun, selüloz lifleri arasındaki boşluklara, yeni nesil dolgu maddesi KS-ÇKK'nın uyumlu bir şekilde yerleştiği, boş kısımların kapanmasının bir sonucu olarak yorumlanabilir (Shen ve ark., 2009, Lourenço ve arl., 2015).

Tablo 3. ÇKK ve KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinin artan dolgu maddesi oranı ile Parlaklık ve Opaklık değerleri değişimi

	Dolgu Maddesi	**Dolgu Maddesi Oranı**				
		%0	**%5**	**%10**	**%15**	**%20**
ISO Parlaklık, %, (C/2°)	**ÇKK**	92,73	84,72	83,99	83,74	83,50
	KS-ÇKK	92,73	88,43	89,33	89,44	90,85
Opaklık, %, (C/2°)	**ÇKK**	56,98	58,31	57,86	57,46	56,46
	KS-ÇKK	56,98	62,12	64,86	65,20	66,47

Kâğıt Örneklerinin FE-SEM Karakterizasyonu

Dolgu maddesiz el tipi kâğıt örnekleri ile farklı dolgu maddeleri (ÇKK ve KS-ÇKK) ve oranlarında hazırlanmış kâğıt örneklerinin FE-SEM görüntüleri Şekil 3'te verilmiştir. El tipi laboratuvar kâğıt örneklerinin FE-SEM görüntülerinden görüleceği üzere, farklı yakınlaştırma oranlarında çekilen görüntülerden, katkısız ve ÇKK katkılı kâğıt örneklerine kıyasla, KS-ÇKK katkılı kâğıt örneklerinde, dolgu maddesinin, selüloz lifleri arasına daha iyi dağıldığı, belirli alanlarda kümelendiği ve beraberinde genel olarak selüloz lifleri arasındaki boşlukları kapladığı görülmektedir (Shen ve ark., 2010, Xie ve ark., 2016, Mousavipazhouh ve ark., 2018).



Şekil 3. Kâğıt örneklerinin FE-SEM görüntüleri (sırasıyla; (a); dolgusuz, (b-1 ve b-2); %10 ÇKK ve KS-ÇKK dolgulu, (c-1 ve c-2); %20 ÇKK ve KS-ÇKK dolgulu

SONUÇ

Çalışmada, dolgu maddesi olarak seçilen ÇKK'nın yüzey uyumlaştırma işlemi sonrası (KS-ÇKK) karakterizasyon testleri yapılmış, ÇKK yüzeyinde KS yapısından kaynaklanan organik grupların varlığı ile KS'nin ÇKK yüzeyine tutunduğu FT-IR analizi ile doğrulanmıştır. Yine FE-SEM karakterizasyon testleri ile de yüzey morfolojisinde bir değişimin olmadığı, FE-SEM EDS ile de KS-ÇKK yüzeyinin, ÇKK yüzeyinden KS'nin yapısından kaynaklı bir değişimin olduğu elementel analiz ile teyit edilmiştir. Farklı dolgu maddeleri ve oranlarında hazırlanan kâğıt örneklerin fiziksel ve optik özelikleri incelenmiş, KS-ÇKK dolgu maddesi katkılı kâğıt örneklerinin, artan dolgu maddesine ile, ÇKK katkılı kâğıt örneklerine göre daha iyi dayanım ve optik özellik (parlaklık ve opaklık) değerleri verdiği, bu durumun da kâğıt ürünlerden beklenen fiziksel ve optik özellik gereksinimleri karşılama noktasında önemli olduğu ifade edilebilir. ÇKK'nın KS'ile uyumlaştırılması neticesinde, kâğıt üretimi endüstrisinde, kâğıt ürünlerinin dayanım, optik gibi önemli özelliklerini geliştirmede, enerji ve ana hammadde maliyetlerinin düşürülmesinde önemli bir rol oynayabileceği yorumu yapılabilir.

KAYNAKÇA

Chen Z, Li C, Song Z, Qian X (2014) Modificaiton of precipitated calcium carbonate filler for papermaking with adsorption of cationically derivatized chitosan and carboxymethyl chitosan. BioResources 9(4) 5917-5927. ISSN 1930-2126

Erdoğan N, Eken HA (2017) Precipitated calcium carbonate production, synthesis and properties. Physicochemical Problems of Mineral Processing 53(1) 57-68. http://dx.doi.org/10.5277/ppmp170105

Fan H, Wang D, Bai W, Liu J (2012) Starch–sodium stearate complex modified PCC filler and its application in papermaking. BioResources Volume 7 No 3 3317–3326. ISSN 1930-2126

Fu GQ, Su LY, Yue PP, Huang YH, Bian J, Li MF, Peng F, Sun RC (2019) Syntheses of xylan stearate nanoparticles with loading function from by-products of viscose fiber mills. Cellulose Volume 26 7195-7206. https://doi.org/10.1007/s10570-019-02624-5

Gamelas JAF, Lourenço AF, Xavier M, Ferreira PJ (2014) Modification of precipitated calcium carbonate with cellulose esters and use as filler in papermaking. Chemical Engineering Research and Design Volume 92 Issue 11 2425-2430. https://doi.org/10.1016/j.cherd.2014.02.003

Ghosh I, Sharma C, Tandon R (2018) Role of additives to improve adsorption of xylan on precipitated calcium carbonate. Cellulose Volume 25 1583-1598. https://doi.org/10.1007/s10570-018-1666-x

He M, Cho BU, Won JM (2016) Effect of precipitated calcium carbonate–cellulose nanofibrils composite filler on paper properties. Carbohydrate Polymers Volume 136 820-825. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.09.069

Hesam F, Tarzi BG, Honarvar M, Jahadi M (2020) Pistachio (*Pistacia Vera*) shell as a new candidate for enzymatic production of xylooligosaccharides. Journal of Food Measurement and Characterization Volume 25 7195-7206. https://doi.org/10.1007/s10570-019-02624-5

Huang X, Shen J, Qian X (2013) Filler modification for papermaking with starch/oleic acid complexes with the aid of calcium ions. Carbohydrate Polymers Volume 98 Issue 1 931-935. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.07.024

Lourenço AF, Gamelas JAF, Ferreira PJ (2015) Precipitated calcium carbonate modified by the layer-by-layer deposition method-its potential as papermaking filler. Chemical Engineering Research and Desing Volume 104 807-813. https://doi.org/10.1016/j.cherd.2015.10.026

Mousavipazhouh H, Azadfallah M, Jouybari IR (2018) Encapsulation of precipitated calcium carbonate fillers using carboxymethyl cellulose/polyaluminium chloride: preparation and its influence on mechanical and optical properties of paper. Maderas Ciencia Y Tecnlogia Volume 20 No 4 703-714. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-221X2018005041601

Shen J, Song Z, Qian X, Liu W (2009) Modification of precipitated calcium carbonate filler using sodium silicate/zinc chloride based modifiers to improve acid–resistance and use of the modified filler in papermaking. BioResources Volume 4 Issue 4 1498-1519. https://doi.org/10.15376/biores.4.4.1498-1519

Shen J, Song Z, Qian X, Liu W (2009) Modification of papermaking grade fillers: a brief review. BioResources 4(3) 1190-1209. https://doi.org/10.15376/biores.4.3.1190-1209

Xie W, Song Z, Liu Z, Qian X (2016) Surface modification of PCC with guar gum using organic titanium inonic crosslinking agent and its application as papermaking filler. Carbohydrate Polymers Volume 150 114-120. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.05.010

1898 ANDİCAN BASKINI (DÜKÇÜ İŞAN BASKINI)
1898 ANDIJAN RAID (DUKCHI ISHAN RAID)

Hatice ERTÜRK

Öğr.Gör.Ardahan Üniversitesi, İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü, Ardahan, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-4732-2328

ÖZET

Türkistan, XVI. Yüzyıl başlarından itibaren Buhara, Hive ve XVIII. Yüzyıl başlarında Hokand Hanlığı şeklinde ayrılmıştır. Rus Çarı Petro döneminden itibaren Türkistan ile ilgilenen Rusya, kendi aralarında da mücadele halinde olan hanlıkları tek tek hakimiyeti altına almıştır. 1876 yılında Hokand Hanlığını hakimiyeti altına alan Rusya, bölgede Türkistan Genel Valiliği'ni kurmuştur. Hokand Hanlığı yerine Fergana Bölgesi adında bir idari birim oluşturulmuş ve Türkistan Genel Valiliği'ne bağlanmıştır. Bölgenin hammadde kaynağı bakımından zengin olması, ticaret yolları üzerinde olması Rusya açısından en dikkat çekici yanı olmuştur. Bu açıdan Rusya bölgeyi elinde tutmak için türlü politikalar yürütmüştür. Ruslaştırma politikası çerçevesinde siyasi, ekonomik, dini, eğitim vb. alanlarda bölge halkı, bir yandan sömürülürken bir yandan da çeşitli baskılarla asimile edilmeye çalışılmıştır. Rusya'ya boyun eğmiş olan hanlık idarecilerinin aksine halk, Ruslara boyun eğmeyi hiçbir zaman kabul etmemiş ve bağımsızlık için mücadele etmiştir. Bu mücadelelerden dönüm noktası olarak değerlendirilen ve çalışmamıza konu olan Andican ya da Dükçü İşan baskını, 1898 yılında gerçekleşmiştir. Fergana bölgesinde başlayan baskın Nakşibendi tarikatından Dükçü İşan Muhammed Ali Sabiroğlu adında bir şeyh liderliğinde başlamıştır. Milli bağımsızlık isteğinin yanı sıra cihat çağrısı yapılarak bir İslam devleti var etme amacıyla yapılan baskın, Rusya tarafından kanlı bir şekilde bastırılmış, baskının liderleri halkın gözü önünde idam edilmiştir. Daha baskıcı ve acımasız tedbirler alan Rusya'nın asimile ve sömürü politikalarına karşı Türkistan halkı, bağımsızlık mücadelesine devam etmiştir.

Anahtar Kelimer: Türkistan, Rusya, Fergana, Andican Baskını.

ABSTRACT

Turkestan has been divided into separate entities such as Bukhara, Khiva, and the Khanate of Kokand since the early 16th century. Russia, under the rule of Tsar Peter, began to take an interest in Turkestan, gradually subjugating the various khanates that were in conflict with each other. In 1876, Russia asserted control over the Khanate of Kokand, establishing the Turkestan General Governorate in the region. Instead of the Khanate of Kokand, an administrative unit named the Fergana Region was created and incorporated into the Turkestan General Governorate. The region's richness in natural resources and its strategic location along trade routes made it particularly appealing to Russia. Consequently, Russia pursued various policies to maintain control over the region. Within the framework of Russification policies, the local population was subjected to exploitation and various pressures in political, economic, religious, and educational spheres in an attempt to assimilate them. Unlike the Han rulers who submitted to Russia, the people of the region never accepted Russian domination and continued to struggle for independence. One significant turning point in these struggles, which is the focus of our study, is the Andijan or Dukchi Ishan raid that occurred in 1898. The raid, which started in the Fergana region, was led by a sheikh named Dukchi Ishan Muhammad Ali Sabirov from the Naqshbandi Sufi order. Besides the demand for national independence, the raid aimed to establish an Islamic state through a call for jihad. However, Russia violently suppressed the raid, and its leaders were publicly executed. Despite Russia's increasingly oppressive and ruthless measures of assimilation and exploitation, the people of Turkestan continued their struggle for independence.

Keywords: Turkestan, Russia, Fergana, Andijan Raid.

BİTKİSEL BİYOAKTİFLER İÇEREN BİR YANIK TEDAVİSİ MERHEMİ TASARIMI

DESIGN OF A BURN TREATMENT OINTMENT CONTAINING HERBAL BIOACTIVES

Evren ALGIN YAPAR

Prof. Dr.Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmaceutıcal Technology, Sivas, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6504-4608

Evren HOMAN GÖKÇE

Prof. Dr. Ege University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmaceutıcal Technology, İzmir, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0751-5563

Ebrar İNAL

Res. Asst. Pharm. Bezmialem Vakif University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmacognosy, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6022-1644

Şeyma ULUSOY

Res. Asst. Pharm., Bezmialem Vakif University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmacognosy, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5845-3887

İffet İrem TATLI ÇANKAYA

Prof. Dr. Hacattepe University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmaceutıcal Botany, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8531-9130

Murat KARTAL

Prof. Dr.Bezmialem Vakif University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmacognosy, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3538-2769

ÖZET

Bu çalışmada, kombinasyonları ve sinerjistik etkileri daha önce bir formülde bir arada değerlendirilmemiş bitkisel bileşenlerden oluşan bir yanık tedavisi merheminin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda bitkisel içerikler kapsamlı bir literatür taraması ışığında; hücre çoğalması, antiinflamatuar, antioksidan ve astrenjan etkinliklerine göre belirlenmiş ve daha sonra sekiz içerik seçilerek iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup formülasyonlar, fitoaktif bileşenler olarak sarı kantaron yağı (*Hypericum perforatum* L.), kudret narı çekirdeği zeytinyağı maseratı (*Momordica charantia* L.), aynısefa zeytinyağı maseratı (*Calendula officinalis* L.), at kestanesi (*Aesculus hippocastanum* L.) meyvesi zeytinyağı maseratı ile hazırlanmış ve ikinci grup formülasyonlar, aktif bileşenler olarak altın otu çiçeği zeytinyağı maseratı (*Helichrysum italicum* Roth G.), papatya çiçeği zeytinyağı maseratı (*Matricaria recutita* L.), çemen otu tohumu yağı (*Trigonella foenum graecum* L.)

ve üzüm çekirdeği yağı (*Vitis vinifera* L.) ile hazırlanmıştır. Merhem formülasyonlarının optimizasyonunu sağlamak amacıyla her iki grupta da çeşitli miktarlarda fitoaktif bileşenler olarak yağlar ve merhem bazı olarak her iki grupta da çeşitli miktarlarda beyaz balmumu (*Cera alba*) ve vazelin karışımları kullanılmıştır. Ön çalışmaların sonunda, fiziksel-mekanik özellikler açısından reoloji, yayılabilirlik ve tekstür analizi ile değerlendirilmek üzere dört formül seçilmiş ve formüllerin yara iyileştirme etkililiğini değerlendirmek için hücre kültüründe *in vitro* kapanma analizleri test edilmiştir. Sonuçlar, ikinci gruba ait olan Altın otu çiçeği maseratı, papatya çiçeği maseratı, çemen otu tohumu yağı ve üzüm çekirdeği yağını yüksek konsantrasyonda içeren merhemin en iyi hücre çoğalma-yara kapanma aktivitesine sahip olduğunu göstermiştir. Bu formülün *in vivo* fare yanık modeli ile etkililiği incelenmiş ve kontrol grubuna göre daha başarılı yara iyileşmesi sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yanık tedavisi, fitoaktifler, merhem, tekstür analizi, *in vitro* kapanma analizi, *in vivo* fare yanık modeli, histopatoloji

ABSTRACT

In this study, it was aimed to develop a burn treatment ointment consisting of herbal ingredients, which combination and synergistic effects had not been evaluated together in a formula before. In this regard, herbal ingredients were determined according to their cell proliferation, anti-inflammatory, antioxidant and astringent activities in light of a comprehensive literature review, and then eight ingredients were selected and divided into two groups. First group formulations were prepared by St. John's wort oil (*Hypericum perforatum* L.), bitter melon seed olive oil macerate (*Momordica charantia* L.), calendula olive oil macerate (*Calendula officialis* L.), horse chestnut fruit olive oil macerate (*Aesculus hippocastanum* L.) and second group formulations were prepared by Golden herb flower olive oil macerate (*Helichrysum italicum* Roth G.), chamomile flower olive oil macerate (*Matricaria recutita* L.), fenugreek seed oil (*Trigonella foenum graecum* L.) and grape seed oil (*Vitis vinifera* L.) as phytoactive ingredients in various amounts, and white beeswax (*Cera alba*) and vaseline mixture was used in both groups as ointment bases in various amounts to perform optimization of ointment formulations. At the end of preliminary studies, four formulas were selected to evaluate by rheology, spreadability and texture analysis for physical-mechanical characteristics and *in vitro* scratch assay on cell culture were performed to evaluate the wound healing efficacy of the formulas. The results showed that the ointment belonging to the second group, containing high concentrations of everlasting flower macerate, chamomile flower macerate, fenugreek seed oil and grape seed oil, had the best cell proliferation-wound closure activity. The effectiveness of this formula was examined in an *in vivo* mouse burn model, and it was observed that it provided more successful wound healing than the control group.

Key words: Burn treatment, phytoactives, ointment, texture analysis, *in vitro* scratch assay, *in vivo* mouse burn model, histopathology

PAMUKÇUK İÇİN MUKOADEZİF BİTKİSEL JEL FORMÜLASYONLARI

MUCOADHESIVE HERBAL GEL FORMULATIONS FOR CANKER SORES

Evren ALGIN YAPAR
Prof. Dr. Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmaceutıcal Technology, Sivas, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6504-4608
Ebrar İNAL
Res. Ass. Pharm.Bezmialem Vakif University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmacognosy, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6022-1644
Bilge Ahsen KARA
Dr.Ankara Provincial Health Directorate, Ankara Training And Research Hospital, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4630-7860
Tuana Seray YILDIRIM
Pharm. Bezmialem Vakif Unıversity, Institute of Health Sciences, Department of Pharmaceutical Biotechnology, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-5054-8579
Fatıma Nur YILMAZ
Res. Ass. Istanbul University, Faculty Of Pharmacy, Department Of Pharmaceutical Microbiology, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8442-8538
Cemre ÖZKANCA
Dr.University Of Health Sciences, Hamidiye Vocational School Of Health Services, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0342-2060
Meryem Sedef ERDAL
Assoc. Prof. Dr. Istanbul University, Faculty Of Pharmacy, Department Of Pharmaceutical Technology, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6220-2036
Sibel DÖŞLER
Prof. Dr. Istanbul University, Faculty Of Pharmacy, Department Of Pharmaceutical Microbiology, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5223-4755
Murat KARTAL
Prof. Dr. Bezmialem Vakif University, Faculty of Pharmacy, Department Of Pharmacognosy, İstanbul, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3538-2769

ÖZET

Aft, aftöz stomatit veya ağız ülseri, hem antimikrobiyal hem de yara iyileşme süreçlerinin kombine tedavi yaklaşımını gerektiren oral mukoza ile ilişkili ülseratif bir durumdur ve ağrılı bir inflamatuvar süreçtir. *Cistus creticus* L. ve *Inula viscosa* (L.) Aiton, antisepsi ve yara iyileşmesinde etkili olan antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelere sahiptir. Bu çalışmada, karboksimetil selüloz kullanılarak *C. creticus* ve *I. viscosa*'nın hidrogliserik ekstraktlarını tek başına veya kombinasyon halinde içeren mukoadezif jellerin hazırlanması ve optimize edilmesi ile jellerin organoleptik, pH, viskozite, yayılabilirlik, tekstür, antimikrobiyal aktivite ve sitotoksisite-hücre çoğalması kontrolleri gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, *C. creticus* ve *I. viscosa* ekstraktları, fitoaktif bileşiklerini belirlemek için LC-HRMS cihazı kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra formülasyon optimizasyon çalışmaları yapılmış ve dört farklı formülasyon seçilerek organoleptik, pH, viskozite, yayılabilirlik ve tekstür özellikleri yönünden kontrol edilmiştir. İncelenen bu parametreler yönünden başarılı oldukları tespit edilmiştir. Antimikrobiyal aktiviteler mikrobroth seyreltme yöntemi ve minimum inhibitör konsantrasyonlarla test edilmiş ve sonuçlar, çalışılan tüm ağız patojenlerine karşı doza bağlı olarak *C.*

creticus'un antimikrobiyal etkinlik sağlarken *I. viscosa*'nın antiviral etkinlik sağladığını göstermiştir. Hücre çoğalması ve sitotoksisite testi sonuçları, dişeti fibroblast hücrelerine karşı en sitotoksik formülasyonun tek başına *C. creticus* ekstraktı içeren formülasyon olduğunu, en düşük sitotoksik formülasyonun ise tek başına *I. viscosa* ekstraktı içeren formülasyon olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, *C. creticus* ve *I. viscosa*'nın %32'lik hidrogliserik ekstrelerinin kombinasyonunu (1:1) içeren formülün, kabul edilebilir bir sitotoksisite değerine sahip olup antimikrobiyal ve antiviral etkinlikler sağladığından ileriki çalışmalar için umut verici olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Pamukçuk, *Cistus creticus* L., *Inula viscosa* (L.) Aiton, Hidrogliserik ekstreler, Karboksimetil selüloz, Mukoadezif jel.

ABSTRACT

Canker sores, aphthous stomatitis or mouth ulcer is an ulcerative condition and a painful inflammatory process that is related to the oral mucosa which requires a combined treatment approach of both antimicrobial and wound healing processes. *Cistus creticus* L. and *Inula viscosa* (L.) Aiton have both various antimicrobial and antioxidant activities which are beneficial for antisepsis and wound healing. In this study, it was aimed to prepare and optimize mucoadhesive gels including hydroglyceric extracts of *C. creticus* and *I. viscosa* either alone or in combination using carboxymethyl cellulose and to evaluate gels by organoleptic, pH, viscosity, spreadability, texture, antimicrobial activity and cytotoxicity-cell proliferation controls. In the first step, the extracts of *C. creticus* and *I. viscosa* were analyzed by using LC-HRMS to determine phytoactive contents. Then, formulation optimization studies were carried out, and four different formulations were selected and evaluated in terms of organoleptic, pH, viscosity, spreadability and texture properties. They were found to be successful in terms of these examined parameters. The antimicrobial activities were tested by the microbroth dilution method and the minimum inhibitory concentrations, and results showed that while *C. creticus* provides antimicrobial efficacy, *I. viscosa* provides antiviral efficacy for the formulas related to dose-dependent activities against all studied mouth pathogens. Cell proliferation and cytotoxicity test results showed that the most cytotoxic formulation was the one that included *C. creticus* extract alone while the lowest cytotoxic one was the one that included *I. viscosa* extract alone, against gingival fibroblast cells. As a conclusion, the formula included 32% combination of hydroglyceric extracts of *C. creticus* and *I. viscosa* (1:1) presented antimicrobial and antiviral efficacy with acceptable cytotoxicity, which was found to be encouraging for further studies.

Keywords: Canker sores, *Cistus creticus* L., *Inula viscosa* (L.) Aiton, Hydroglyceric extracts, Carboxymethyl cellulose, Mucoadhesive gel.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN TOURISM: THE CASE OF CHATGPT AND GEMINI

Asst. Prof. Dr. Sercan YILDIZ

İstanbul Gelişim University

ORCID: 0000-0001-5246-6855

ABSTRACT

This study focuses on comparing the performance of two leading artificial intelligence (AI) models, ChatGPT and Gemini, in generating touristic information about Ayasofya. While both models show strengths in providing historical and architectural detail, they contrast in their focus and depth of information. ChatGPT provides a concise and user-friendly overview, ideal for tourists looking for basic information, while Gemini targets to a deeper interest in history and architecture by offering a more comprehensive and technical analysis enriched with visuals. This comparison underlines the various capabilities of AI models in enhancing the tourist experience by providing information based on individual preferences and interests. Similar research on different destinations will be critical in shaping the future of AI technology in the tourism and travel industry.

Keywords: Tourism, ChatGPT, Gemini, Artificial Intelligence, AI, Istanbul.

INTRODUCTION

Tourism is an essential and ever-growing industry that plays a vital role in the global economy. As a matter of fact, in 2023, more than 1.4 billion tourists traveled worldwide and generating revenues exceeding 1.6 trillion US dollars (UNWTO, 2024). At this point, the constant growth and development of the tourism industry necessitates the adaptation of new technologies. In this context, artificial intelligence (AI) is a technology that has the potential to revolutionize the tourism industry as in many other sectors (García-Madurga & Grilló-Méndez, 2023). Artificial intelligence can be defined simply as computer systems and algorithms that simulate human intelligence and perform cognitive functions such as problem solving, learning and decision making (Sætra, 2023). Today, artificial intelligence brings the potential for more efficient and faultless processes in production, more complex and innovative products in engineering, faster and more accurate diagnoses in healthcare, more secure and transparent transactions in finance and banking, more personalized and interactive learning experiences in education, and smarter and autonomous vehicles in transportation (Chen & Decary, 2020; Cao, 2022; Doroudi, 2023; Umamaheswar & Valarmathi, 2023). This potential of artificial intelligence makes it one of the most crucial and exciting developments in the tourism industry, as in many other sectors (Tussyadiah, 2020; Kirtil & Aşkun, 2021). Therefore, the use of artificial intelligence is expected to become increasingly widespread in almost every aspect of tourism, from booking to marketing, revenue management to customer service. The aim of this study is to compare the performance of ChatGPT and Gemini as text-based artificial intelligence in generating touristic information.

The History of Artificial Intelligence

The concept of artificial intelligence dates back to the 1940s (Benko & Lányi, 2009). During World War II, the US developed ENIAC, a machine used for mathematical modeling and military calculations (Weik, 1961). Similarly, Colossus, developed by the UK, was designed to decrypt German Army codes during World War II (Sale, 2003). In the 1950s, Alan Turing, in his study "Computing Machinery and Intelligence", asked the famous question that would become, perhaps, the

most important step in human history: "Can computers think?". This question became the focus of the Dartmouth Conference in the summer of 1956, which is considered the birth of AI as a discipline. In addition to acknowledging AI as a discipline, the conference helped to fund new research and development worldwide (Moor, 2006). The 1970s were a milestone for artificial intelligence research. Indeed, governments, particularly the US and the UK, made significant investments in artificial intelligence research. As a result of these investments, important progress has been made in the developing fields of computer-aided thinking and robotics (Raj & Seamans, 2019). Notably, MYCIN, developed in 1974, was used for medical diagnosis in healthcare (Van Melle, 1978), while LUNAR, developed in 1975, analyzed photographs from the Moon (Suggs et al. 2008). Discussions about the ability of artificial intelligence to mimic human intelligence were frequently mentioned during this period. In 1982, John Hopfield's development of the "Hopfield Network", a type of neural network that is very similar to the human brain and can solve complex problems, revitalized the interest in artificial neural networks (Krotov, 2023). In 1997, the Deep Blue program developed by IBM defeated Garry Kasparov, the most important chess player of the period, and once again demonstrated the potential of artificial intelligence in the machine-human war (Campbell, Hoane, & Hsu, 2002). The rise of the internet in the 2000s provided a huge source of data and information for AI researchers (Turner, 2019). In the same period, the commercial use of artificial intelligence in advertising, e-commerce and many other areas has brought criticism of artificial intelligence back to the agenda in many areas, especially in the labor market (Kalia, 2021). However, the developments in this period also contributed to the development of today's chatbot-based artificial intelligence applications.

Chatbot Based Artificial Intelligence

Chatbot-based artificial intelligence are AI products that can chat with users via text or voice (Adamopoulou & Moussiades, 2020). Chatbots use natural language processing (NLP) technologies to understand and interpret human language (Lalwani et al. 2018). This technology consists of a number of processes that involve computers understanding and interpreting human language (Rapp, Curti, & Boldi, 2021). In fact, natural language processing technology primarily receives data in text or audio format. This data is cleaned of confusing punctuation, unnecessary spaces and symbols. Then, the system tries to determine the meaning of each word. In addition, sentence structures and relationships are analyzed within the system to extract the meaning and purpose of the text or audio. Finally, the system responds to the user by producing output in text or audio format related to the received data (Rapp, Curti, & Boldi, 2021).

ChatGPT

ChatGPT, released in 2022, is a large language model (LLM) based chatbot artificial intelligence platform developed by OpenAI that can chat with users via text. While the base model chatgpt 3.5 had a processing capacity of 1.3 billion parameters, the later GPT-4 increased this capacity to 175 billion (ChatGPT, 2024). This major improvement enables ChatGPT to understand human language much more deeply and produce natural, fluent responses. ChatGPT's capabilities are not limited to chat. Depending on the task required, it can be used in many different areas such as question-answering, summarizing, translation, coding, text generation. The ability to follow sentence context, manage multiple topics simultaneously and respond to even open-ended, difficult questions makes it unique. Moreover, ChatGPT constantly learns and evolves as it interacts with users and receives feedback, thus becoming even smarter and more capable over time.

Gemini

Gemini, launched in 2023 as Bard, is a chatbot based artificial intelligence developed by Google AI. Building on predecessor models such as LaMDA and PaLM 2, Gemini is a multi-modal large language model (MLLM). Gemini is available in three different versions: 34 billion parameters in the Nano (basic) model, 137 billion in the Pro model and up to 540 billion in the Ultra model (Gemini, 2024). Besides being a text-based chatbot as ChatGPT, Gemini can also process many different types of data, such as images and videos. Considering its processing capacity, Gemini can quickly adapt to new information and tasks, solve complex problems and make logical deductions.

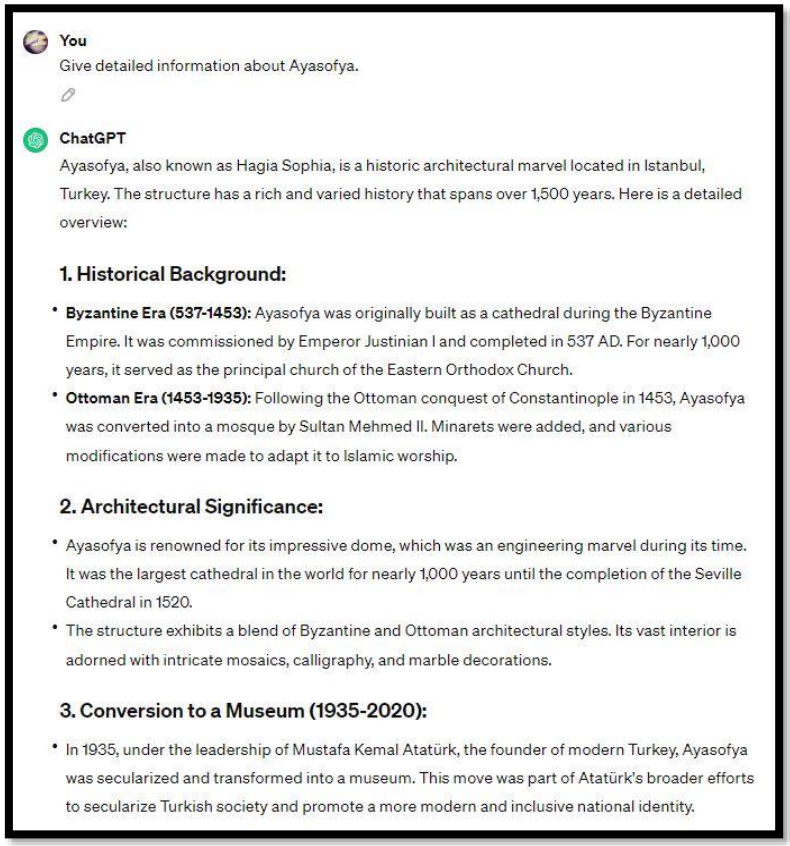
METHOD

In this study, the performances of chatbot based ChatGPT and Gemini artificial intelligence models were compared to provide accurate, comprehensive and personalized information about Ayasofya. Istanbul has become one of the most visited destinations, hosting more than 17 million visitors worldwide in 2023. At this point, it is assumed that ChatGPT and Gemini, which are today's important Chatbot-based artificial intelligence applications, are frequently used for tourists to access accurate, comprehensive and up-to-date information about destinations. Therefore, according to data from the Istanbul Directorate of Culture and Tourism, Ayasofya was identified as the most visited destination in Istanbul. Subsequently, both artificial intelligence models were asked the same question "*Give detailed information about Ayasofya*" and it was compared which model provided more accurate, comprehensive and up-to-date information.

RESEARCH FINDINGS

In the study, chatgpt's responses were analyzed first. The results are shown in Figure. 1 and Figure. 2. As shown in Figure. 1, in the introduction part of the response, ChatGPT stated that Ayasofya is also known as Hagia Sophia and that the building has a rich history spanning over 1,500 years. Subsequently, in the historical background section, information about the history of Ayasofya was presented to the user by dividing it into various periods. It is stated that Ayasofya was originally a cathedral built by Emperor Justinian I during the Byzantine Empire and completed in 537. It is also noted that it was a main church of the Eastern Orthodox Church for nearly 1,000 years.

Figure. 1 ChatGPT's response about Ayasofya.



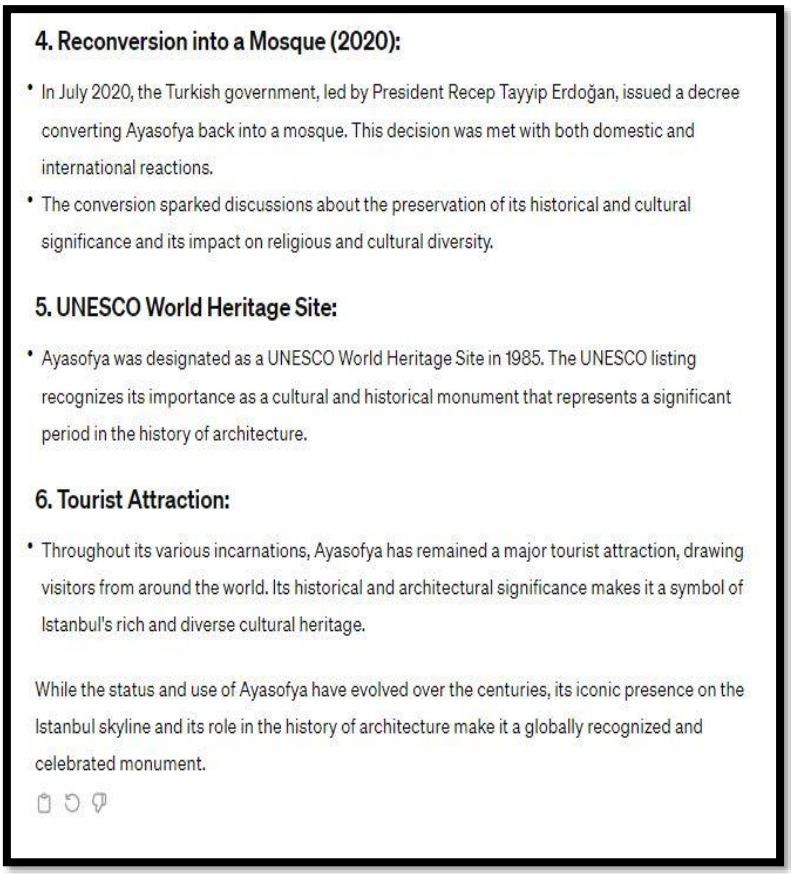
Source: Author's conversation with ChatGPT.

After the Ottoman conquest of Constantinople in 1453, Ayasofya was converted into a mosque by Sultan Mehmed II, with minarets and other Islamic additions. ChatGPT also mentioned the architectural features of Ayasofya. Indeed, Ayasofya is famous for its impressive dome, which was an

engineering marvel in its time. It is important to note that Ayasofya was the largest cathedral in the world for nearly a thousand years, until the completion of the Seville Cathedral in 1520.

The building was also adorned with mosaics, calligraphy and marble ornaments, a mixture of Byzantine and Ottoman architectural styles. It is noteworthy that ChatGPT informs that Ayasofya was converted into a museum between 1935 and 2020 and then started to be used as a mosque again in 2020.

Figure. 2 ChatGPT's response about Ayasofya (continued).



4. Reconversion into a Mosque (2020):

- In July 2020, the Turkish government, led by President Recep Tayyip Erdoğan, issued a decree converting Ayasofya back into a mosque. This decision was met with both domestic and international reactions.
- The conversion sparked discussions about the preservation of its historical and cultural significance and its impact on religious and cultural diversity.

5. UNESCO World Heritage Site:

- Ayasofya was designated as a UNESCO World Heritage Site in 1985. The UNESCO listing recognizes its importance as a cultural and historical monument that represents a significant period in the history of architecture.

6. Tourist Attraction:

- Throughout its various incarnations, Ayasofya has remained a major tourist attraction, drawing visitors from around the world. Its historical and architectural significance makes it a symbol of Istanbul's rich and diverse cultural heritage.

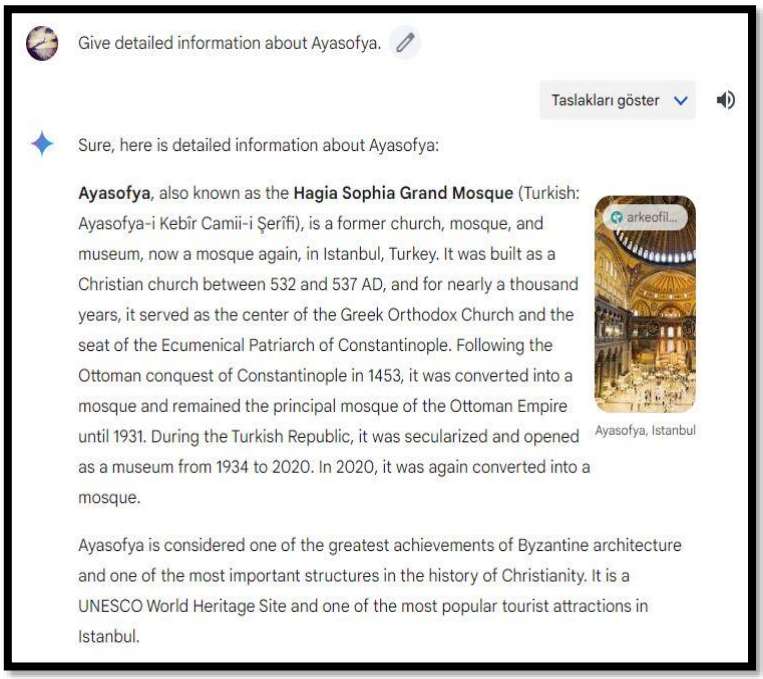
While the status and use of Ayasofya have evolved over the centuries, its iconic presence on the Istanbul skyline and its role in the history of architecture make it a globally recognized and celebrated monument.

Source: Author's conversation with ChatGPT.

As can be seen in Figure. 2, ChatGPT informs that Ayasofya was designated as a World Heritage Site by UNESCO in 1985. Finally, it was noted that throughout its various transformations, Ayasofya has been a major tourist destination, attracting visitors from all over the world.

As with ChatGPT, Gemini's responses were also analyzed and the results are shown in Figure. 3, Figure. 4 and Figure. 5. First of all, Gemini provides basic information about Ayasofya in the form of preliminary information. It is also important that Gemini supports this information with photographs. As ChatGPT, Gemini also stated that the other common name of Ayasofya is Hagia Sophia. Gemini also revealed that Ayasofya is a former church, mosque and museum in Istanbul, built as a Christian church between 532-537 AD, and served as the center of the Greek Orthodox Church and the seat of the Ecumenical Patriarch of Constantinople for nearly a thousand years.

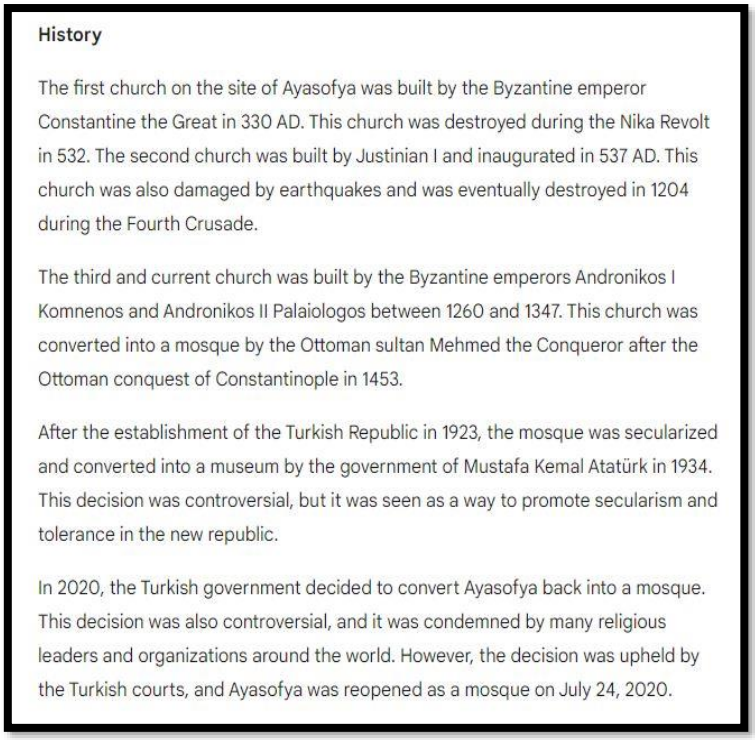
Figure. 3 Gemini's response about Ayasofya



Source: Author's conversation with Gemini.

Gemini informed that after Istanbul was conquered by the Ottomans in 1453, it was converted into a mosque and used as the main mosque of the Ottoman Empire until 1931, opened as a museum during the Republic of Turkey from 1934 to 2020 and was converted back into a mosque in 2020. Like ChatGPT, Gemini also stated that Ayasofya was listed as a World Heritage Site by UNESCO, but did not provide any information on when it was included in this list.

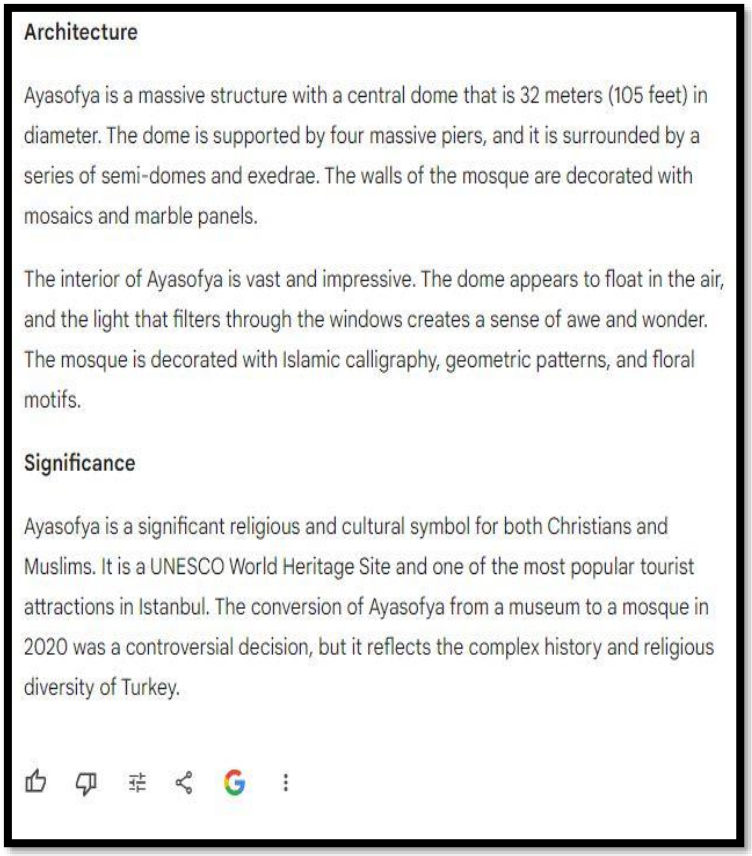
Figure. 4 Gemini's response about Ayasofya (continued).



Source: Author's conversation with Gemini.

Figure. 4 shows that Gemini provides detailed historical information about Ayasofya. Gemini states that the first church on the site of Ayasofya was built by the Byzantine Emperor Constantine the Great in 330 AD; however, this church was destroyed during the Nika Rebellion in 532, a second church was built by Justinian I in 537 AD, this church was also damaged by earthquakes and destroyed in 1204 during the Fourth Crusade. Subsequently, Gemini mentions that the third and current building was built by the Byzantine emperors Andronikos I Komnenos and Andronikos II Palaiologos between 1260 and 1347 and was converted into a mosque by the Ottoman sultan Mehmed the Conqueror after the Ottoman conquest of Constantinople in 1453. Gemini also provided information on the conversion of Ayasofya into a museum and then back into a mosque.

Figure. 5 Gemini's response about Ayasofya (continued).



Source: Author's conversation with Gemini.

According to the information provided by Gemini, the architectural features of Ayasofya can be seen in Figure 5. Gemini gives more technical details compared to ChatGPT. Ayasofya has a dome with a diameter of 32 meters, the dome is supported by four pillars, and the walls of the building are decorated with mosaic and marble panels. Similarly, the impressive elements of the interior structure of Ayasofya were emphasized. The mosque was decorated with Islamic calligraphy, geometric patterns and floral motifs. Figure. 5 also states that, the building is an important religious and cultural symbol for both Christians and Muslims. It is also noted that Ayasofya is a UNESCO World Heritage Site and is one of Istanbul's most popular tourist attractions.

CONCLUSION

In this study, the performance of ChatGPT and Gemini in providing information about Ayasofya was compared. In the comparison made on the Ayasofya case, it is seen that the knowledge, skills and perspectives provided by ChatGPT and Gemini are different. ChatGPT, from a general point of view, summarized the historical process of Ayasofya by dividing it into periods and mentioned important

milestones. Architectural features and cultural significance are explained in a simple, user-friendly language. This can be useful for tourists who want to get basic information about Ayasofya. Gemini, on the other hand, has used a more academic and technical language, giving a more in-depth look at the history and architecture of Ayasofya. Details such as the phases of the building, earthquakes and restorations are given together with historical processes. Architectural features are explained in technical terms and measurements, and components such as building materials and ornaments are mentioned. This detailed and technical approach may be more attractive to tourists interested in architecture and history. This detailed and technical view may be more suitable for tourists interested in architecture and history. Similarly, while ChatGPT preferred a text-based format, Gemini used visual materials to enrich the information. For Gemini, the use of visual materials is an important advantage, especially in terms of understanding the architectural details and conveying the grandeur of the building.

Although ChatGPT and Gemini are considered to be very successful artificial intelligence models in providing information about Istanbul's touristic destinations, both models have their strengths and weaknesses. ChatGPT provides information about tourist destinations from a general point of view, while providing basic information in a simple, concise and understandable language. This feature can be useful for tourists who are not familiar with technical terms. Despite this advantage, ChatGPT can sometimes become inefficient for users looking for in-depth information and technical details. Moreover, given that the database was last updated in January 2022, ChatGPT is likely to face problems in providing up-to-date data. In contrast, Gemini offers in-depth and comprehensive information about tourist destinations. In Gemini, historical periods, architectural details, cultural features, etc. are discussed in a detailed way. In addition, the effective use of visual images in the presentation of information can help tourists better understand the destination. Against these advantages, Gemini tends to use technical and academic language, which can be difficult for some tourists to understand.

Given the emerging nature of AI models, studies on this field are crucial. In future studies, similar comparisons in different cities and destinations may provide a wider perspective on the development of AI-based tourist information providing systems.

REFERENCES

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. K. Rannenberg içinde, *IFIP international conference on artificial intelligence applications and innovations* (s. 373-383.). Springer.

Benko, A., & Lányi, C. (2009). History of artificial intelligence. K.-P. Mehdi içinde, *Encyclopedia of Information Science and Technology* (s. 1759-1762). IGI global.

Campbell, M., Hoane, A. J., & Hsu, F. H. (2002). Deep blue. *Artificial intelligence*, 57-83.

Cao, L. (2022). Ai in finance: challenges, techniques, and opportunities. *ACM Computing Surveys* , 1-38.

ChatGPT. (2024, Mart 1). https://openai.com/: https://openai.com/product adresinden alındı

Chen, M., & Decary, M. (2020). Artificial intelligence in healthcare: An essential guide for health leaders. *Healthcare management forum*, 10-18.

Doroudi, S. (2023). The intertwined histories of artificial intelligence and education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 885-928.

García-Madurga, M., & Grilló-Méndez, A. (2023). Artificial Intelligence in the tourism industry: An overview of reviews. *Administrative Sciences*, 1-22.

Gemini. (2024). *Google Gemini*. https://deepmind.google/technologies/gemini/#introduction adresinden alındı

Kalia, P. (2021). Artificial intelligence in e-commerce: a business process analysis. C. Bhargava, & P. Kumar Sharma içinde, *Artificial Intelligence* (s. 9-19.). CRC Press.

Kirtil, I., & Aşkun, V. (2021). Artificial intelligence in tourism: A review and bibliometrics research. *Advances in Hospitality and Tourism Research*, 205-233.

Krotov, D. (2023). A new frontier for hopfield networks. *Nature Reviews Physics*, 366-367.

Lalwani, T., Bhalotia, S., Pal, A., Rathod, V., & Bisen, S. (2018). Implementation of a Chatbot System using AI and NLP. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 26-30.

Moor, J. (2006). The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years. *Ai Magazine*, 87-91.

Raj, M., & Seamans, R. (2019). Primer on artificial intelligence and robotics. *Journal of Organization Design*, 1-14.

Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 1-24.

Sætra, H. (2023). Generative AI: Here to stay, but for good? *Technology in Society*, 102372.

Sale, T. (2003). Colossus. *Encyclopedia of Computer Science*, 233-235.

Suggs, R. M., Cooke, W. J., Suggs, R. J., Swift, W. R., & Hollon, N. (2008). The NASA lunar impact monitoring program. *Advances in Meteoroid and Meteor Science*, 293-298.

Turner, F. (2019). The rise of the internet and a new age of authoritarianism. *Harper's Magazine*, 25-33.

Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 102883.

Umamaheswar, S., & Valarmathi, A. (2023). Role of artificial intelligence in the banking sector. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 2841-2849.

UNWTO. (2024, January 19). https://www.unwto.org/: https://www.unwto.org/news/international-tourism-to-reach-pre-pandemic-levels-in-2024 adresinden alındı

Van Melle, W. (1978). MYCIN: a knowledge-based consultation program for infectious disease diagnosis. *International journal of man-machine studies*, 313-322.

Weik, M. (1961). The ENIAC story. *Ordnance* , 571-575.

INVESTIGATION OF UV ABSORBANCE OF SALICYLIC ACID AT DIFFERENT CONCENTRATIONS

SALİSİLİK ASİDİN FARKLI KONSANTRASYONLARDAKI UV ADSORBSİYONUNUN İNCELENMESİ

Deniz SEVİM
Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biomaterials
Nilüfer, Bursa.
ORCHID ID: 0009-0008-4774-5444
Petek BALCI
Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Polymer Materials
Nilüfer, Bursa.
ORCHID ID: 0009-0009-0981-1647
Prof. Dr. Ali KARA
Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Polymer Materials
Nilüfer, Bursa.
ORCHID ID: 0000-0003-2457-6314

ÖZET

Adsorpsiyon süreci; atomların, iyonların veya moleküllerin bir malzemenin yüzeyine yapışmasıyla gerçekleşir. Adsorpsiyon genellikle sıvı-sıvı veya sıvı-katı gibi iki farklı faz arasındaki ara yüzde meydana gelir ve çeşitli faktörler (pH, sıcaklık, yüzey alanı gibi) tarafından etkilenir.

Aspirinin veya asetilsalisilik asidin (ASA) tarihi çok eskilere dayanmaktadır ve kayıtlar, kullanımının M.Ö. 400'e kadar dayandığını göstermektedir. Hipokrat, söğüt yapraklarının ağrıyı ve ateşi hafifletmek için kullanılmasını önermiştir. Daha sonraki ilerlemeler, söğüt kabuğundan salisin izole edilmesine ve salisin'den de salisilik asit sentezine yol açmıştır. 1899'da Felix Hoffmann, Bayer tarafından "Aspirin" olarak tanıtılan, asetil salisilik asidin stabil bir formunu sunmuştur. Bu tıpta önemli bir dönüm noktası olmuştur.

Bu çalışmada salisilik asidin maximum adsorbsiyon yaptığı dalgaboyu değerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. pH'ı 7.4 olan 500 ppm'lik bir salisilik asit stok çözeltisi hazırlanmış ve 4°C'de saklanmıştır. Konsantrasyonları 10 ile 30 ppm arasında değişen çözeltiler, stok çözeltiden seyreltme yoluyla oluşturulmuş ve pH'ı 7.4 olan distile su kullanılarak seyreltilmiştir. Maksimum dalga boyu (λmax) 296 nm olarak UV-vis spektrometrisinde ölçülerek, 10, 15, 20, 25 ve 30 ppm konsantrasyonlarına sahip çözeltilerin kalibrasyon grafikleri çizilmiştir.

Genel olarak, salisilik asidin adsorpsiyon davranışı üzerine yapılan bir çalışmanın temel bulgularını sunmaktadır ve bu alanda yapılacak ileri araştırmalar için zemin oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, asetilsalisilik asit (ASA), kalibrasyon grafikleri

ABSTRACT

The adsorption process occurs when atoms, ions, or molecules adhere to the surface of a material. Adsorption typically takes place at the interface between two different phases, such as liquid-liquid or liquid-solid, and is influenced by various factors such as pH, temperature, and surface area.

The history of aspirin or acetylsalicylic acid (ASA) dates back to ancient times, with records indicating its use as far back as 400 BC. Hippocrates recommended the use of willow leaves to alleviate pain and fever. Subsequent advancements led to the isolation of salicin from willow bark and the synthesis of salicylic acid from salicin. In 1899, Felix Hoffmann introduced a stable form of acetylsalicylic acid, marketed by Bayer as "Aspirin," marking a significant milestone in medicine.

The aim of this study was to determine the maximum adsorption value of salicylic acid. A stock solution of salicylic acid at a concentration of 500 ppm with a pH of 7.4 was prepared and stored at 4°C. Solutions with concentrations ranging from 10 to 30 ppm were prepared by dilution from the stock solution. These solutions were diluted using distilled water with a pH of 7.4. The maximum absorption wavelength (λmax) was measured by UV-vis spectrometry at 296 nm, and calibration graphs of solutions at these concentrations were plotted

Overall, this study presents fundamental findings on the adsorption behavior of salicylic acid, laying the groundwork for further research in this area.

Keywords: Adsorption, acetylsalicylic acid (ASA), calibration graphs

INTRODUCTION

Adsorption was first discovered in 1773 (Sipahi, K. 2019).Adsorption is a phenomenon where atoms, ions, or molecules adhere to the surface of a material known as the absorbent. It occurs at the boundary between two phases, such as liquid-liquid or liquid-solid. The substance attaching to the surface is called the adsorbate, which can be in a liquid or gas state. (Hamutoğlu 2005). The adsorption process is affected by the pH of the solution, temperature, the structure of the adsorbent, contact time and the surface structure of the solution. The pH value affects the surface charging of the adsorbent; Acidic pHs make it suitable for positively charged ions, while basic pHs make it suitable for negatively charged ions. Increasing temperature generally reduces the amount of adsorption because the adsorption process is exothermic. Contact time is important; The adsorption rate is initially high but decreases over time (Sipahi, K. 2019).

In 1899, Bayer introduced aspirin (acetylsalicylic acid) to the global market. However, its origins date back thousands of years, with Hippocrates endorsing the use of willow leaves for pain relief. Through subsequent experiments with willow bark, salicin was discovered, eventually leading to the synthesis of salicylic acid (Özyüncü, N., & Özden, A., 2005). Babylonians utilized extracts from various parts of the willow tree to alleviate fever, pain, and inflammation. The medicinal use of the willow tree is documented in the ancient Egyptian Ebers Papyrus (Dönmez, İ.E., & Salman, H. 2021). Felix Hoffmann developed a stable form of acetylsalicylic acid, named "Aspirin", which became one of the most widely used medications globally (Özyüncü, 2005). Salicylic acid is one of the active ingredients in aspirin, which is popular around the world. Currently, aspirins are produced from synthetic substances (Odabaş-Serın, Z., & Gümüşkaya, E).

Salicylic acid (SA) and its variations have been key components in medicine, notably as non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). Among these, acetylsalicylic acid (ASA), commonly known as aspirin, stands out as the most renowned salicylate. Beyond its well-established roles in reducing inflammation, fever, and pain, ASA plays a crucial part in the prevention and treatment of cardiovascular ailments owing to its potent capacity to impede blood platelet aggregation (Kulikova 2020). The compound salicylic acid can be synthetically produced from phenol or naturally obtained from plants. It plays a role in regulating plant growth and eliciting responses against pathogens (Karaduman, A. B., 2022).

Salicylic acid appears as a white or colorless, odorless needle-shaped crystalline powder. It remains stable in dry air but slowly hydrolyzes in humid environments, yielding salicylic acid and acetic acid. In its pure form, it appears as a white crystalline powder with minimal odor. The detection of the smell of acetic acid indicates the onset of hydrolysis. Acetylsalicylic acid can undergo esterification when exposed to alkali hydroxides or alkali bicarbonates, as well as in boiling water. Upon heating with sodium hydroxide (NaOH) in an aqueous solution, acetylsalicylic acid undergoes hydrolysis to form sodium salicylate and sodium acetate. Acidification of the medium results in the precipitation of salicylic acid, which exhibits a melting point within the range of 156-160°C (Orazova, M., & Kara, A. 2022).

MATERIALS AND METHODS

Salicylic acid 500 ppm stock solution (pH=7.4) was prepared and stored at 4 °C. Solutions with concentrations of 10, 15, 20, 25, 25, and 30 ppm were prepared by dilution from the stock solution, calibration graphs were drawn and regression values were calculated. All dilutions were pH adjusted to 7.4 and made using distilled water.



Figure.1: Distilled water with a pH of 7.4



Figure.2: 10, 15, 20, 25, 25,30 ppm solutions and 500 ppm stock solution

As a result of the wavelength scanning by UV-vis spectrometry, the maximum wavelength (λmax) was determined as 296 nm and all studies were performed at this wavelength.



Figure.3: UV-vis spectrometry



Figure.4: Maximum wavelength (λmax) 296 nm

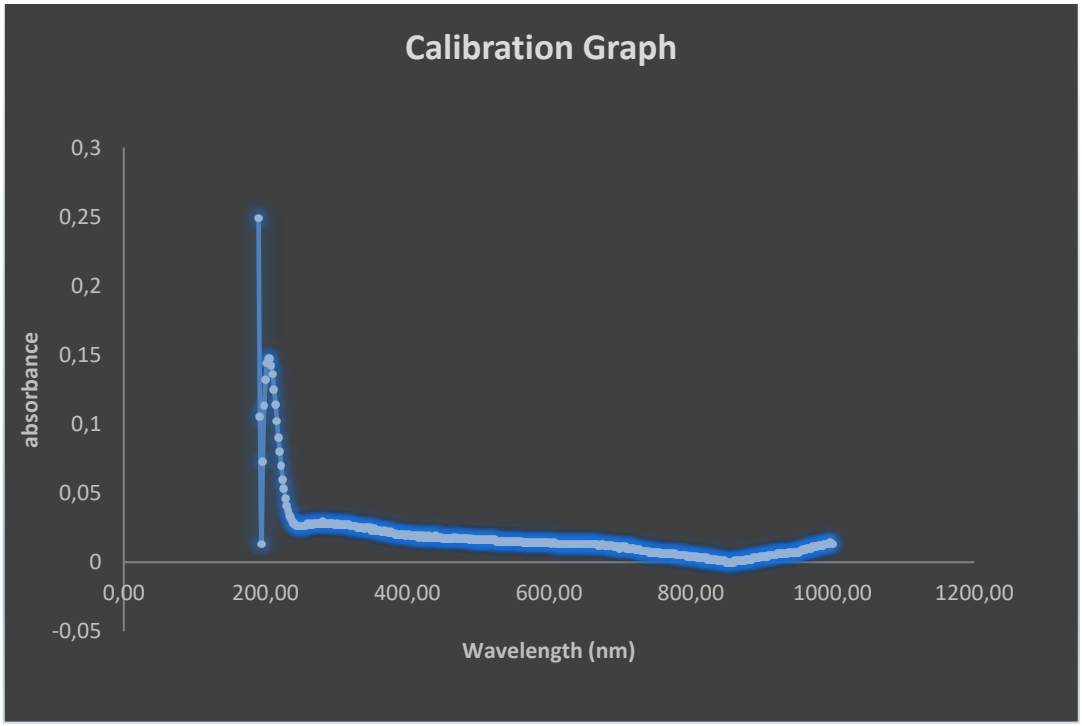


Figure.5: Salicylic acid

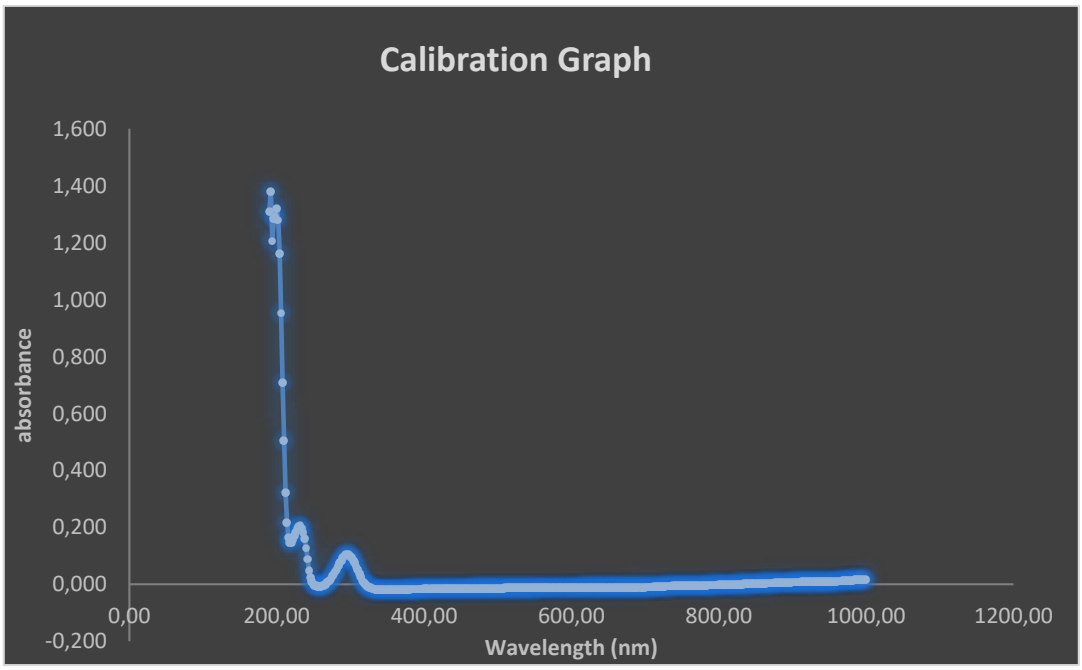
CONCLUSIONS

In this study, it was aimed to find the maximum adsorption value of salicylic acid**.** The absorbance values of 10, 15, 20, 25, and 30 ppm solutions were measured by UV-vis spectrometry and the results were recorded and graphed.

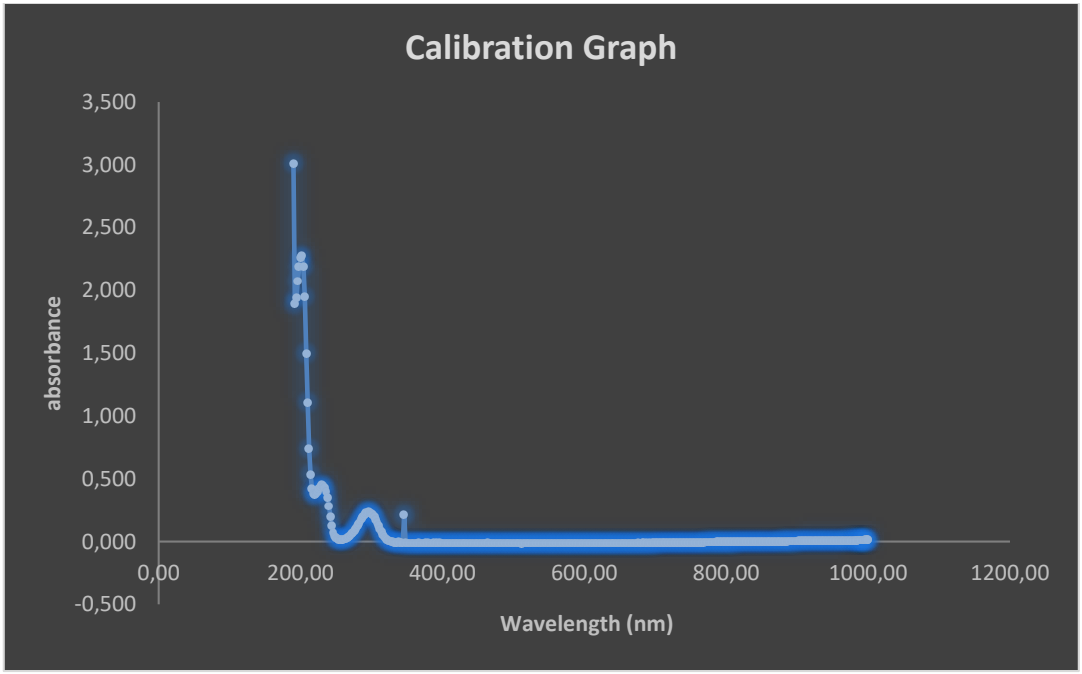
Calibration graphs of 10, 15, 20, 25, and 30 ppm solutions;



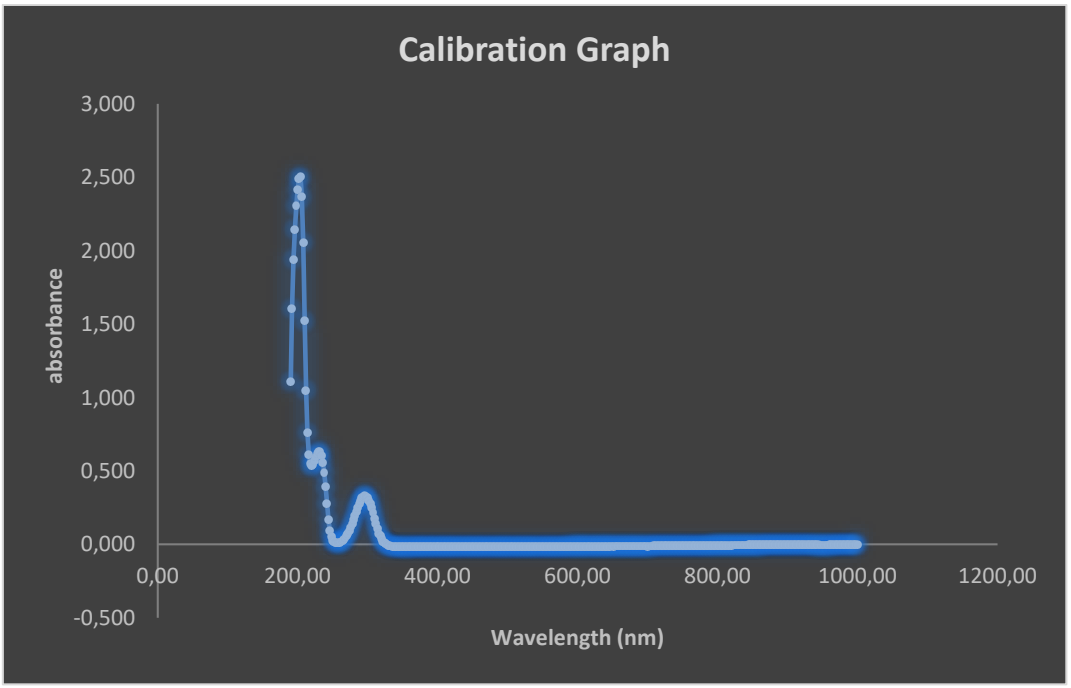
Graph.1: 10 ppm



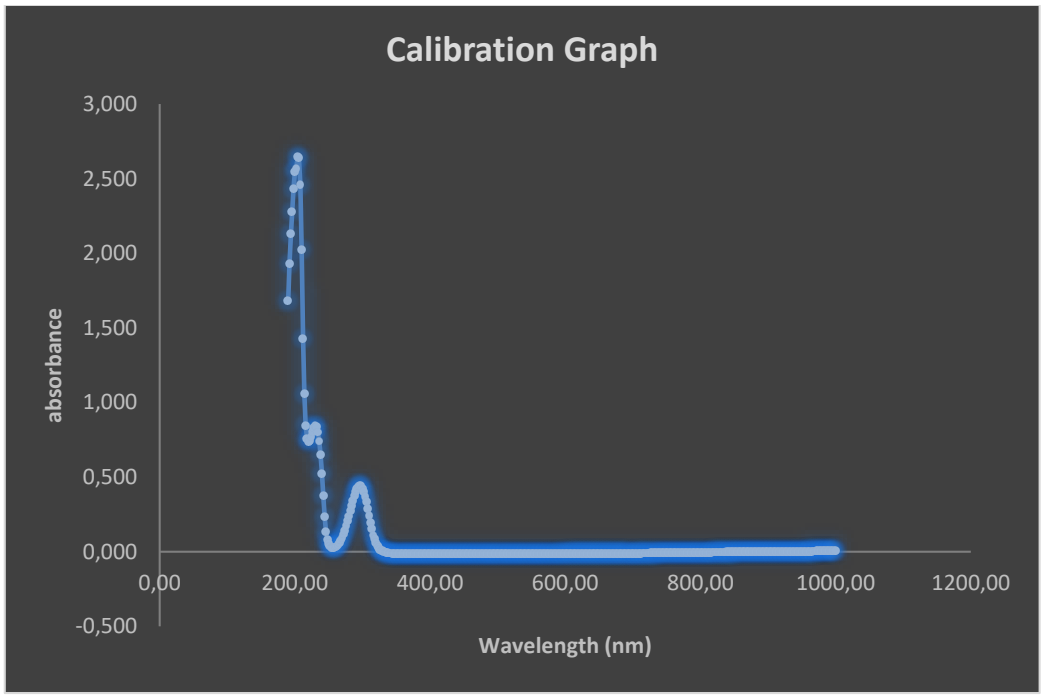
Graph.2: 15 ppm



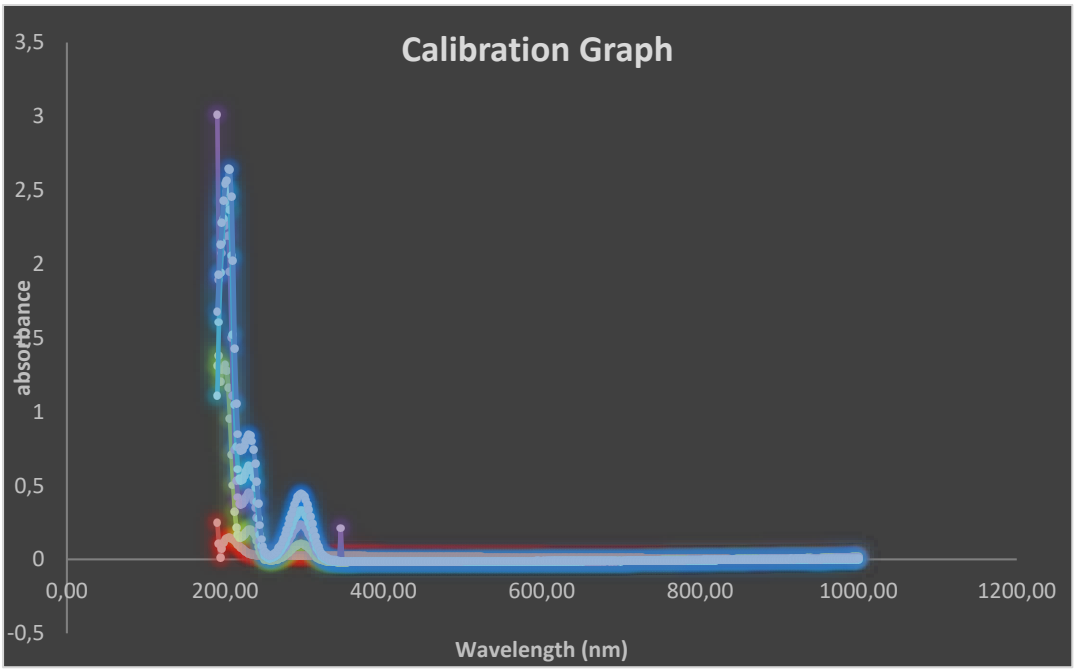
Graph.3: 20 ppm



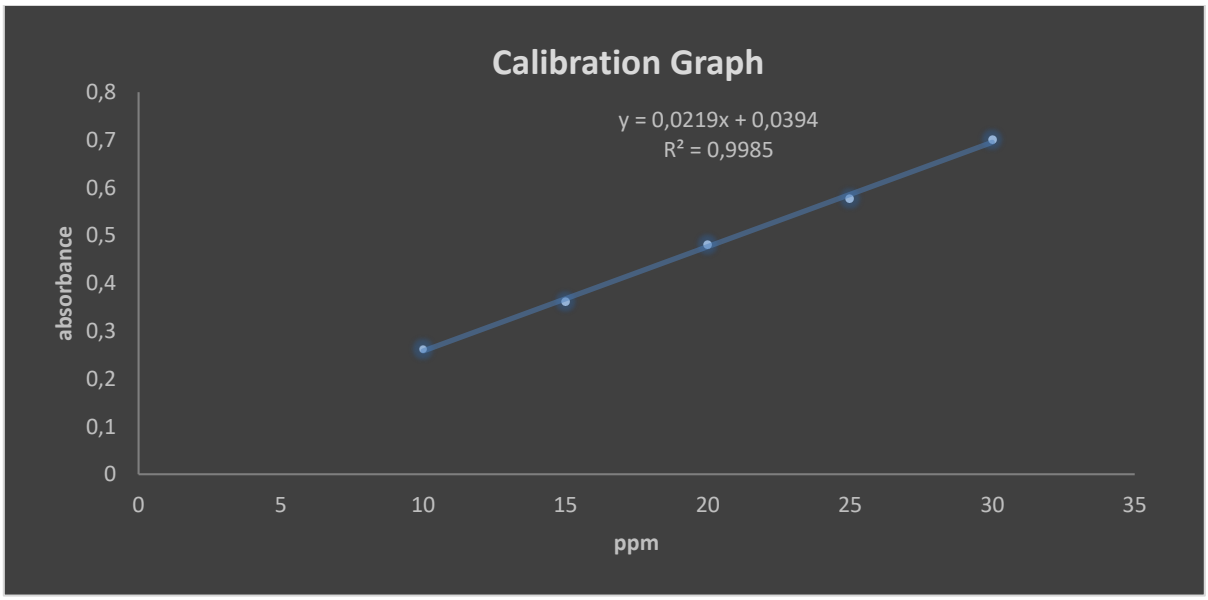
Graph.4: 25 ppm



Graph5: 30 ppm



Graph.6: The calibration graphs of 10,15,20,25,30 ppm solutions were superimposed and the maximum adsorption range of salicylic acid was visually proven.



Graph.7: Graph of calibration solutions

REFERENCES

Özyüncü, N., & Özden, A. (Haziran 2005). Aspirin ve Gastrointestinal Sistem. Güncel Gastroenteroloji, 9(2), 105.

Hamutoğlu, R., Dinçsoy, A. B., Cansaran-Duman, D., & Aras, S. (2012). Biyosorpsiyon, adsorpsiyon ve fitoremediasyon yöntemleri ve uygulamaları [Biosorption, adsorption, phytoremediation methods and applications]. (Yayımlanmamış makale).

Sipahi, K. (2019). Tetraetilen Penta Amin (TEPA) Poliüre-PoliAmin Polimeri ile Pd(II) İyonlarının Sulu Çözeltilerden Adsorpsiyonla Gideriminin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Odabaş-Serın, Z., & Gümüşkaya, E. (Yazarlar).Ağaç kabuklarının alternatif kullanım alanları. KTÜ, Orman Fakültesi, OEM Bölümü, Trabzon, Türkiye.

Kulikova, O. I., Stvolinsky, S. L., Migulin, V. A., Andreeva, L. A., Nagaev, I. Y., Lopacheva, O. M., Kulichenkova, K. N., Lopachev, A. V., Trubitsina, I. E., & Fedorova, T. N. (2020). A new derivative of acetylsalicylic acid and carnosine: Synthesis, physical and chemical properties, biological activity.

Karaduman, A. B. (2022). Moleküler baskılanmış kriyojellerin hazırlanması ve salisilik asit adsorpsiyonu. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı.

Orazova, M., & Kara, A. (Danışman). (2022). Manyetik poli (EGDMA-N-vinilkaprolaktam) partiküllerinin salisilik asit adsorpsiyonunun araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Biyomalzemeler Anabilim Dalı, Bursa.

Dönmez, İ.E., & Salman, H. (2021). Söğüt (Salix alba L.) odun ve kabuğunun kimyasal yapısı. Turkish Journal of Forestry, 22(1), 38-42

TEMPERATURE EFFECT ON THE ADSORPTION OF SALICYLIC ACID ON AD POLYMER

AD POLİMERİ ÜZERİNE SALİSİLİK ASİTİN ADSORPSİYONUNA SICAKLIK ETKİSİ

Deniz SEVİM
Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biomaterials Nilüfer, Bursa.
ORCHID ID: 0009-0008-4774-5444

Petek BALCI
Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Polymer Materials Nilüfer, Bursa.
ORCHID ID: 0009-0009-0981-1647

Prof. Dr. Ali KARA
Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Polymer Materials Nilüfer, Bursa.
ORCHID ID: 0000-0003-2457-6314

ÖZET

Çalışmamızda asetilsalisilik asitin AD polimerindeki adsorpsiyon süreci ele alınmıştır. Adsorpsiyon süreçleri genellikle adsorbat ve adsorban arasındaki kuvvetlerin doğası tarafından belirlenen fiziksel ve kimyasal olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Adsorbanlar, petrokimya, rafineri, çevre, gıda ve biyoteknoloji gibi endüstrilerde çeşitli uygulamalara sahiptir. Salisilik asit, bitkilerde kendiliğinden üretilen bir fenolik bileşen olup, büyüme düzenleyici fonksiyonlarının yanı sıra patojenlere karşı yanıt mekanizmalarında da aktif rol oynamaktadır. Doğal olarak bitkilerden türetilebilen veya fenolden sentetik olarak sentezlenebilen bir ilaç bileşiği olan salisilik asit, eskiden tıpta ağrı kesici olarak kullanılan bir maddeydi; ancak yan etkileri nedeniyle genellikle asetil salisilik asit (aspirin) adlı bir salisilat esterinin yerini almıştır. İlaç dağıtım sistemleri, hem inorganik hem de organik nanopartikülleri kullanarak ilacın vücuda etkili bir şekilde verilmesini sağlamada hayati bir rol oynamaktadır.

Deney prosedürleri, materyal ve yöntemler bölümünde açıklanmıştır. Bu aşamalar, salisilik asit içeren ilaç stok çözeltisinin oluşturulmasından başlayarak, çeşitli konsantrasyonların deney için hazırlanmasını içermektedir. Ayrıca, farklı sıcaklık seviyelerinde adsorpsiyon ölçme ve AD polimer örneklerinin hazırlanması ele alınmıştır. Bu işlemlerin sonucunda, deneysel bulguların görsel olarak temsil edilmesi amacıyla bir Qe-sıcaklık grafiği oluşturulmuştur.
Bu çalışmada AD partiküllerinin salisilik asit üzerindeki adsorpsiyonunu incelemek için sıcaklık parametresi araştırılmıştır. Sıcaklığın adsorpsiyon üzerindeki etkisi incelendiğinde, maksimum adsorpsiyon kapasitesine 4 °C'de ulaşıldığı ve sıcaklığın artmasının adsorpsiyon kapasitesinde bir azalmaya neden olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak, AD polimerinin farklı ilaçlarla çalışabilen potansiyel bir ilaç taşıyıcısı olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, asetilsalisilik asit (ASA), ilaç salınımı

ABSTRACT

In our study, the adsorption process of acetylsalicylic acid on AD polymer was investigated. Adsorption processes are typically categorized into two types: physical and chemical, determined by the nature of forces between adsorbate and adsorbent. Adsorbents find various applications in industries such as petrochemicals, refineries, environmental, food, and biotechnology sectors. Salicylic acid, a naturally occurring phenolic compound in plants, plays an active role in growth regulation and response mechanisms against pathogens. Salicylic acid, which can be derived from plants or synthetically produced from phenol, was formerly used as an analgesic in medicine but has been largely replaced by acetylsalicylic acid (aspirin) due to its side effects. Drug delivery systems play a vital role in effectively administering drugs to the body using both inorganic and organic nanoparticles.

Experimental procedures were detailed in the materials and methods section. These steps involved preparing a drug stock solution containing salicylic acid and creating various concentrations for the experiment. Additionally, the measurement of adsorption at different temperature levels and the preparation of AD polymer samples were discussed. As a result of these processes, a Qe-temperature graph was generated to visually represent the experimental findings.

In this study, the temperature parameter was investigated to examine the adsorption of AD particles on salicylic acid. Upon examining the effect of temperature on adsorption, it was observed that the maximum adsorption capacity was reached at 4 °C, and an increase in temperature led to a decrease in adsorption capacity. Consequently, AD polymer is anticipated to be a potential drug carrier capable of working with different drugs**.**

Keywords: : Adsorption, acetylsalicylic acid (ASA), drug release

INTRODUCTION

The adsorption process involves the transfer of adsorbates onto adsorbents and is considered a surface phenomenon (Wang, J., & Guo, X. 2020). The substance in the solid, liquid, or gas phase that undergoes adsorption is termed the adsorbate, while the material or surface onto which the adsorbate accumulates is referred to as the adsorbent. Adsorption processes are typically classified into two categories: physical and chemical, which are distinguished by the nature of the forces between the adsorbate and adsorbent. Physical adsorption primarily involves Van der Waals forces, whereas chemical adsorption is characterized by the formation of chemical bonds between the adsorbate and adsorbent **(**Mozaffari Majd, M. et al, 2022). Adsorbents are utilized across various industrial sectors such as refineries, petrochemicals, biotechnology, food, environmental, etc., aiding in tasks such as purification, separation, drying, and removal of contaminants. This has led to an increase in demand for adsorbents with different properties, including quantity, size, material type, porosity, mechanical strength, and hydrophilicity-hydrophobicity. (Karaduman, A. B., 2022).

Acetylsalicylic acid (ASA), also known as aspirin, is an over-the-counter (OTC) medication used around the world, used in low doses to treat and prevent cardiovascular events and in higher doses to relieve pain, reduce fever, or relieve cold symptoms (Lanas, A. et al, 2011). Salicylic acid (SA) and its variations have played significant roles in medicine, as non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). Acetylsalicylic acid (ASA), commonly known as aspirin, stands out as the most renowned salicylate among them (Kulikova, O. et al, 2020). In 1899, Bayer unveiled aspirin (acetylsalicylic acid) to the global market. Nevertheless, its roots extend over thousands of years, as Hippocrates advocated the use of willow leaves for pain relief. Subsequent experiments with willow bark yielded salicin, leading to the synthesis of salicylic acid. Eventually, Felix Hoffmann introduced a stable variant of acetylsalicylic acid, under the moniker "Aspirin", establishing it as one of the most prevalent medications worldwide (Özyüncü, N., & Özden, A., 2005).

The compound salicylic acid can be synthetically produced from phenol or naturally obtained from plants. It plays a role in regulating plant growth and eliciting responses against pathogens.

Additionally, salicylic acid can be applied topically to the skin and is used as an effective component in various products such as wart removers, antifungal treatments, acne therapy, and skin creams that promote cell turnover. Formerly used as a pain reliever in medicine, salicylic acid has largely been replaced by acetylsalicylic acid (aspirin), a salicylate ester, due to its side effects (Karaduman, A. B., 2022).

Drugs are ideally released at target sites in a controlled manner to enhance their therapeutic efficiency while reducing side effects (Liu, D. et al, 2016). Drug delivery systems play a crucial role in ensuring drugs reach their intended targets in the body and are appropriately dispersed. Various materials like polymers, lipids, and inorganic substances have been created and employed as carriers for drugs. These materials have been instrumental in regulating the release patterns of payloads, thereby imbuing drugs with "smart" capabilities (Liu, D. et al, 2016). Both inorganic and organic nanoparticles serve as effective carriers for drugs. Organic carriers, which encompass a wide range of materials such as organic polymers, proteins, liposomes, dendrimers, and even viruses, offer versatility in drug delivery. Achieving precision in drug dosing is imperative for maximizing therapeutic efficacy, underscoring the importance of reliable drug delivery mechanisms (Orazova, M., & Kara, A., 2022). Drug delivery systems can respond to both endogenous and exogenous stimuli. Examples of endogenous triggers include pH variations, hormone levels, enzyme concentrations, and small biomolecules. Exogenous triggers, on the other hand, include temperature changes, magnetic fields, UV light, electric pulses, or radiation. These factors can be utilized to trigger or increase drug release (Liu, D. et al, 2016). In cancer treatment, the necessity for administering high doses of drugs can lead to toxic effects. However, drug delivery systems enable more efficient and safer targeting of cancer cells. These systems facilitate direct delivery of drugs to cancer cells without requiring high doses, thereby minimizing toxic effects. Consequently, the treatment becomes more effective (Tüylek, Z., 2019).

MATERIALS AND METHODS

First, we prepared 500 ppm drug stock in a 500 ml balloon jug. For this, we weighed 0,25 g of salicylic acid. Then we dissolved 0,25 mg of salicylic acid in about 100 ml of pH = 7.4 water in a mixer until it became transparent. Then, calculated amounts of 10,15,20,25,30 ppm were taken from the drug stock, transferred to 50 ml balloon jugs and topped up with pH=7.4 water until 50 ml.



Figure.1: 10, 15, 20, 25, 25,30 ppm solutions and 500 ppm stock solution



Figure.2: Salicylic acid

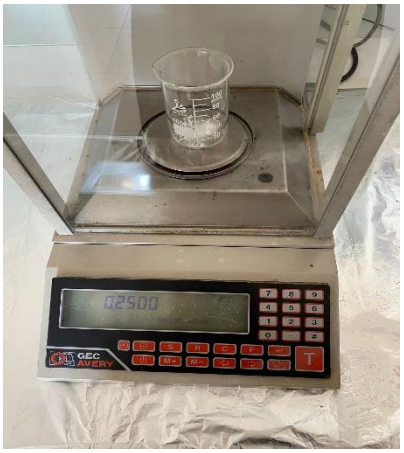


Figure.3: Amount of salicylic acid weighed (0.25 g)

We weighed 0.010 g of AD polymer and added 10 ml of our 30 ppm stock solution to it, we prepared 6 pieces of it. We kept two of them at room temperature (25 C^0), two of them in the refrigerator (4 C^0) for a day, the other two in a water bath set at body temperature (37 C^0) and measured their adsorbance.Based on these measured values, Qe values were calculated and a Qe-temperature graph was created. Qe graphs are graphs that show the balance between the amount of substance adsorbed on the adsorbent (qe) and the concentration of substance remaining in the solution (Ce) (Okumuş, Z. Ç., & Doğan, T. H., 2019).

Measurement results of the adsorbents of the 1st, 2nd, 3rd and 4th vials;

1st vial room temperature (25 C^0)= 0.654 nm

Average of 1st and 2nd vials = 0,6525 nm

2nd vial room temperature (25 C^0)= 0.651 nm

3rd vial refrigerator (4 C^0) = 0.658 nm

Average of 3rd and 4th vials = 0,6325 nm

4th vial refrigerator (4 C^0) = 0.607 nm

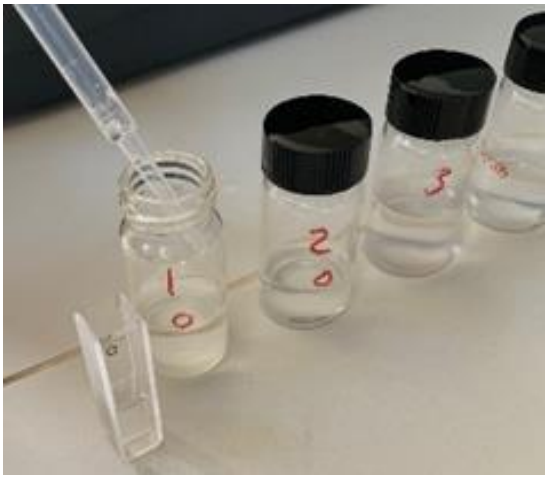


Figure.4: Preparation of the 1st, 2nd, 3rd, 4th vials for adsorbance measurement with UV-VIS

Measurement results of the adsorbents of the 5th and 6th vials;

5th vial body temperature (37 C^0) = 0,717 nm

Average of 5th and 6th vials= 0,6975 nm

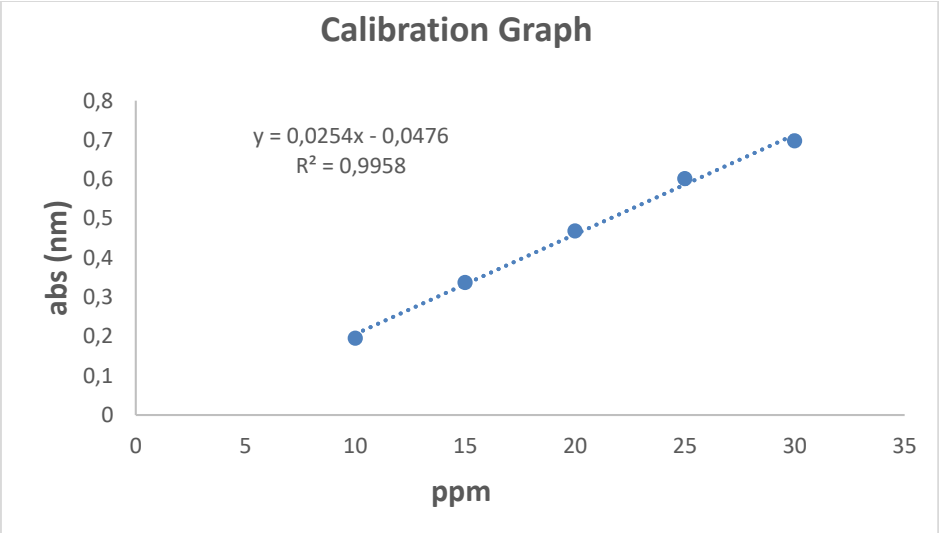
6th vial body temperature (37 C^0) = 0,678 nm





Figure.5 ***Figure.6***

Figure.5 and ***Figure.6:*** Vials kept in a 37 degree water bath (5th and 6th vials)



Graph.1: Calibration graph

$$Qe = \frac{(C0 - Ce)V}{m}$$

Qe = Adsorption capacity of adsorbent (mg/g)

$C0$ = Initial concentration of adsorbent (adsorbed substance) (mg/L)

Ce = Concentration of the adsorbent (substance adsorbed) at equilibrium (remaining unabsorbed) (mg/L, mol/L)

V = Solution volume (L)

m = weight of adsorbent (g)

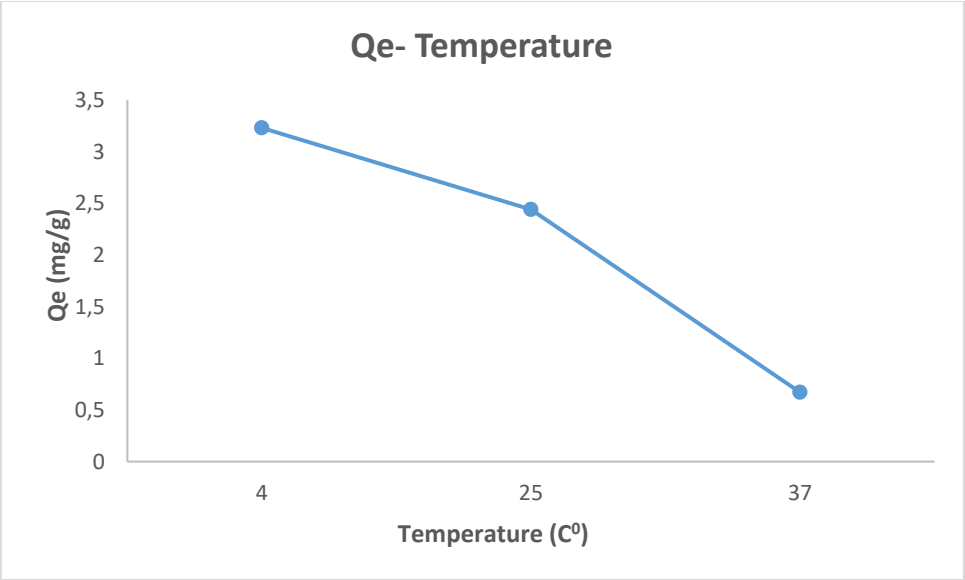
Qe values calculation results;

y=0,0254x – 0,0476 → Qe values were calculated according to this equation

4 C^0 → 3,23

25 C^0 → 2,44

37 C^0 → 0,67



Graph.2: Temperature effect on salicylic acid adsorption

CONCLUSIONS

To investigate the adsorption of AD particles on salicylic acid, the temperature parameter was investigated. The maximum adsorption wavelength (λmax) of salicylic acid was determined as 296 nm by UV-vis spectrophotometry. After the experiments, the remaining drug concentration in the aqueous phase was determined with the calibration table.When the effect of temperature on adsorption was examined, it was seen that the maximum adsorption capacity was reached at 4 °C and the optimum operating temperature was determined as 4 °C. It was observed that increasing temperature caused a decrease in adsorption capacity.

As a result, AD polymer is expected to be a potential drug carrier that can work with different drugs.

REFERENCES

Wang, J., & Guo, X. (2020, November). Adsorption isotherm models: Classification, physical meaning, application, and solving method. *Chemosphere*. Elsevier.

Kulikova, O. I., Stvolinsky, S. L., Migulin, V. A., Andreeva, L. A., Nagaev, I. Y., Lopacheva, O. M., Kulichenkova, K. N., Lopachev, A. V., Trubitsina, I. E., & Fedorova, T. N. (2020). A new derivative of acetylsalicylic acid and carnosine: Synthesis, physical and chemical properties, biological activity.

Mozaffari Majd, M., Kordzadeh-Kermani, V., Ghalandari, V., Askari, A., & Sillanpää, M. (2022). Adsorption isotherm models: A comprehensive and systematic review (2010−2020). *Chemical Engineering Journal*. Advance online publication.

Lanas, A., McCarthy, D., Voelker, M., Brueckner, A., Senn, S., & Baron, J. A. (2011, November). Short-Term Acetylsalicylic Acid (Aspirin) Use for Pain, Fever, or Colds – Gastrointestinal Adverse Effects: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials.

Özyüncü, N., & Özden, A. (Haziran 2005). Aspirin ve Gastrointestinal Sistem. Güncel Gastroenteroloji, 9(2), 105.

Karaduman, A. B. (2022). Moleküler baskılanmış kriyojellerin hazırlanması ve salisilik asit adsorpsiyonu. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı.

Okumuş, Z. Ç., & Doğan, T. H. (2019). Biyodizeldeki Suyun Reçine ile Uzaklaştırılması: Adsorpsiyon İzotermi, Kinetiği ve Termodinamik İncelemesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (15), 561-570.

Liu, D., Yang, F., Xiong, F., & Gu, N. (2016). The Smart Drug Delivery System and Its Clinical Potential. Theranostics, 6(9), 1306-1323.Tüylek, Z. (2019). İlaç Taşıyıcı Nanosistemler. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi (Archives Medical Review Journal), 28(2), 184-192.

BÜTÜNLEŞTİRME SINIFLARINDA ÖĞRENİM GÖREN LİSE KADEMESİNDEKİ ÖĞRENCİLERE YÖNELİK PSİKOLOJİK DANIŞMANLIK HİZMETLERİ İLE İLGİLİ OKUL PSİKOLOJİK DANIŞMANLARININ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINING THE PERSPECTIVES OF SCHOOL PSYCHOLOGICAL COUNSELORS REGARDING PSYCHOLOGICAL COUNSELING SERVICES FOR HIGH SCHOOL STUDENTS STUDYING IN INTEGRATION CLASSES

Prof. Dr. Hakan SARI

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-4528-8936

Arş. Gör. Elmas Nur İBAOĞLU

Gaziantep Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-4387-7676

Arş. Gör. Raziye UĞURLU

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-6753-4491

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören lise kademesindeki özel gereksinimli öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetleri ile ilgili okul psikolojik danışmanlarının görüşlerinin incelenmesidir. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan görüşme yöntemi içerisinde yer alan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bütünleştirme sınıfı bulunan lise kademesindeki çeşitli okullarda görev alan toplam 11 okul psikolojik danışmanından oluşmaktadır. Bu araştırmada veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre; 1) lise kademesinde eğitim gören bütünleştirme sınıfı öğrencilerine yönelik bu öğrencilerin kişisel, eğitsel, sosyal ve mesleki gelişimlerine yönelik gereksinimleri doğrultusunda bireysel psikolojik danışmanlık hizmetleri ve bu öğrencilerin ailelerine yönelik psikoeğitim hizmetlerinin sunulduğu, 2) psikolojik danışma yaklaşımı olarak daha çok davranışçı yaklaşımlar, çözüm odaklı terapi ve bilişsel davranışçı terapi yaklaşımlarının tercih edildiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, 3) psikolojik danışmanlık hizmetleri sunulurken sade ve dikkat dağıtıcı uyaranların olmadığı, danışman ve öğrencinin karşılıklı oturabileceği, öğrencinin kendine ya da danışmana zarar vermeyeceği şekilde danışma ortamının düzenlendiği ifade edilmiştir. Ayrıca, 4) bütünleştirme sınıfında öğrenim gören öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetlerinde ev ödevi, resim çalışmaları, akran danışmanlığı gibi tekniklerin kullanıldığı ifade edilmiştir. Bunlara ek olarak, 5) bu öğrencilere yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetlerinde multidisipliner yaklaşımın gerekli ve önemli görüldüğü, aile, öğretmenler ve diğer yetkililerle iş birliği içerisinde sürecin yürütülmesinin önemli görüldüğü belirtilmiştir.

Keywords: Bütünleştirme Eğitimi, Özel Eğitim, Psikolojik Danışma, Rehberlik, Nitel Araştırma, Görüşme Yöntemi

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the perspectives of school psychological counselors regarding psychological counseling services for high school students studying in inclusive classes. The study group consists of 11 school psychological counselors working in various high schools with inclusive classes affiliated to the Ministry of National Education. In this study, the data were collected through a semi-structured interview forms developed by the researchers. The data obtained were analyzed with the descriptive analysis method. According to the findings obtained in the research, 1) individual psychological counseling services are offered to high school inclusive class students in line with their needs for their personal, educational, social and professional development, and psychoeducational services are provided to the families of these students. It has been observed that 2) behavioral approaches, solution-focused therapy and cognitive behavioral therapy approaches are preferred as psychological counseling approaches. In addition, 3) it has been stated that when providing psychological counseling services, the counseling environment is arranged in a way that is simple and does not contain distracting stimuli, the counselor and the student can sit opposite each other, and the student does not harm himself or the counselor. It has also been stated that 4) techniques such as homework, calendar keeping, painting studies and peer counseling are used in psychological counseling services for students studying in integration classes.

Key Words: Inclusive Education, Special Education, Psychological Counseling, Guidance Services, Qualitative Research, Interview Method.

GİRİŞ

Bütünleştirme/Kaynaştırma uygulamaları, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan Özel Eğitim Hizmetleri yönetmeliğinde, özel eğitim ihtiyacı olan bireylerin eğitimin her tür ve kademesinde diğerleriyle karşılıklı etkileşim içinde bulunmalarını ve eğitim amaçlarını en üst düzeyde gerçekleştirmelerini sağlamak amacıyla bu bireylere destek eğitim hizmetleri de sunularak akranlarıyla birlikte tam zamanlı ya da özel eğitim sınıflarında yarı zamanlı olarak verilen eğitim olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018). Benzer şekilde Gürgür (2020) bütünleştirme uygulamalarını özel gereksinimli öğrencilerin tipik gelişim gösteren öğrencilerle beraber aynı ortamda eğitim almaları ve bu süreçte öğrencilere destek özel eğitim hizmetlerinin sunulması şeklinde sürdürülen uygulamalar olarak aktarmıştır (Gürgür, 2020).

Psikolojik danışma hizmeti ise Amerikan Psikolojik Danışma Derneği tarafından bireylerin iyi oluşlarını, kişisel ve mesleki gelişimlerini ve patolojik problemlerini, ruh sağlığı, psikoloji ve gelişim ilkelerinin bilişsel, duyuşsal, davranışsal ve etkileşimsel müdahaleleri aracılığıyla ele alan uygulamalar olarak tanımlanmıştır (Hackney ve Cormier, 2008). Bir başka ifadeyle rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri her yaştaki bireylere kendilerini tanımaları, kabul etmeleri ve geliştirmeleri için gerekli yetkinlikleri ve donanımlarını kazanmaları için profesyonel kişilerce yapılan psikolojik destek hizmetleri olarak tanımlanmaktadır. Doğrudan öğrenciyle ve dolaylı olarak öğrenciyle ilişkili kişi ve kurumlarla işbirliği ile yürütülebilen rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleri, psikolojik danışma, oryantasyon, öğrenciyi tanıma, bilgi toplama ve yayma, yöneltme ve yerleştirme, izleme, kapsamlı gelişimsel rehberlik programının hazırlanması, konsültasyon, aile ve çevre ile ilişkiler ve araştırma değerlendirme hizmetlerini kapsamaktadır (Yeşilyaprak, 2013).

Okullarda uygulanan kaynaştırma/bütünleştirme uygulamalarında okul psikolojik danışmanlarının çeşitli görevleri bulunmaktadır. Okul psikolojik danışmanlarının bu uygulamalara ilişkin görev ve sorumlulukları hakkında bilgi sahibi olması ve bu bilgileri saha uygulamalarına yansıtması büyük önem taşımaktadır. Özel Eğitim Hizmetleri yönetmeliğinde belirtildiği üzere okul psikolojik danışmanları özel eğitim hizmetleri kurulunun, özel eğitim değerlendirme kurulu ve Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı geliştirme biriminin bir üyesi olarak görev almaktadır (MEB, 2018). Bu kapsamda okul psikolojik danışmanlarının bütünleştirme sürecindeki görevleri;

1. Öğrenci, veli, öğretmenler ve okul idaresi arasında pozitif işbirliği olması ve tarafların koordineli bir şekilde çalışabilmesi için gerekli çalışmaları yürütmek
2. Bireyi tanıma hizmetleri kapsamında öğrenciden elde edilen bilgileri etik ilkeler ve öğrenci yararını gözeterek öğretmenler ya da okul idaresi gibi diğer paydaşlarla paylaşmak
3. Rehberlik servisinin sorumlulukları kapsamın da öğrenci, veli veya öğretmenlere destek sağlamak
4. Öğrencinin durumunu değerlendirmeye yönelik gerçekleştirilen toplantılarda görüş ve önerilerini bildirmek
5. Bireyselleştirilmiş eğitim programının hazırlanması, uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi konusunda BEP birimine yardımcı olmak
6. Ailelerin ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenecek eğitim programlarını düzenleme ve diğer kurum ya da kuruluşlarda düzenlenen programlar hakkında aileyi bilgilendirmek
7. Özel eğitim hizmetlerine ilişkin yasal mevzuatı ve sorumluluklarını bilmek
8. Rehberlik Araştırma Merkezi (RAM), hastaneler ve sivil toplum kuruluşları gibi ilişkili ve işlevsel çeşitli kurum ve kuruluşlar ile iş birliği sağlama şeklinde sıralanabilmektedir (MEB, 2013; 2015; 2018).

Özel gereksinimli öğrencilerin en az sınırlandırılmış ortamda eğitim görmelerini amaçlayan bütünleştirme/kaynaştırma uygulamalarının pek çok olumlu çıktısı bulunmaktadır. Bu çıktılar arasında özel gereksinimli öğrencilerin sosyal ve duygusal gelişimlerine olumlu katkı sağlaması sayılabilmektedir. Bütünleştirme eğitimi sayesinde öğrenciler birbirlerinin farklı yaşantılarını ve öğrenme stillerini tanımakta, sınıf içerisinde etkileşimde bulunarak sosyal becerilerini güçlendirmektedirler (Akdal vd., 2023). Bununla birlikte bütünleştirme uygulamalarının tipik gelişim gösteren öğrencilerin bütünleştirme öğrencilerine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine olumlu katkı sağladığı saptanmıştır (Laws ve Kellys, 2005). Bütünleştirme uygulamalarının bir diğer olumlu çıktısı olarak akademik başarı sayılmaktadır. Genel eğitim sınıflarında öğrenim gören bütünleştirme öğrencileri genel eğitim müfredatını takip etme fırsatı buldukları için akademik başarılarını artırabilmekte ve öğrenme potansiyellerini daha yüksek seviyeye taşıyabilmektedirler (Deniz ve Çoban, 2019). Bütünleştirme uygulamalarının diğer olumlu çıktıları arasında özel gereksinimli öğrencilerin özgüvelerinin gelişmesi ve toplumsal katılım duygularının gelişmesi sayılabilmektedir (Salend, 2005 akt. Gürgür, 2020).

Özel gereksinimli öğrencilere sağladığı çeşitli faydaların yanında bütünleştirme uygulamaları esnasında bireyler çeşitli güçlüklerle de karşılaşabilmektedir. Bu güçlükler arasında özel gereksinime ihtiyaç duyan bireyler akranları ve öğretmenleriyle iletişim kurmada güçlük ya da akranları ve öğretmenleri tarafından reddedilme, yetersizlik durumlarına bağlı olarak bulundukları sınıfın öğrenme hızına yetişememe ve buna bağlı olarak yetersizlik ya da akademik başarısızlık gibi duygular yaşama ve sosyal becerilerinde yetersizliğe bağlı olarak düşük özgüven ve çekingenlik duyguları yaşama gibi olumsuz durumlar sayılabilmektedir (Hornby, 2015).

Bu noktada başarılı bir bütünleştirme uygulaması gerçekleştirilebilmesi için süreçte çeşitli sorumlulukları olan okul psikolojik danışmanlarının (Burak ve Ahmetoğlu, 2022) hem bütünleştirme sürecinin sağlıklı ilerlemesi hem de bütünleştirmeden kaynaklanabilecek çeşitli sorunların giderilebilmesi için önemli bir paydaş olduğu görülmektedir. Bireylerin çeşitli kişisel, sosyal ve akademik problemlerle yüz yüze gelebildiği ergenlik dönemini içeren lise kademesinde okul psikolojik danışmanlarının özellikle bütünleştirme öğrencilerine yönelik psikolojik danışmanlık uygulamaları ile ilgili görüşlerinin alınmasının başarılı bir bütünleştirme süreci için önemli olduğu düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı: Bu araştırmanı amacı bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören lise kademesindeki özel gereksinimli öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetleri ile ilgili okul psikolojik danışmanlarının görüşlerinin incelenmesidir.

Araştırmanın Modeli: Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören lise kademesindeki özel gereksinimli öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetleri ile ilgili okul psikolojik danışmanlarının görüşlerini incelemeyi amaçlayan bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan görüşme

yöntemi içerisinde yer alan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile desenlenmiştir. Algıları ve olayları bulundukları doğal ortam içerisinde gerçekçi ve bütüncül şekilde ortaya koymayı amaçlayan nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizini gibi teknikleri içeren nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Görüşme tekniği ise sözlü iletişim yoluyla veri toplamayı kapsamaktadır (Karasar, 2012). Görüşme formu yöntemi olarak da adlandırılan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği araştırmacını konu ya da alana ilişkin önceden hazırladığı soruları ve bu sorularla ilgili daha detaylı bilgi almak amacıyla görüşme esnasında sorulabilecek ek soruları kapsayan yöntem olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmanın Çalışma Grubu: Araştırmanın çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bir araştırmada belli özelliklere sahip kişi, olay, nesne ya da durumların gözlem birimi olarak kullanılması ölçüt örnekleme yöntemi olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir ifadeyle bir araştırmada örneklem grubunun belirli ölçütleri karşılayan birimlerden oluşması ölçüt örnekleme olarak adlandırılmaktadır (Büyüköztürk vd.,2018). Bu araştırmada ölçüt katılımcıların Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bütünleştirme sınıfı olan lise kademesindeki bir okulda okul psikolojik danışmanı olarak görev yapıyor olması olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışma grubu Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bütünleştirme sınıfı bulunan lise kademesindeki çeşitli okullarda görev alan toplam 11 okul psikolojik danışmanından oluşmaktadır.

Araştırmanın Veri Toplama Araçları: Bu araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma kapsamında öncelikle görüşmeler yapılarak, geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunun pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulamanın ardından yarı yapılandırılmış görüşme formu üzerinde alanda çalışan uzmanlarla görüşülerek gerekli düzenlemeler yapılmış ve yarı yapılandırılmış görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme öncesinde psikolojik danışmanlara görüşme ile ilgili gerekli bilgilendirme yapılmıştır. Görüşmeler bire bir ve yüz yüze yapılmış ve yaklaşık olarak 40-60 dakika sürmüştür.

Veri toplama aracı olarak kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu aşağıdaki soruları içermektedir:

1. Bütünleştirme sınıfı olan bir okulda görev yapan okul psikolojik danışmanı olarak okulunuzda öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetlerinin niteliği ile ilgili görüşleriniz nelerdir?
2. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilere yönelik ne tür psikolojik danışmanlık hizmetleri vermektesiniz?
3. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilere yönelik psikolojik danışma hizmetlerinde ne tür psikolojik danışma yaklaşımları kullanmaktasınız?
4. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerle çalışırken etkili psikolojik danışma ortamları ile ilgili görüşleriniz nelerdir?
5. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilere yönelik psikolojik danışma hizmetlerinde etkili psikolojik danışma teknikleri ile ilgili görüşleriniz nelerdir?
6. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerle psikolojik danışma hizmetlerinde aile katılımı ile ilgili görüşleriniz nelerdir?
7. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerle psikolojik danışma sürecinin sürdürülebilirliğine ilişkin görüşleriniz nelerdir?
8. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerle psikolojik danışmanlık sürecinde öğrencinin kendini açması/terapötik iletişim ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

Verilerin Analizi: Bu araştırmada elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz yöntemi toplanan verileri açıklayabilecek belirli kavramlara ve ilişkilere ulaşmak amacıyla birbirine benzer verileri belirli kavram ve temalar etrafında bir araya getirmek ve okurun anlayabileceği şekilde organize ederek yorumlamayı içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

BULGULAR

1. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetinin Niteliğine Yönelik Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Araştırmaya katılan katılımcıların tamamı (11/%100) lise kademesindeki bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetleri kapsamında ailelere yönelik rehberlik hizmetleri, bütünleştirme öğrencilerinin risk grubunda olması durumunda önleyici rehberlik uygulamaları ve bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlanmasına ve değerlendirilmesine ilişkin hizmetleri sunduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte katılımcıların tamamı bütünleştirme öğrencilerinin kişisel, sosyal, eğitsel ve mesleki gelişimlerine yönelik gereksinimleri doğrultusunda bireysel psikolojik danışma hizmeti sunduklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların bir kısmı (7/%63.63) bütünleştirme öğrencilerinin öğretmenlerine yönelik rehberlik hizmeti sunduklarını belirtmişlerdir. Bir kısmı ise (9/%81.81) bütünleştirme öğrencilerinin okula ve çevreye uyumunu sağlamak amacıyla oryantasyon hizmeti sunduklarını belirtmişlerdir. Aşağıda danışmanların cevaplarından örnekler verilmiştir.

"Bütünleştirme öğrencilerinin okula kayıtlarından itibaren aslında okul psikolojik danışmanları olarak pek çok görevi üstleniyoruz. Bu öğrencilerin sınıfları, yetersizlik türü ve derecesi gibi bilgileri öğrenci okula gelmeden öğrenmiş oluyoruz. Sonraki süreçte de öğrenci ve aileyle yaptığımız görüşmelerde temel bilgileri alıyoruz, örneğin daha önce ne tür çalışmalar yapıldı gibi. Daha sonra ilk etapta öğrencinin okula ve sosyal çevreye uyumunu kolaylaştırıcı müdahalelere yöneliyoruz." (Psikolojik Danışman 9)

"Bütünleştirme öğrencileriyle daha çok vakit geçirmelerinden dolayı sınıf öğretmenlerinin ya da branş öğretmenlerinin talepleri olabiliyor. Bu öğrencilerin yetersizlik türüne ve öğrenciye nasıl yaklaşmaları gerektiğine dair soruları olabiliyor genelde. Bu noktada okuldaki öğretmenlerle öğrenciye ilişkin çeşitli görüşmeler yapabiliyoruz" (Psikolojik Danışman 7)

"Bu öğrencilere yönelik sunduğumuz danışmanlık hizmetleri aslında aileyle başlıyor diyebilirim. Aileyle yaptığımız görüşmelerde hem öğrencinin mevcut durumuna ilişkin bilgi alıyoruz hem de aileyi bilgilendirmiş oluyoruz. Lise kademesinde olsak da ne yazık ki ailelerin bazen hala öğrencinin yetersizliğine yönelik bilgileri eksik ya da yanlış olabiliyor. Burada aileyi doğru bir şekilde bilgilendirmek önemli oluyor." (Psikolojik Danışman 3)

"Bireyselleştirilmiş eğitim planı toplantılarında olmamız gerekiyor zaten. İlk olarak bütünleştirme öğrencilerine yönelik hizmetlerimiz arasında bunu söyleyebilirim. Bunun haricinde sınıf öğretmenleri ile görüşmeler yapıyoruz. Öğrencinin ihtiyaç duyduğu ortam düzenlemeleriyle ilgili bilgilendirme yapıyoruz. Ya da öğrencinin öğrenme sürecinde ihtiyaç duyabileceği uyarlamalarla ilgili bilgilendirme yapabiliyoruz." (Psikolojik Danışman 4)

2. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetlerinin Türüne Yönelik Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Katılımcılar lise kademesindeki bütünleştirme öğrencilerinin bazen yetersizliklerine bağlı olarak bazen de tipik gelişim gösteren öğrencilere benzer şekilde ergenlik dönemi gelişim görevlerine bağlı olarak duygusal ve davranışsal problemler yaşayabildiklerini, akran zorbalığına maruz kalabildikleri ya da kişilerarası ilişkilerde güçlükle baş başa kalabildiklerini, sınav kaygısı gibi problemler yaşayabildiklerini ve buna bağlı olarak psikolojik danışmanlık hizmetine başvurabildiklerini ifade etmişlerdir.

Katılımcıların tamamı (11/%100) bütünleştirme öğrencilerine bireysel psikolojik danışma hizmeti sunduklarını belirtmişlerdir. Sunulan bireysel psikolojik danışma hizmetinin türü ise şu şekildedir;

Katılımcıların tamamı bütünleştirme öğrencisinin yaşadığı sosyal duygusal problemler ve kişilerarası ilişkilerde zorluklara yönelik psikolojik danışma hizmeti sunduklarını, büyük bir kısmı (5/%45.45) bütünleştirme öğrencilerinin yaşadığı duygusal ve davranışsal problemlerle ilgili psikolojik danışma hizmeti sunduklarını, bir kısmı da (4/%36.36) bütünleştirme öğrencilerinin lise kademesinde ihtiyaç duymalarından dolayı akademik rehberlik ve kariyer danışmanlığı hizmeti sunduklarını belirtmişlerdir. Aşağıda psikolojik danışmanların cevaplarından örnekler verilmiştir.

"Ben şu ana kadar Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, öğrenme güçlüğü ve hafif düzey zihinsel yetersizliği olan çocuklarla çalıştım. Genelde lise düzeyindeki öğrencilerde farkındalık düzeyi daha yüksek oluyor. Yani bu öğrenciler görüşmeyi kendileri talep etmişlerdi. Bazen yetersizlik durumlarından dolayı talep ediyorlardı. Mesela DEHB tanılı olan öğrenciyle dikkatle ilgili danışma yapmıştık. Aynı zamanda kaygısı çok yüksek bir öğrenciydi. Onunla ilgili çalışmıştık." (Psikolojik Danışman 1)

"Genelde yaptığımız görüşmeler öğrencinin yetersizliğine göre şekilleniyordu. Mesela fiziksel yetersizliği olan bir öğrencim vardı. Onunla beden imgesine yönelik görüşmeler yapıyorduk." (Psikolojik Danışman 8)

"Diğer öğrencilerle çalıştığımız konulara benzer konularda görüşmeler yapıyorduk çoğunlukla. Öğrenciler ergenlik çağında oldukları için kaygı ya da zaman zaman akran zorbalığı gibi konularda görüşmek isteyebiliyorlar. Ya da öğrencinin mevcut duygu durumuna göre bireysel görüşmeler yapabiliyoruz. Bu öğrencilerin diğer öğrencilerle iletişim kurmada güçlük yaşadığı da oluyor. Bu konuda da çalışmalar yapıyoruz." (Psikolojik danışman 2)

"Yani bütünleştirme öğrencileriyle yaptığımız görüşmelerde öğrencinin talep ettiği konuyla ilgili görüşüyoruz aslında. Mesela şu an aktif danışma yaptığımız bir öğrenme güçlüğü tanılı öğrencim var. Sınav kaygısı üzerinde çalışıyoruz. Onunla ilgili etkinlikler yapıyoruz. Lise kademesinde özellikle bütünleştirme öğrencileri ve onların velileri akademik anlamda görüşme talep edebiliyor. Bu öğrenciler üniversite sınavlarına girdiği için, bu öğrencilerle ilgili çeşitli yasal düzenlemeler olduğu için meslek yaşantılarına yönelik çocuk ya da aile ne yapabiliriz şeklinde bilgi almak isteyebiliyor. Bu konuda görüşmeler yaptığımız da oluyor." (Psikolojik Danışman 11)

3. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetinde Kullanılan Psikolojik Danışma Yaklaşımlarına İlişkin Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören öğrencilerle yürütülen psikolojik danışma hizmetlerinde katılımcıların büyük bir kısmı (5/%45.45) bilişsel davranışçı yaklaşımı tercih ettiklerini, bir kısmı (3/%27.27) davranışçı yaklaşımları tercih ettiklerini, bir kısmı (3/%27.27) çözüm odaklı yaklaşımları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Katılımcılar BDT ve davranışçı yaklaşımlarla öğrencilerin somut değişiklik gösterdiğini ve bu sayede daha fazla motive olduklarını ayrıca BDT ile yürütülen danışma hizmetlerinde daha kalıcı sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Çözüm odaklı yaklaşımların ise uygulamada pratiklik, somut ve hızlı değişiklik sağladığını ifade etmişlerdir. Aşağıda psikolojik danışmanların cevaplarından örnekler sunulmuştur.

"Bütünleştirme öğrencileriyle çalışırken büyük oradan Bilişsel Davranışçı Terapi yaklaşımını kullanıyorum. Tabi öğrencinin yetersizliğine bağlı olarak bazen başka ekollere yönelebiliyorum. Ama dediğim gibi genelde BDT temelli gidiyorum. Lise kademesinde öğrenciler konuşmayı seviyorlar. Düşünce süreçlerinden bahsetmek hoşlarına gidiyor. Bir de tabi davranışsal olarak somut değişiklikler gördükçe daha çok motive oluyorlar." (Psikolojik Danışman 5)

"Yakları daha yere basan bir ekol olduğu için BDT tercih ediyorum. Bir de BDT bütünleştirme öğrencileriyle çalışmak için daha etkili bir yaklaşım. BDT aşamaları itibariyle özetleme yaptığınız, farklı yaşam olaylarını değerlendirdiğiniz, her oturumda güncem belirlediğiniz ve en önemlisi amaç odaklı ilerlediğiniz bir ekol. Daha sistematik ilerlemesi hem benim için hem de bütünleştirme öğrencisi için daha kolay oluyor." (Psikolojik Danışman 6)

"Davranışçı kuramlarla yürütüyorum seansları. Bütünleştirme öğrencileriyle çalışırken özellikle problemli davranışın azaltılması ve daha doğru davranış kalıplarının oturtulmasında etkili oluyor." /Psikolojik Danışman 10)

"Bütünleştirme öğrencilerinin lise kademesinde farkındalıkları her ne kadar gelişmiş olsa da hala duygu ve düşüncelerini ifade etmede sorun yaşayabiliyorlar. Ya da öğrenci yetersizliğine ilişkin bir problemle ilgili danışmaya geldiyse burada problemin nedenini konuşmak öğrenci için işlevsel olmayabiliyor. Böyle durumlarda çözüm odaklı terapi kullanmak çok daha etkili oluyor ve daha hızlı sonuç alabiliyoruz. Okul ortamını ve okuldaki, örneğin teneffüslerin kısa olması gibi, koşulları hesaba kattığımızda çözüm odaklı terapi kullanmak bize pratiklik kazandırabiliyor. Öğrencinin durumuna

göre BDT kullandığım da oluyor. Aradaki fark açısından şunu söyleyebilirim, BDT ile yaptığımız görüşmelerde sonuç daha kalıcı oluyor ama çözüm odaklı terapideki kadar hızlı sonuç elde edemiyoruz." (Psikolojik Danışman 1)

4. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetinde Ortam Düzenlemesine Yönelik Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Katılımcıların tamamı (11/%100) bütünleştirme öğrencileri ile sürdürülen psikolojik danışma sürecinde ortam düzenlemesini öğrencinin dikkatini dağıtacak uyaranlardan arındırılmış, sade bir odada ve her öğrencinin ulaşabileceği bir konumda olacak şekilde yaptıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların büyük bir kısmı (10/%90.90) ortam düzenlemesinde öğrencinin kendini güvende ve rahat hissetmesine dikkat ettiklerini, bir kısmı (8/%72.72) öğrenciyle göz hizasında ve karşılıklı oturabilecekleri bir oturma düzeni oluşturduklarını, bir kısmı (3/%27.27) ortamın öğrencinin yetersizliğine bağlı olarak envanter düzenlemesi yapmaya elverişli olmasına dikkat ettiklerini, bir kısmı (2/%18.18) ise öğrencinin kendine ya da danışmana zarar vermesini engelleyecek şekilde ortam düzenlemesi yaptıklarını belirtmişlerdir. Aşağıda psikolojik danışmanların cevaplarından örnekler sunulmuştur.

"Yani odanın her zamanki düzeninde çok fazla değişiklik yapmıyorum. Diğer öğrencilerle de danışma esnasında karşılıklı oturuyorum mesela, masamda değil de koltukta karşısında duruyorum. Bütünleştirme öğrencileriyle de aynı şekilde karşılıklı, göz teması kurabileceğim şekilde oturuyorum. Bunun haricinde tabi bazen öğrencinin durumuna göre düzenleme yapabiliyoruz. Örneğin otizmli öğrenciler öfke nöbetinde olabiliyor. Bu durumlarda kendilerine ya da karşı tarafa zarar verme durumu olabiliyor. Bunun önüne geçmek için gerekli düzenlemeleri yapıyoruz." (Psikolojik Danışman 2)

"Ortam düzenlemesi gerekiyor tabii ki. Bütünleştirme öğrencilerinin odaklanması daha zor olduğu için dikkatini dağıtmayacak şekilde tutmaya çalışıyorum ortamı. Mümkün olduğunca sade, masanın ön tarafında öğrenciyle karşılıklı oturacak şekilde düzenlemeler yapıyorum." (Psikolojik Danışman 9)

5. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetlerinde Kullanılan Tekniklere İlişkin Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Katılımcılar bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışma hizmetlerinde kullanılan tekniklerin öğrencinin yetersizliğine bağlı olarak değiştiğini ifade etmekle birlikte ev ödevi (6/%54.54), mucize soru (4/%36.36), rol oynama (3/%27.27), duygu/düşünce günlüğü (7/%63.63), akran danışmanlığı (8/%72.72), resim teknikleri (2/%18.18), psikomotor ve sosyo kültürel etkinlikler (6/%54.54), duygu düzenleme etkinlikleri (9/%81.81) kullandıklarını belirtmişlerdir.

"Bütünleştirme öğrencisiyle çalışırken kullandığım teknikler değişkenlik gösteriyor. Yani danışmalarımda BDT yaklaşımı tercih ediyorum ama her öğrencide kullanacağınız teknik değişiyor. Mesela öğrenme güçlüğü olan bir öğrencide duygu günlüğü kullanamazsınız çünkü zaten öğrenci yazmayla ilgili sıkıntı yaşıyor. Ya da görme yetersizliği olan bir öğrenciyle resim etkinliğin uygulayamazsınız. Dediğim gibi öğrencinin durumuna göre değişiyor. Ama şu ana kadar yaptığım danışmalarda en çok ev ödevi tekniğini kullandım." (Psikolojik Danışman 6)

"Bütünleştirme öğrencileriyle çalışırken kullandığım teknikleri çeşitlendirmeye çalışıyorum öğrenciyle çok boyutlu çalışabilmek için. Ama yetersizlik türü önemli tabii ki. Yani öğrencide görme yetersizliği varsa daha sözel, anlatıya dayalı etkinlikler seçiyorum mesela. Aynı zamanda bu öğrenciler genelde kişilerarası ilişkilerde güçlük nedeniyle çalışmaya geldikleri için akran danışmanlığını da bir teknik olarak kullanıyorum. Öğrencinin hem uyumunu kolaylaştırıyor hem de ilişki kurmasını sağlıyor." (Psikolojik Danışman 10)

"Öğrenciyi aktif kılacak etkinliklerin bütünleştirme öğrencilerinde daha etkili olduğunu düşünüyorum. Örneğin bedensel yetersizliği olan bir öğrencim var. Onunla rol oynama tekniğini kullanıyoruz. Öğrenci için de güzel oluyor. Yine aynı öğrenciyle duygu günlüğü tekniğini kullanıyoruz. Düşüncelerinin takibini yapmak ve üzerinde konuşmak öğrenciye iyi hissettiriyor." (Psikolojik Danışman 3)

"Diğer öğrencilerle kullandığımız çoğu tekniği kullanabiliyoruz aslında. Öğrencinin engel durumuna göre ev ödevi, resim teknikleri, psikomotor etkinlikler tercih edebiliyoruz." (Psikolojik Danışman 5)

6. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetlerinde Aile Katılımına Yönelik Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Katılımcılar bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetine aile katılımı konusunda aile düzenlemesi yapmanın çocuğun gelişimi için önemli olduğunu (7/%63.63) ve ailenin sürece aktif katılım sağlamasının süreç için daha yapıcı olduğunu (11/%100) belirtmişlerdir. Bununla birlikte aile içi iletişimin iyileştirilmesi ve ailenin öğrencinin yetersizlik durumuna ilişkin bilgilendirilmesinin süreci olumlu etkilediğini (8/%72.72) ve aileyle yapılan işbirliği ve bilgi alışverişinin öğrencinin mevcut durumunun tespit edilmesini ve süreç içerisinde izlenmesini kolaylaştırdığını da (9/%81.81) ifade etmişlerdir. Ayrıca bir katılımcı aile katılımın her ne kadar önemli olsa da lise kademesinde ergenlik döneminde olan öğrencilerin ailelerinin sürece katılımlarını istemeyebildiklerini belirtmiştir.

"Bütünleştirme öğrencileriyle çalışırken ailenin danışma sürecine katılması pek çok açıdan yararlı oluyor. Özellikle çocukta meydana gelen herhangi bir olumlu davranış değişikliğini diğer ortamlara genelleyebilme konusunda ailenin desteği çok önemli. Davranış değişikliği meydana getirebilmek için de aile desteği önemli aslında. Çünkü bu çocuklarla çalışırken işbirliği ile sonuç alınabiliyor ancak. Hem aileyle hem öğretmenlerle hem akranlarıyla yaptığınız işbirliği ile olumlu değişiklikler meydana geliyor. Onlar için bağ kurdukları insanlar çok önemli, bağ kurdukları insanların telkinlerine daha çok cevap veriyorlar. O yüzden aile katılımı çok önemli." (Psikolojik Danışman 4)

"Bu çocuklarla çalışırken multidisipliner yaklaşıma ve işbirliğine çok önem veriyorum. Çünkü aile, psikiyatrist, öğretmen ve danışan işbirliği ile çalıştığınızda daha etkili daha hızlı sonuç alabiliyorsunuz. Bu noktada ben aileyi sürece dâhil etmek için aylık görüşmeler düzenliyorum. Hem çocuğun mevcut durumuna ilişkin aileden bilgi alıyorum hem de aileyi bilgilendirip nasıl düzenlemeler yapılabilir bunları konuşuyorum. Bu şekilde aile de kendini daha yararlı hissediyor. Çocuk için de bazı şeyler büyük oranda kolaylaşıyor." (Psikolojik Danışman 11)

"Aile katılımına lise kademesinde çok mecbur kalmadıkça başvurmuyoruz. Öğrenci de çoğu zaman istemiyor zaten. Yani lise kademesinde aile katılımı öğrenciyi o kadar etkilemiyor. Tabii ki aile düzenlemesi çok önemli ve yararlı. Ama lise kademesinde öğrenciler ergenlikte oldukları için ailelerin bilmesini çok istemiyor anlattıklarını. Biz de ona göre hareket ediyoruz." (Psikolojik Danışman 8)

7. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmetinin Sürdürülebilirliğine Yönelik Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Katılımcıların tamamı (11/%100) bütünleştirme öğrencileriyle yürütülen psikolojik danışma hizmetinin sürdürülebilirliğinde en önemli faktörün terapötik ilişkinin sağlanması ve öğrencinin kendini güvende, rahat hissetmesi olduğunu belirtmişlerdir. Bir kısmı (5/%45.45) sürecin tipik gelişim gösteren öğrencilere göre daha yavaş ilerleyebildiğini, bu nedenle danışmanın sabırlı olmasının sürdürülebilirliği etkilediğini belirtmişlerdir. Bir kısmı (9/%81.81) empatik yaklaşım ve koşulsuz kabulün hissettirilmesinin sürdürülebilirliği artırdığını, bir kısmı (3/%27.27) okul bağlılık ve öğretmenlerin/akranların tutumunun sürdürülebilirliği etkileyebildiğimi, bir tanesi ise bazı okullarda rehberlik servisine gitmenin farklılık göstergesi olabildiğini, bu nedenle öğrencinin danışmayı sürdürmek istemeyebildiğini belirtmiştir.

"Bütünleştirme öğrencileriyle yürütülen danışma süreçleri diğer öğrencilere göre daha yavaş ilerliyor. Öğrencinin yetersizlik türüne göre de sürecin işleyişi haliyle değişiyor. Bu yüzden danışmanın sabırlı olması çok önemli. Çocuğun kendini güvende hissetmesi, kabul gördüğünü ve anlaşıldığını hissetmesi danışmaya gelmeye devam etmesi için çok kritik. Tabi bu öğrencilerin danışma sürecinde ilgilerini, dikkatlerini uyanık tutmak da önemli. Bu konuda daha fazla etkinlik yapmak ya da farklı teknikleri kullanmak da gerekebiliyor." (Psikolojik Danışman 5)

"Diğer öğrencilerle olduğu gibi bütünleştirme öğrencileriyle çalışırken de sürdürülebilirlik için terapötik ilişkinin kurulması çok önemli. Karşılıklı güvene ve koşulsuz kabule dayalı bir ilişki kurduğunuzda öğrenci katılmaya daha istekli oluyor. Gizliliğin ifadesi de aynı şekilde önemli.

Özellikle koşulsuz kabulü sağladığınızda bütünleştirme öğrencileri daha istekli oluyor. Çünkü en çok ihtiyaç duydukları şey belki de her şeye rağmen anlaşılmak." (Psikolojik Danışman 11)

"Aslında baktığınızda sürdürülebilirliği etkileyen hem içsel hem de dışsal pek çok faktör sayılabilir. Örneğin öğrencinin okula bağlılığı ya da ailenin psikolojik danışma sürecine ilişkin tutumu bile sürdürülebilirliği etkileyebiliyor. Bununla birlikte bazı okullarda herhangi bir öğrenci için rehberlik servisine gitmek bir farklılık göstergesi olabiliyor. Dolayısıyla zaten farklı olduğunu hisseden ya da düşünen bütünleştirme öğrencisi danışma almak istemeyebiliyor ya da süreci sürdürmek konusunda isteksiz davranabiliyor. Bu nedenle sürdürülebilirlik için bu algının yıkılması gerekiyor." (Psikolojik Danışman 4)

8. Lise Kademesindeki Bütünleştirme Öğrencilerine Sunulan Psikolojik Danışmanlık Hizmeti Sürecinde Öğrencinin Kendini Açması ve Terapötik İletişime Yönelik Okul Psikolojik Danışmanlarının Görüşleri

Katılımcılar bütünleştirme öğrencilerinin danışma sürecinde kendini açma konusunda zorluk yaşayabildikleri ve genelde duygularını ifade etmede sorun yaşadıklarını, terapötik iletişimin sağlanması ve öğrencinin kendini açması için bir okul psikolojik danışmanı olarak sakinlik (10/%90.90), açıklık (11/%100), ses tonunun doğru kullanımı (9/%81.81), güvenin sağlanması (9/%81.81), gizliliğin ifadesi (2/%18.18), empati (5/%45.45), göz teması (6/%54.54) ile koşulsuz kabul ve saygı (10/%90.90) danışma becerilerine sahip olmanın önemli olduğunu belirtmişlerdir.

"Daha önce de dediğim gibi aslında bütünleştirme öğrencileri kendini açmada sorun yaşayabiliyorlar. Özellikle duygularını ifade etmede ve duygularını ayırt etmede. Bu çoğu zaman diğer öğrencilerle de yaşadığımız bir sorun aslında. Öğrenciler duyguları ile düşüncelerini yırt edemeyebiliyorlar ya da hissettiklerini ifade etmede sorun yaşayabiliyorlar. Bu noktada karşılıklı güvene dayalı bir terapötik ilişki kurulması önemli. Bunun için de bir danışman olarak sakin kalmak, göz teması kurmak, empatik yaklaşım sergilemek gibi özelliklere sahip olmak çok önemli. Özellikle bütünleştirme öğrencilerinde sakinlik, açık olma ve doğru ses tonu kullanımının çok önemli olduğunu düşünüyorum. Çünkü bazı bütünleştirme öğrencileri için ses çok önemli bir uyaran. Doğru kullanmadığınız zaman tetiklenebiliyorlar." (Psikolojik Danışman 7)

"Öğrencinin kendini açabilmesi için en önemli faktör kendini güvende ve rahat hissetmesi. Bunun için onu koşulsuz kabul ettiğinizi göstermeniz gerekiyor. Aynı şekilde gizliliği sağlamanız gerekiyor ve daha önce sizinle ilgili gizlilik konusunda okulda herhangi bir problem yaşanmamış olması gerekiyor. Anlaşıldığını hissettirebilmek için empati kurabilmek ve iletebilmek çok önemli. Bunların dışında daha hümanist bir ilişki kurmak da önemli. Yani danışan odaklı ilerlediğinizde o da kendini açmaya daha istekli olabiliyor." (Psikolojik Danışman 2)

TARTIŞMA

Bu araştırma sonucunda lise kademesindeki bütünleştirme sınıfı öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetlerinin öğrenciyle beraber ailesini ve öğretmenlerini de kapsadığı, bu öğrencilere kişisel, eğitsel, sosyal ve mesleki gelişimlerine yönelik gereksinimleri doğrultusunda bireysel psikolojik danışmanlık hizmetleri sunulduğu saptanmıştır. Kaynaştırma okullarındaki rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetlerinin kalitesi ve niteliğine ilişkin yapılan bir araştırmada kaynaştırma okullarında görev yapan okul psikolojik danışmanlarının pedagoji ile birlikte kişisel, sosyal ve mesleki konularda yeterliliğe sahip olduklarını ortaya koymuştur (Liddarsyah ve Van Helen, 2021). Bu araştırma sonucunda okul psikolojik danışmanlarının öğrencinin ailesi ve öğretmenlerine yönelik bilgilendirme ve rehberlik çalışmaları yaptıkları, bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlanması ve değerlendirilmesi sürecinde aktif rol aldıkları ve bütünleştirme öğrencilerinin okula ve çevreye uyumuna yönelik oryantasyon hizmetleri sundukları ifade edilmiştir. Okul psikolojik danışmanlarının BEP biriminde görev aldığı bilinmekle birlikte (MEB, 2018) alanyazında okul psikolojik danışmanlarının bütünleştirme öğrencilerinin okula uyumuna ilişkin gerekli tedbirleri alma ve öğretmenler, yöneticiler, aileler ve öğrenciler için gerekli bilgilendirme faaliyetlerini yürütme sorumluluklarını üstlendiği de belirtilmektedir (Aldağ vd., 2023). Bu noktada araştırmanın bulgularının alanyazınla uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

Bu araştırmada okul psikolojik danışmanlarının bütünleştirme öğrencileriyle yürüttükleri bireysel psikolojik danışma hizmetlerinde öğrencinin yaşadığı sosyal duygusal problemler ve kişilerarası ilişkilerde zorluklara, duygusal ve davranışsal problemlere ve akademik ihtiyaçlarına yönelik çalışmalar yürüttükleri bulgusu elde edilmiştir. Özel eğitim okullarında yürütülen psikolojik danışma hizmetlerine ilişkin psikolojik danışman görüşlerinin incelendiği bir çalışmada psikolojik danışmanların benzer şekilde öğrencilerle davranış problemleri, sosyal uyumda güçlük, akran zorbalığı, empati eksikliği ve duygusal problemler gibi problemlerle karşılaştıkları ortaya konmuştur (Esin, 2021). Bu noktada araştırmanın literatürdeki paralel bulgularla desteklendiği düşünülmektedir.

Bununla birlikte okul psikolojik danışmanlarının bütünleştirme öğrencilerine yönelik sürdürdükleri danışma hizmetlerinde BDT, davranışçı yaklaşımlar ve çözüm odaklı terapiyi tercih ettikleri, danışma sürecinde ev ödevi, duygu ve düşünce günlüğü, akran danışmanlığı gibi teknikleri kullandıkları ifade edilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde, özel gereksinimli öğrencilerin tipik gelişim gösteren yaşıtlarıyla beraber geçirdikleri serbest zaman etkinliklerinde yetersizlik gösteren çocuklar ile tipik gelişim gösteren akranları arasında olumlu sosyal iletişim davranışlarının fazla olduğu bulgusu yer etmiştir (Çulhaoğlu-Irmak ve Sığırtmaç, 2011). Bu durum bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetlerinde akran danışmanlığı tekniğinin danışmanlar tarafından tercih edilmesinin bir gerekçesi olarak düşünülmektedir.

Bütünleştirme öğrencileriyle yürütülen psikolojik danışma hizmetlerinde sürecin sürdürülebilirliği için danışmanın sabrı, güvenin sağlanması ve empatik yaklaşımın önemli olduğu da araştırmanın bulguları arasındadır. Yapılan çalışmalar kaynaştırma/bütünleştirmenin yavaş ve zahmetli olduğunu, özel ilgi ve sabır gerektirdiğini göstermektedir (Gürsoy vd., 2019). Bu durumun bütünleştirme öğrencileriyle sürdürülen psikolojik danışma hizmetlerine de benzer şekilde yansıdığı söylenebilmektedir.

Araştırma sonucunda psikolojik danışmanların bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışma hizmetlerinde aile katılımını önemli ve etkili gördükleri belirtilmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarına göre akran danışmanlığı bütünleştirme öğrencileriyle psikolojik danışma hizmetlerinde kullanılan bir tekniktir. Bununla birlikte bütünleştirme öğrencileriyle etkili psikolojik danışma hizmeti sürdürülebilmesi için çeşitli ortam düzenlenmelerine gidilmektedir. İlgili alan yazında, rehber öğretmenlerinin tipik gelişim gösteren öğrencileri, fiziki koşulları ve aileleri kaynaştırma/bütünleştirme uygulamalarının başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için öncelikli etkenler olarak gördüğü bulgusu yer almaktadır (Burak ve Ahmetoğlu, 2020). Bu noktada araştırmanın bulgularının literatürle uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç

Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören lise kademesindeki öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetleri ile ilgili okul psikolojik danışmanlarının görüşlerinin incelenmesini amaçlayan bu araştırmada;

1. Lise kademesindeki bütünleştirme sınıfı öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetlerinin öğrenciye, ailesine ve öğretmenlerini yönelik olarak sunulabildiği ve bu öğrencilere kişisel, eğitsel, sosyal ve mesleki gelişimlerine yönelik gereksinimleri doğrultusunda bireysel psikolojik danışmanlık hizmetleri sunulduğu
2. Okul psikolojik danışmanlarının bütünleştirme öğrencilerinin ailesi ve öğretmenlerine yönelik bilgilendirme ve rehberlik çalışmaları sundukları, bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlanması ve değerlendirilmesi sürecinde aktif rol aldıkları, bütünleştirme öğrencilerinin okula ve çevreye uyumuna yönelik oryantasyon hizmetleri sundukları,
3. Bütünleştirme öğrencileriyle yürütülen bireysel psikolojik danışma hizmetlerinde duygusal ve davranışsal problemler, akran zorbalığı, kişilerarası ilişkilerde güçlük, sınav kaygısı ve akademik gereksinimler gibi konuların çalışıldığı,
4. Bütünleştirme öğrencileriyle yürütülen psikolojik danışmanlık hizmetlerinde bilişsel davranışçı terapi, davranışçı yaklaşımlar ve çözüm odaklı terapi yaklaşımının kullanıldığı,
5. Bütünleştirme öğrencileri ile sürdürülen psikolojik danışma sürecinde öğrencinin dikkatini dağıtacak uyaranlardan arındırılmış, sade ve her öğrencinin ulaşabileceği bir konumda, öğrencinin kendini güvende ve rahat hissetmesine imkan veren, öğrenciyle göz hizasında

ve karşılıklı oturabilecekleri bir oturma düzeni bulunan, öğrencinin yetersizliğine bağlı olarak envanter düzenlemesi yapmaya elverişli olan ve öğrencinin kendine ya da danışmana zarar vermesini engelleyecek şekilde ortam düzenlemesi yapıldığı,

6. Bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışma hizmetlerinde kullanılan tekniklerin öğrencinin yetersizliğine bağlı olarak değiştiği ancak ev ödevi, mucize soru, rol oynama, duygu/düşünce günlüğü, akran danışmanlığı, resim teknikleri, psikomotor ve sosyokültürel etkinlikler ve duygu düzenleme etkinliklerinin kullanıldığı,
7. Bütünleştirme öğrencilerine yönelik sunulan psikolojik danışmanlık hizmetine aile düzenlemesi yapmanın çocuğun gelişimi için önemli olduğu, ailenin sürece aktif katılım sağlamasının süreç için daha yapıcı olduğu, aile içi iletişimin iyileştirilmesi ve ailenin öğrencinin yetersizlik durumuna ilişkin bilgilendirilmesinin süreci olumlu etkilediği, aileyle yapılan işbirliği ve bilgi alışverişinin öğrencinin mevcut durumunun tespit edilmesi ve süreç içerisinde izlenmesini kolaylaştırdığı ancak lise kademesinde ergenlik döneminde olan öğrencilerin ailelerinin sürece katılımlarını istemeyebildikleri,
8. Bütünleştirme öğrencileriyle yürütülen psikolojik danışma hizmetinin sürdürülebilirliğinde en önemli faktörün terapötik ilişkinin sağlanması ve öğrencinin kendini güvende, rahat hissetmesi olduğu, sürecin tipik gelişim gösteren öğrencilere göre daha yavaş ilerleyebildiği, bu nedenle danışmanın sabırlı olmasının sürdürülebilirliği etkilediği, empatik yaklaşım ve koşulsuz kabulün hissettirilmesinin sürdürülebilirliği artırdığı, okul bağlılığı ve öğretmenlerin/akranların tutumunun sürdürülebilirliği etkileyebildiği, bazı okullarda rehberlik servisine gitmenin farklılık göstergesi olabildiği, bu nedenle öğrencinin danışmayı sürdürmek istemeyebildiği,
9. Bütünleştirme öğrencilerinin danışma sürecinde kendini açma konusunda zorluk yaşayabildikleri ve genelde duygularını ifade etmede sorun yaşadıkları, terapötik iletişimin sağlanması ve öğrencinin kendini açması için bir okul psikolojik danışmanı olarak sakinlik, açıklık, ses tonunun doğru kullanımı, güvenin sağlanması, gizliliğin ifadesi, empati, göz teması ve koşulsuz kabul ve saygı danışma becerilerine sahip olmanın önemli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar kapsamında sunulan öneriler şu şekildedir;

1. Bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören lise kademesindeki öğrencilere yönelik psikolojik danışmanlık hizmetleri ile ilgili yapılan araştırmaların sınırlı olması nedeniyle gelecek araştırmalarda nicel ve nitel çalışmalar sürdürülebilir.
2. Bütünleştirme/kaynaştırma uygulamaları sırasında öğrencilerin yaşayabilecekleri sorunların tespiti ve önlenmesi için gerekli bilgilerin edinilmesi amacıyla bütünleştirme/kaynaştırma öğrencilerine yönelik okul psikolojik danışmanlarına ve rehberlik servislerine yönelik çalışmaların sayısı artırılabilir.
3. Bütünleştirme/kaynaştırma okullarında görev yapan okul psikolojik danışmanlarına yönelik çeşitli psikoeğitim çalışmaları düzenlenebilir.

REFERENCES

Akdal, D., Bulat, E. ve Yüzbaşıoğlu, F. (2023). Psikolojik danışmanların kaynaştırma/bütünleştirme eğitimine yönelik yeterlik ölçeği geliştirme çalışması. *International Journal of Eurasia Social Sciences/Uluslararasi Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi, 14*(53), 1194-1211. http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.3312

Burak Y. Ve Ahmetoğlu, E. (2022). Öğretmen, rehber öğretmeni ve okul yöneticilerinin kaynaştırma uygulamalarının başarısını etkileyen etmenleri değerlendirmesi. *Educational Academic Research, 44*(1). 54-65. DOI: 10.54614/AUJKKEF.2022.848582

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri.* (25. Baskı). Pegem Akademi.

Çulhaoğlu-Irmak, H. ve Sığırtmaç, A. (2011). Kaynaştırma uygulanan okul öncesi sınıflarında akran ilişkilerinin incelenmesi. *International Journal of Early Childhood Special Education, 3*(1). 38-65.

Deniz, E. ve Çoban, A. (2019). Kaynaştırma eğitimine ilişkin öğretmen görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,18*(70), 734-761. DOI:10.17755/esosder.448379

Esin, K. (2021). *Özel eğitim okullarında yürütülen psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerine ilişkin psikolojik danışmanların görüş ve önerileri.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Gürgür, H. (2020). Özel eğitim ve kaynaştırma. İ. H. Diken (Ed.) *Kaynaştırma (bütünleştirme) ve destek özel eğitim hizmetleri* içinde (s. 124-141). Pegem Akademi.

Hackney, H. ve Cormier, S. (2008). Psikolojik danışma ilke ve teknikleri: Psikolojik yardım süreci el kitabı (T. Ergene, S. Aydemir Sevim Çev.). Mentis Yayıncılık

Hornby, G. (2015). Inclusive special education:development of a new theory for the education of children with special educational needs and disabilities. *British Journal of Special Education, 42*(3). 234-256. DOI: 10.1111/1467-8578.12101

Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (23. Baskı). Nobel Yayınları.

Laws, G., Kelly, E. (2005). The attitudes and friendship intentions of children in United Kingdom mainstream schools towards peers with physical or intellectual disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education, 52*, 79-99. https://doi.org/10.1080/10349120500086298

Liddarsyah, L & Helen, J. (2021). Guidance and counseling services for ınclusion schools. *Indonesian Journal of Creative Counseling, 1*(1), 1-7. https://doi.org/10.47679/ijcc.v1i1.25

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *"Birlikte başarırız" Bütünleştirme kapsamında eğitim uygulamaları öğretmen kılavuz kitabı.* https://orgm.meb.gov.tr/kitaplar/Butunlestirme_Kapsaminda_Egitim_Uygulamalari_Ogretmen_Kilavuz_Kitabi.pdf Erişim Tarihi: 18.04.2024

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2015). *Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamaları.* https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_07/24014806_kaynastirma1.sra.pdf Erişim Tarihi: 18.04.2024

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği.* https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24736&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5 Erişim tarihi: 16.04.2024

Yeşilyaprak, B. (2013). *21. Yüzyılda eğitimde rehberlik hizmetleri.* (22. Baskı), Ankara. Nobel Akademik Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (12. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

CZTS TABANLI İNCE FİLMLERİN OLUŞTURULMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER

Dr. Arş. Gör Canan AYTUĞ AVA

Siirt University, Turkey

Dicle University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-4771-816X

ÖZET

CZTS ve CZTSe ince filmlerinin iyi bir soğurucu katman olduğu gözlenmiştir. Bu filmlerin oluşturulması birçok yönteme dayanmaktadır. Yapılan çalışma yöntemleri içerisinde substrat bazlı, vakum bazlı ve çözelti bazlı olmak üzere üç şekilde kategorize edilmiştir. Substrat bazlı olanlar iletken ve yalıtkan olmak üzere ikiye ayrılır. Yalıtkan substratlar üzerinde biriktirme yöntemi basit, kullanışlı ve güvenirliği yüksek yöntemlerin başında gelmektedir. Bunlar Elektro kaplama yöntemi, ve Sol_jel yöntemleri ile bu yöntemin alt basamakları olan Spin kaplama, Dip kaplama, Flow kaplamadır. İletken substratlar üzerine biriktirme yönteminde ise biriktirilen filmlerin gerçekleştirilemeyen optik absorpsiyon ve Hall etkisi gibi özelliklerin çalışılabilmesine olanak sağlar. Vakum bazlı biriktirme yöntemleri ise sputtering (püskürtme), buharlaştırma ve pulsed lazer yöntemi ile biriktirmedir. Vakum bazlı biriktirme metallerin veya ikili sülfitlerin buharlaştırılmasıyla veya püskürtülmesiyle gerçekleştirilir. Vakumsuz ortamda biriktirme ise yalıtkan substrartlar üzerine biriktirme ile aynı kategoride yer almaktadır. Çözelti bazlı biriktirme işleminde ise kükürt açısından zengin veya ınert bir atmosferde yüksek sıcaklıkta tavlama yoluyla gerçekleştirilir. Vakum ve çözelti bazlı yöntemler karşılaştırıldığında; Vakum bazlı yöntemde hem sistem daha karmaşıktır hemde maliyet artmaktadır. Aynı zamanda bu yöntem de işleme sırasında bazı elementlerin ve bileşiklerin yüksek uçuculuğu nedeniyle CZTS'nin endüstriyel ölçekte büyütülmesi açısından zorluk oluşturur. Çözelti bazlı biriktirme teknikleri ise elektrodepozisyon, sprey piroliz ve sol-jel yöntemleridir. Bu yöntemde CZTS ince filmlerinin hazırlanması daha basit ve daha düşük maliyetlidir.

Anahtar kelime: CZTS, Vakumlu, Vakumsuz, Çözelti

GİRİŞ

İnce film güneş pillerinin oluşturulmasında maliyetin az olması ve silikon (Si) bazlı güneş pilleri ile karşılaştırılabilir düzeyde yüksek güç dönüşüm verimliliğine sahip olmaları nedeniyle ilgi görmektedir. Cu(In,Ga)Se2 (CIGS) bazlı ince film güneş pilleri yaklaşık olarak %20'nin üzerinde dönüşüm verimlilik seviyesine varmıştır [1]. Bu teknoloji de In ve Ga'un nadir bulunması sebebiyle CIGS tabanlı ince film güneş pili teknolojisinin gelişimi önünde engel oluşturmaktaydı. Bu durum Cu2ZnSn4 (CZTS) ince film malzemelerinin, doğada bol bulunması ve toksik olmamasından dolayı yoğun ilgi görmektedir. CZTS soğurucu katmanı, 1,4-1,5 eV'lik doğrudan bant aralığı enerjisine ve yüksek soğurma katsayılarına ($\geq 10^4$ cm^{-1}) sahiptir [2]. Böylece CZTS ince filmi CIGS filmine iyi bir alternatif ve fotovoltaik (PV) uygulamalar için ise umut verici bir bileşik haline gelmiştir. Teorik olarak CZTS(Se) tabanlı ince film güneş pili için Shockley-Queisser limiti %30'un üzerinde hesaplanmış olmasına rağmen [3],deneysel olarak verimlilik hala %12,6'dır [4] ve bu durum teorik sınıra ulaşılamadığını göstermiştir. Bu sebeple, dönüşüm verimliliğini artırmak için CZTS malzeme üzerinde çalışmalar hala devam etmektedir. CZTS ince filmlerinin büyütülmesi genel olarak metal Cu, Zn ve Sn katmanlarının püskürtme tarzı vakum yöntemleriyle biriktirilmesini sağlayan iki aşamalı işlemlerle gerçekleştirilir [5, 6]. Termal buharlaştırma [7], darbeli lazer biriktirme (PLD) [8] veya döndürerek kaplama [9], sol-jel [10] ve elektrodepozisyon [11] gibi vakumsuz metotlar yardımıyla gerçekleştirilebilir. Bu aşamalardan sonra kükürt buharı ortamında yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilen bir kükürtleme işlemi ile devam eder. Sülfürizasyon işlemi, yüksek sıcaklık artış

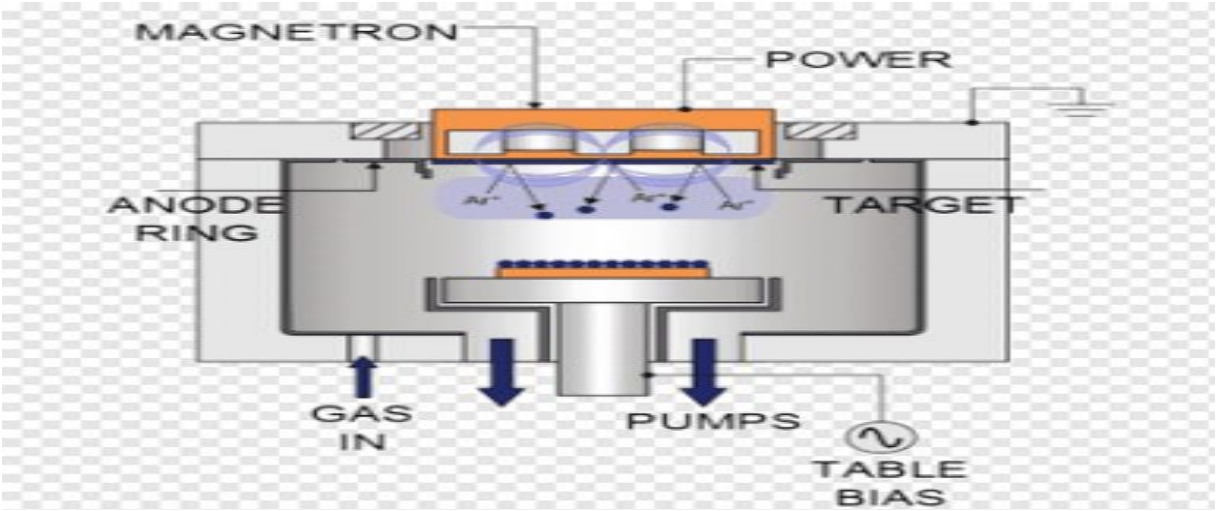
oranlarına (50 °C/s'ye kadar), daha yüksek verim ve daha düşük enerji tüketimine olanak tanıyan Geleneksel Termal İşleme (CTP) yöntemi veya Hızlı Termal İşleme (RTP) kullanılarak gerçekleştirilebilir. CZTS katmanları üzerine yapılan çalışmalar genellikle metal yığındaki elementlerin (Cu, Zn ve Sn) istiflenme sırası [12, 13], sülfürizasyon sıcaklığı ve süresi [14, 15] gibi film büyüme parametrelerinin optimizasyonuna odaklanmıştır. Metalik katmanların sülfürizasyon/selenizasyon süreci ve sülfürizasyon basıncından önce yumuşak tavlanması/ön tavlanması [5, 16-18] ve film bileşiminin değişmesi [19, 20]. Geçmiş çalışmaların ortak sonucu, iyi kristallik ve serbest ikincil faz yapısına sahip, tamamen tamamlanmış CZTS yapısını elde etmek için sülfürizasyon süresinin önemli olduğudur [21-23]. Her araştırma grubu kendi sülfürizasyon ekipmanına göre farklı sülfürizasyon parametrelerini kullanır.

İnce film teknolojisinde kullanılan büyütme yöntemleri fiziksel ve kimyasal teknikler olarak iki ana başlık altında toplanılabilir. Fiziksel ve kimyasal yöntemlerde fiziksel buhar biriktirme (PVD), kimyasal buhar biriktirme (CVD) ve kimyasal çözücü biriktirme yöntemlerini içerdiği belirlenmiştir. Magnetron püskürtme, DC magnetron püskürtme işlemi, RF magnetron püskürtme, Reaktif Sputter, Termal buharlaştırma yöntemi, Dönel (spin) kaplama bunlardan bazılarıdır.

TARTIŞMA

Magnetron Püskürtme

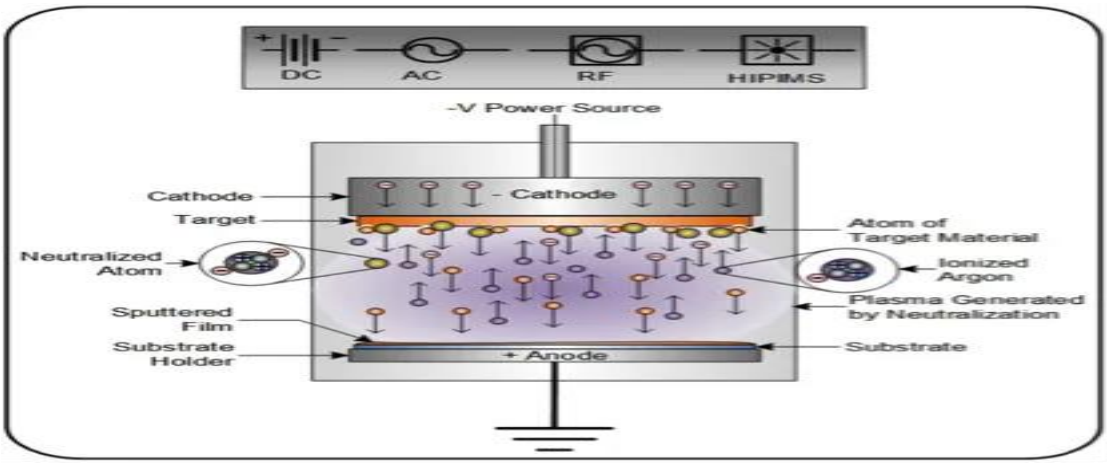
İnce metalik kaplamaların 10^{-3} - 10^{2} mbar arasında değişen basınca sahip bir vakum odasında buhar çökeltimi işlemi uygulanarak elde edildiği yönteme magnetron püskürtme denir. Püskürtme işlemi; katot püskürtme olarakta ifade edilen bu yöntemde katı malzeme (hedef) çok güçlü enerjiye sahip iyonlar ile bombardıman edilerek malzemeden atomların kopartılması (sökülmesi) ve gaz haline dönüştürülmesi işlemi olarak ifade edilir. Bu sistemde film kalınlığının angstrom düzeyinden mikrometre düzeyine kadar büyütebilme hacmine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum materyalin atomize olmasını ve sonrasında da bir alt katman yüzeyi üzerinde birikerek sabit bir tabaka oluşmasını sağlar.



DC Magnetron Püskürtme İşlemi

Püskürtme; çoğunlukla düşük basınçlı argon gazı ile doldurulan ve kaplama malzemesinin hedef yüzeyinin arkasına birkaç yüksek voltajlı magnetron katodu yerleştirilen vakum odasında, iyonize gaz molekülleriyle bombalanan atomlar uçar ve substrat olarak adlandırılan bir hedef malzemeye çarparak çok ince bir film oluşturup atomik seviyede ona bağlanırlar. Bu biriktirme işlemi atomik seviyede gerçekleşir, bu nedenden dolayı film ve substrat neredeyse kırılmaz bir bağa sahip olup yapılan işlemin homojen ve oldukça ince bir film oluşmasını sağlar. DC püskürtme metodu yüksek dirençli

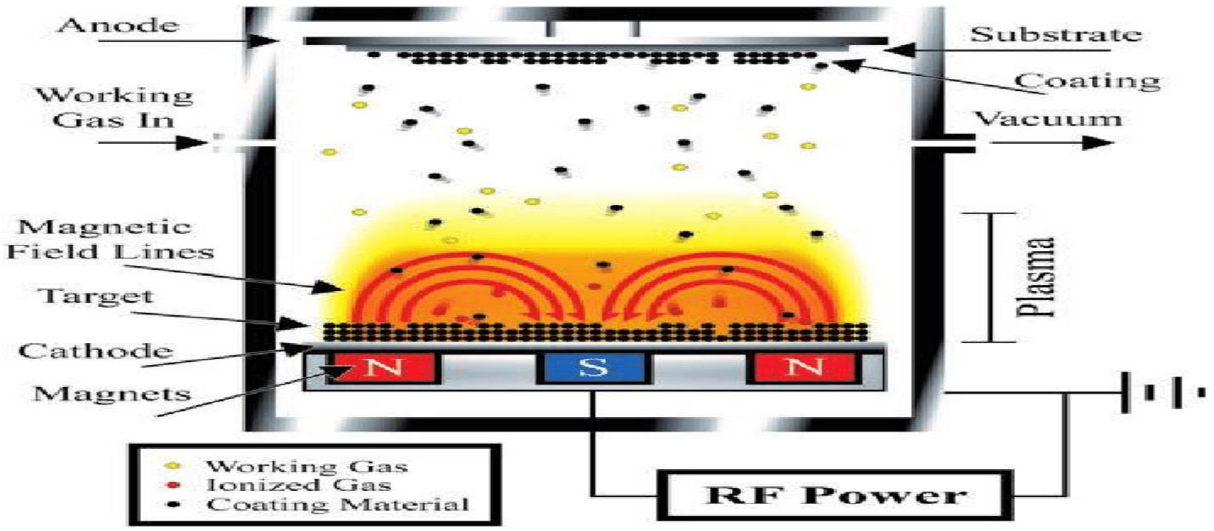
malzemelerde yük birikmesine neden olup hedef malzemenin yapısını bozulabilmekte ve böylece elde edilen verimde düşmektedir.



RF Magnetron Püskürtme

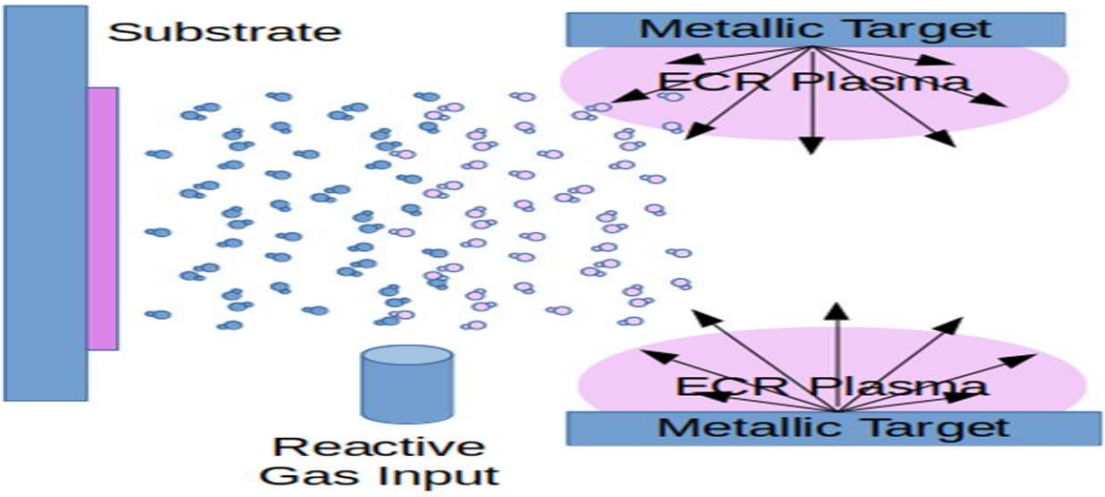
Radyo manyetik magnetron püskürtme kısaca RF püskürtme olarak adlandırılır. Vakum odasına yerleştirilmiş bir substrat üzerinde büyütülen ince filmleri iyonlaştırmak için güçlü mıknatıslar aracılığıyla alt tabakaya ince bir film şeklinde oturması sağlanır. Aslında mıknatıslar ince filmin büyümesini hızlandırarak iyonlaşan hedef madde yüzdesinin artmasını sağlamaktadır.

Magnetron püskürtme, iletken veya iletken olmayan malzemelerle kullanılabilir iken diyot (DC) magnetron püskürtme yalnızca iletken malzemelerle işlem görür. Bunun sebebi DC magnetronun sıçramasının daha yüksek basınçlarda yapılmasından kaynaklanmaktadır. RF magnetron püskürtme işleminin ise daha düşük basınçlarda olması vakum bölümündeki yüksek iyonize partikül yüzdesi sebebiyle gerçekleşir.



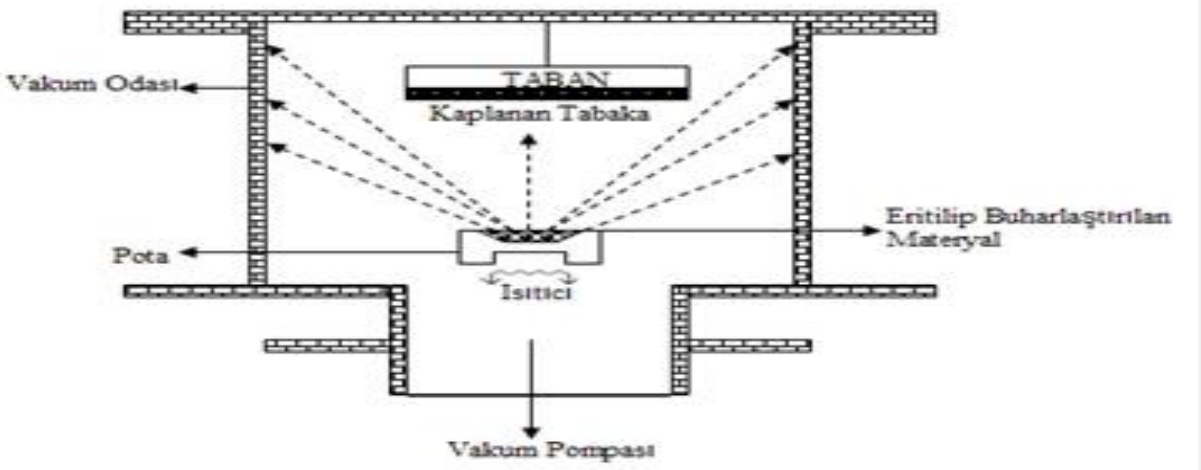
Reaktif Sputter

Reaktif püskürtme, atılan hedef materyal ile hedef yüzey arasında kütle ile kimyasal olarak reaksiyona giren gazların varlığında ana hedeflerin püskürtülmesi olarak adlandırılır. Farklı uygulamalara yönelik çeşitli kaplamalar özellikle de geçiş metallerinin karbürlerinin depolanması (Ti, Cr, W, Zr, Nb, Hf,) ve ince filmlerin üretilmesinde reaktif gazların (N_2, C_2H_2 CH_4) reaktif püskürtme koşullarını sağlamak için odaya verilmesiyle elde edilen güçlü ve evrensel bir araç olduğunu göstermiştir.



Termal Buharlaştırma Yöntemi

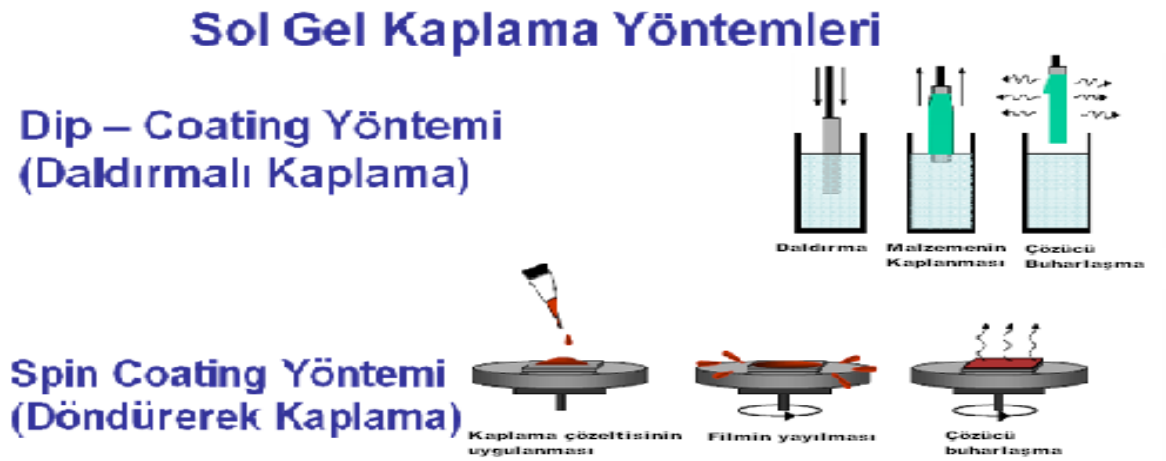
PVD kaplama teknikleri arasında bulunan termal buharlaştırma yöntemi kolay ve basit olan bir yöntem olup 1.10^{-6} T'nun altındaki vakumlu ortamda buharlaştırılıp kaplama malzemesi ile substrat üzerine yoğunlaşan parçalar ile kaplama oluşturulan bir yöntemdir. Termal buharlaştırma işlemi aynı zamanda vakum katmanlama olarak da isimlendirilmektedir. Kaplanılması istenen malzeme belirli bir yöntem ile ısı etkisi altında buharlaştırılır ancak bu malzemeler ısıya dayanıklı, ergime noktası çok yüksek olan metallerden yapılan ve potaların içinde doğruca ısıtılmış rezistans üzerine buharlaştırılır. Direkt ısıtmada; Quartz, grafit, alüminyum, berilyum, boron-nitrit ve zirkonyumdan imal edilmiş potalar kullanılmaktadır.



Sol-jel Tekniği

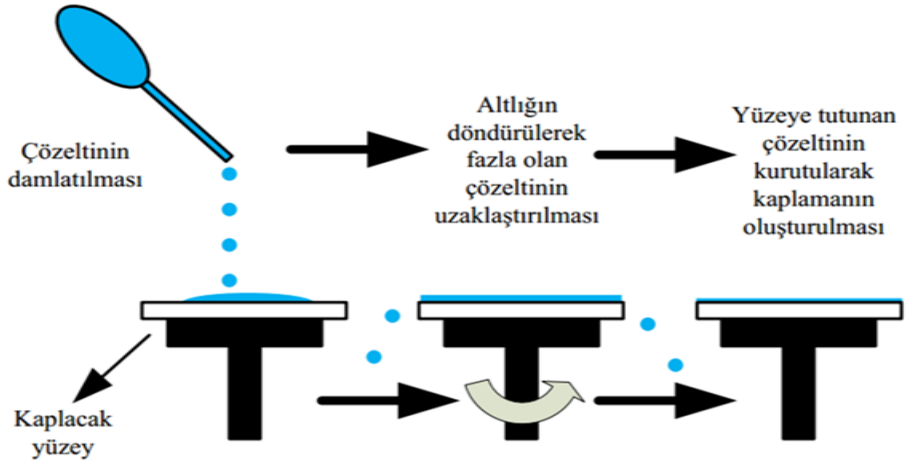
Sol-jel tekniği uygulama açısından farklı yöntemlere sahiptir. Bu yöntemlerden bazıları şunlardır:

Döndürme kaplama yöntemi (Spin coating), Daldırma kaplama yöntemi (Dip coating), Akış kaplama yöntemi (Flow coating), Püskürtme kaplama yöntemi (Spray coating), Lamine kaplama yöntemi (Laminar coating)



Dönel (spin) kaplama

Dönel kaplama prosedürü düz zeminler veya substratlara ince film uygulanması amacıyla kullanılan pratik ve elverişli bir yöntemdir. Genel olarak düşük miktarda ki kaplama malzemesi veya kimyasal madde substratın merkezi noktasına uygulanmaktadır. Bir sonraki aşamada kaplama malzemesi santrifüj gücü ile tutturulur. Malzemeyi dağıtmak için substrat yüksek hızda döndürülür. Spin kaplama cihazları hassas ayar, esneklik, yüksek verimlilik, hatasız düzeyde homojen kaplama ve zaman tasarrufu özelliği ile birçok uygulama alanı için mükemmel kılmaktadır.



SONUÇ

Tüm çalışma yöntemleri incelendiğinde her bir yöntemin kendi içerisinde avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır ancak sol_jel yöntemleri içerisinde bulunan dönel kaplama yöntemi az maliyet, kolay tekrarlanabilirlik ve kısa sürede gerçekleştiğinden dolayı daha sık tercih edilen metotların başında gelmektedir.

REFERANSLAR

[1]. Jackson, P., Wuerz, D., Harıskos, D., Lotter, E., Wıtte, W., Powalla, M., " Effects of Heavy Alkali Elements in Cu(In, Ga)Se2 Solar Cells with Efficiencies up to 22.6%", Physica Status Solidi (RRL)-Rapid Research Letters, 10, 583-586 2016.
[2]. Latagırı, H., Sasaguchı, N., Hando, S., Hoshıno, S., Ohashı, J., Yokota, T., "Preparation and Evaluation of Cu2ZnSnS4 Thin Films by Sulfurization of E-B Evaporated Precursors", Solar Energy Materials and Solar Cells, 49, 407-414, 1997.
[3]. Shockley, W., Queısser, H.J., "Detailed Balance Limit of Efficiency of P-N Junction Solar Cells", Journal of Applied Physics, 32, 510-519, 1961.
[4]. Wang, W., Wınkler, M.T., Gunawan, O., Gokmen, T., Todorov, T.K., Zhu,Y., Mıtzı, D.B., "Device Characteristics of CZTSSe Thin-Film Solar Cells with 12.6% Efficiency", Advanced Energy Materials, 4, 1301465, 2014.
[5]. Olgar, M.A., Başol, B.M., Tomakın, M., Seyhan, A., Bacaksız, E., "Influence of Pre-Annealing Cu-Sn on the Structural Properties of CZTSe Thin Films Grown by a Two-Stage Process", Materials Science in Semiconductor Processing, 88, 234-238, 2018.
[6]. Wang, J., Lı, S., Caı, J., Shen, B., Ren, Y., Qın, G., "Cu2ZnSnS4 Thin Films: Facile and Cost-Effective Preparation by RF-Magnetron Sputtering and Texture Control", Journal of Alloys Compounds, 552 418-422, 2013.
[7]. Shı, C.W., Shı, G.Y., Chen, Z. Chen, Yang, P.F., Yao, M., "Deposition of Cu2ZnSnS4 Thin Films by Vacuum Thermal Evaporation From Single Quaternary Compound Source", Material Letters, 73, 89-91, 2012.
[8]. Vanalakar, S.A, Agawane, G.L., Shın, S.W., Suryawanshı, M.P., Gurav, K.V., Jeon, K.S., Patıl, P.S., Jeong, C.W., Kım, J.Y., Kım, J.H., "A Review on Pulsed Laser Deposited CZTS Thin Films For Solar Cell Applications", Journal of Alloys and Compounds, 619, 109-121, 2015.
[9]. Collord, A., Xın, H., Hıllhouse, H., "Combinatorial Exploration of the Effects of Intrinsic and Extrinsic Defects in CuZnSn (S, Se), Photovoltaics", IEEE Journal of Photovoltaics, 5, 288-298, 2015.
[10]. Mıyamoto, Y., Tanaka K., Oonukı, M., Morıtake, N., Uchıkı H., "Optical Properties of Cu2ZnSnS4 Thin Films Prepared by Sol-Gel and Sulfurization Method", Japanese Journal of Applied Physics, 47, 596-597, 2008.
[11]. Scragg, J.J., Dale, P.J., Peter, L.M., "Towards Sustainable Materials for Solar Energy Conversion: Preparation and Photoelectrochemical Characterization of Cu2ZnSnS4", Electrochemistry Communications, 10, 639-642, 2008.
[12]. Olgar, M.A., Klaer J.,Maınz, R., Levcenco, S., Just, J., Bacaksız, E., Unold, T., "Effect of Precursor Stacking Order and Sulfurization Temperature on Compositional Homogeneity of CZTS Thin Films", Thin Solid Films, 615, 402-408, 2016.
[13]. Shın, S.W., Pawar, S.M., Park, C.Y., Yun, J.H., Moon, J.H., Kım, J.H., Lee, J.Y., "Studies on Cu2ZnSnS4 (CZTS) Absorber Layer Using Different Stacking Orders in Precursor Thin Films", Solar Energy Materials and Solar Cells, 95 3202-3206, 2011.
[14]. Emranı, A., Vasekar, P., Westgate, C.R., "Effects of Sulfurization Temperature on CZTS Thin Film Solar Cell Performances", Solar Energy, 98, 335-340, 2013.
[15]. Olgar ,M.A., "Optimization of Sulfurization Time and Temperature for Fabrication of Cu2ZnSnS4 (CZTS) Thin Films", Superlattices and Microstructures, 126, 32-41, 2019.
[16]. Gurav, S.V., Pawar, S.M., Shın, S.W., Suryawanshı, M.P., Agawane, G.L., . Patıl, P.S, Moon, J.H., Yun, J.H., Kım J.H., "Electrosynthesis of CZTS Films by Sulfurization of CZT Precursor: Effect of Soft Annealing Treatment", Applied Surface Science, 283, 74-80, 2013.
[17]. Olgar, M.A., Başol, B., Atasoy, Y., Tomakın, M., Aygun, G., Ozyuzer, L., Bacaksız, E., "Effect of Heat Treating Metallic Constituents on the Properties of Cu2ZnSnSe4 Thin Films Formed by a Two-Stage Process", Thin Solid Films, 624, 167-174, 2017.
[18]. Olgar, M.A., Bacaksız, E., Tomakın, M., Kucukomeroglu, T., Basol, B.M., "CZTS layers formed under sulfur-limited conditions at above atmospheric pressure", Materials Science in Semiconductor Processing, 90, 101-106, 2019.
[19]. He, J., Sun, L., Chen, S., Chen, Y., Yang, P., Chu, J., "Composition Dependence of Structure and Optical Properties of Cu2ZnSn(S, Se)4 Solid Solutions: An Experimental Study", Journal of Alloys and Compounds, 511, 129-132, 2012.

[20]. Tanaka, K., Fukuı, Y., Morıtake, N., Uchıkı, H., “Chemical Composition Dependence of Morphological and Optical Properties of Cu2ZnSnS4 Thin Films Deposited by Sol–Gel Sulfurization and Cu2ZnSnS4 Thin Film Solar Cell Efficiency”, Solar Energy Materials and Solar Cells, 95, 838-842, 2011.
[21]. Jung, H.R., Shın, S.W., Gurav, K., Gang, M.G., Lee, J.Y., Moon, J.H., Kım, J.H., “Evolution of Detrimental Secondary Phases in Unstable Cu2ZnSnS4 Films During Annealing”, Electronic Materials Letters, 12, 139-146, 2016.
[22]. Fan, D., Zhang, R., Zhu, Y., Peng, H., Zhang, J., “Structural Development and Dynamic Process in Sulfurizing Precursors to Prepare Cu2ZnSnS4 Absorber Layer”, Journal of Alloys and Compounds, 583, 566-573, 2014.
[23]. Kım, C., Hong, S., “Properties of Cu2ZnSnS4 Films with Respect to Sulfurization Time Investigated Using Cu-Zn-Sn Films Deposited by Co-sputtering”, Molecular Crystals and Liquid Crystals, 617, 179-185, 2015.

CU2MNSNS4 İNCE FİLMLERİNİN MORFOLOJİK VE OPTİK ÖZELLİKLERİ

Dr. Arş. Gör Canan AYTUĞ AVA

Siirt University, Turkey

Dicle University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-4771-816X

ÖZET

CZTS ince filmlerin de Zn yerine Mn katyon ikamesi ile düşük maliyetli ve kolay kontrollü biriktirme sistemlerinin kullanılması avantaj sağlamaktadır. CZTS tabanlı ince film güneş pillerinin geliştirilmesinde, antisit kusurlarının katyon ikamesi yoluyla azaltılması büyük ilgi görmüştür. Bu çalışmada Cu2ZnSnS4 filmlerine alternatif bir soğurucu katman olan ve toksik olmayan Cu2MnSnS4 ince filmleri dönel kaplama yöntemiyle oluşturulmuştur. Mn'nin farklı molariteleri sonucunda elde edilen CMTS ince filmlerinin yüzey analizleri (SEM) ve geniş kapsamlı optik analizleri ise (UV_Vis) ile yapılmıştır. Elde edilen ince filmler 240◦C alttaş sıcaklığı altında 30 ve 40 ccm Ar:H2S akış altında tavlanarak başarıyla biriktirilmiştir. Teorik olarak Shockley-Queisser sınır değerlerine göre CZTS ince filmlerinin 1,52-1.54 eV bant aralığına, Cu2MnSnS4 (CMTS) ince filmleri ise 1.37-1,48 eV bant aralığına ve her iki malzemede ($10^4 cm^{-1}$) üzerinde büyük bir soğurma katsayısına sahiptir. Bu durum CMTS ince filmini de olası bir fotovoltaik malzeme haline getirir. Filmler doğrudan optik bant aralıklarına sahiptir. Elde edilmiş olan bulgularda ise 30 ve 40 ccm Ar:H2S akış altında ki 0.04 M CMTS (I) örneğinin bant aralığı sırasıyla 1.4 eV ile 1.17 eV olup; 0.05 M CMTS (II) örneğinin ise 1.22 eV ile 1.15 eV olduğu tespit edilmiştir. SEM görüntülerinde ise akış oranın ve molaritenin film yüzeyi üzerinde önemli bir değişiklik oluşturduğu gözlenmiştir.

Anahtar kelime: CMTS, İnce Film, SEM, UV_vis

GİRİŞ

Son yıllarda insan popülasyonunun hızlı artışı, sanayileşme ve daha birçok nedenden dolayı hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan ihtiyaç hızla artmaktadır. Fosil yakıtlarda bu talebi karşılamak hem imkansız ve aşırı derecede çevre kirliliği yaratacağından alternatif enerji kaynakları arayışına girilmiştir. Yapılan çalışmalarda yenilenebilir, ucuz ve temiz enerji kaynaklarının oluşumu ve kullanımı artık zorunlu hale gelmiştir. Sonsuz bir ışık ve sıcaklık kaynağı olan güneşten mümkün olduğunca yararlanmak için güneş pilleri üzerine yapılan çalışmalar yoğunlaşmıştır. Son yıllarda, kalkojen ince filmlere, özellikle de CuInSe2 [1], CuInGa [2] ve CdTe [3]'e dayanan nanoyapılı ince film güneş pili teknolojileri, fotovoltaik cihazların imalatının çoğunda kullanılmakta idi ancak, yer kabuğunda In ve Te gibi bazı malzemelerin kıtlığı, son derece pahalı olan CIGS ve CdTe'ye dayalı güneş pillerinin geleceğini sınırlamaktadır [4]. Diğer bir sorun ise CdTe bazlı güneş pillerinin hem çevre hem de sağlık açısından tehdit oluşturması nedeniyle Cd'nin toksik olmasıdır [5]. Bu sorunlardan dolayı araştırmacılar yeryüzünde daha bol ve toksik olmayan malzemeler arayışına yönelmişlerdir. Bu nedenle doğrudan bant aralıklığına sahip metal kalkojen ince filmlerin hem hammadde hem de işlem gereksinimleri açısından fotovoltaik teknolojisinde üretim potansiyelini büyük ölçüde azaltmıştır. Cu2ZnSnS4 (CZTS), ince film güneş pillerinde soğurucu katman olarak en heyecan verici alternatiflerden biridir [6]. Yeryüzünde doğal olarak bulunur ve en yaygın türleri kesterit ve stannittir. CZTS, 1.4-1.5 eV'lik direkt bant ve 104 cm-1'lik yüksek absorpsiyona sahip olduğundan soğurucu katman olarak kullanılabilir. CZTS yapılarından (I2-II-IV-VI4 bileşikleri) türetilen çeşitli alternatif dördüncül yapılar, ince film güneş pilleri için soğurucu katmanlar olarak incelenmiştir. CZTS yapısında farklı metallerin ikamesinin filmlerin yapısal, yüzeysel, elektriksel ve optik özelliklerini değiştirebileceği kanıtlanmıştır [7]. Örneğin Zn yerine Mn ikamesi sonucunda oluşan Cu2MnSnS4 (CMTS) ince filminin, yüksek soğurma katsayısına, 1,1 ile 1,3 eV arasında

değişen doğrudan enerji bant aralığına [8-9] ve oksik olmayıp yeryüzünde bol miktarda bulunan elementlere sahip mükemmel bir p tipi yarı iletken malzemedir. CMTS soğurucularını biriktirmenin çeşitli yöntemleri vardır. Sol jel spin kaplama tekniğinin bazı avantajları bulunmaktadır. Genellikle döndürerek kaplama diğer yöntemlere göre daha az maliyetlidir ve basit bir ön hazırlık gerektirir. Ayrıca sol-jel spin kaplama homojen ve kontrollü filmler elde etmek için en iyi kaplama yöntemlerinden biridir.

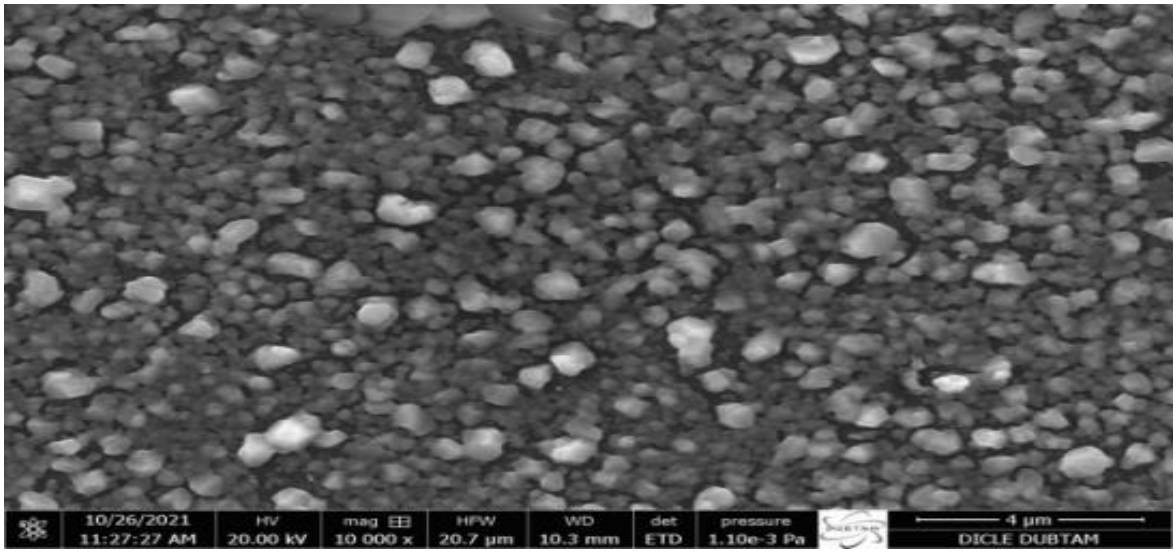
Ancak sülfürleme akı hızıyla ilgili CMTS filmlerinin yapımına dayanan nispeten az sayıda çalışma vardır. Bu çalışmada, dönel kaplama metoduyla hazırlanmış farklı molaritelerdeki CMTS ince filmlerinin yüzey analizi ve optik özellikleri ele alınmıştır.

DENEYSEL PROSEDÜR

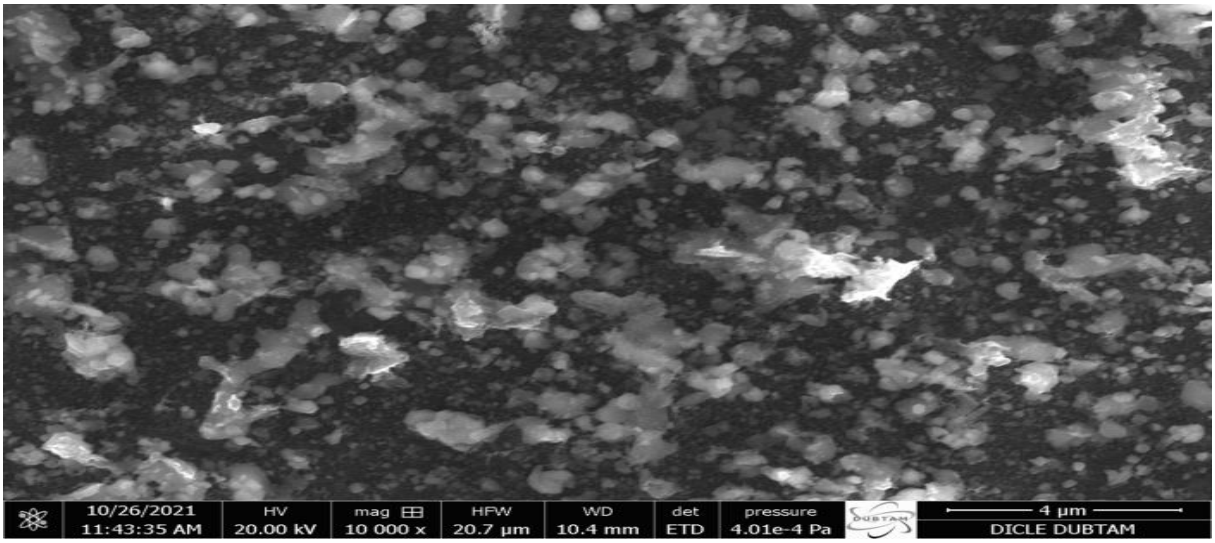
Yapılan çalışmalarda CMTS (I) ve CMTS (II) ince filmleri dönel kaplama yöntemi ile cam yüzeyler üzerine biriktirilmiş, ardından 30 ve 40 ccm H_2S: Ar (1:9) akışları altında sırasıyla 120 dakika ve 90 dakika olmak üzere tavlanıp, karakterize edilmiştir. CMTS (I) örneği; Cu, Zn, Mn, Sn kaynakları olarak 0.08 M Bakır klorür ($CuCl_2$), 0.04 M mangan klorür ($MnCl_2$), 0.04 M kalay (II) klorür dihidrat ($SnCl_2.H_2O$), solüsyonları kullanılmıştır. CMTS (II) örneği ise; Cu, Zn, Mn, Sn kaynakları olarak 0.1 M Bakır klorür ($CuCl_2$), 0.05 M mangan klorür ($MnCl_2$), 0.05 M kalay (II) klorür dihidrat ($SnCl_2.H_2O$), solüsyonları kullanılmıştır. Solüsyonların hazırlanması sırasında $CuCl_2$ solüsyonuna $MnCl_2$ solüsyonu ilave edilmesinin ardından son olarakta $CuCl_2/MnCl_2$ solüsyonuna $SnCl_2.H_2O$solüsyonu eklenmiştir. Karışım çözeltisine 0.1 ml dietanolamin eklenmiş ve çözeltiler 3 saat boyunca karıştırılmıştır. 0.5 ml karışım solüsyonu cam alttaşlar üzerine damlatılmış ardından camlar sırasıyla 5000 rpm'de 30 ve 55 sn döndürüldükten sonra kompak ince filmlerin oluşturulabilmesi için 240°C'de 10 dakika ısıtılmıştır. Bu işlemler 10 defa tekrarlandıktan sonra, CMTS (I) ve CMTS (II) ince filmleri H_2S ortamında yüksek sıcaklıkta (550 °C) kuvars fırında 30 ccm ve 40 ccm H_2S:Ar (1:9) akışında 2 saat boyunca tavlanmıştır.

TARTIŞMA

İnce filmler için uygulanan analiz türlerinden biri olan yüzey (morfoloji) analizi yapının iki boyutlu özelliklerini sergilemektedir. Yapılmış olan çalışmalarda CMTS(I) ve CMTS(II) ince filmlerinin 30 ccm ve 40 ccm Ar:H2S akışı altında 120 ve 90 dakika tavlanarak 20kx taramalı elektron mikroskobu SEM görüntüleri şekillerde verilmiştir. CMTS(I) filmlerinin SEM görüntülerinde 30 ccm Ar:H2S akışı altında tavlanan filmlerin yüzeylerinin 40 ccm Ar:H2S akışı altında tavlanan filmlere göre daha homojen olduğu söylenebilir. Filmler ve H2S gazı arasındaki daha fazla etkileşim nedeniyle yüzeylerdeki ilave topaklaşmaya atfedilebilir.

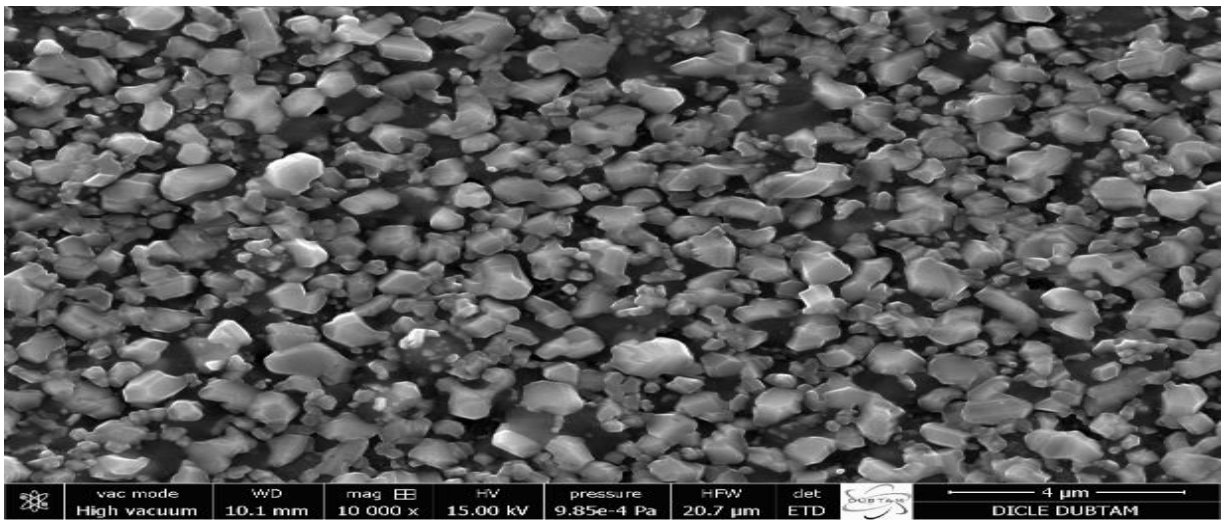


Şekil 1. Cu2MnSnS4 (CMTS(I)) ince filminin 30 ccm H2S:Ar (1:9) akış altındaki SEM görüntüsü

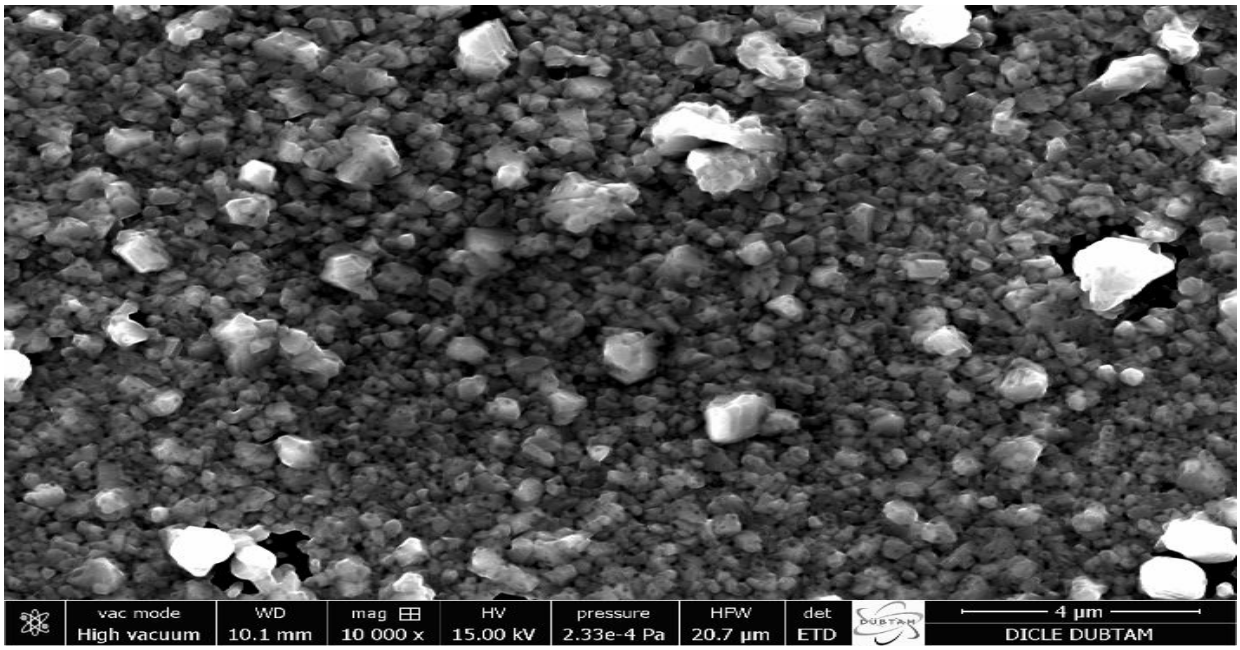


Şekil 2. Cu2MnSnS4 (CMTS(I)) ince filminin 40 ccm H2S:Ar (1:9) akış altındaki SEM görüntüsü

Şekil 3 ve Şekil 4 'deki SEM görüntülerine göre, sülfür akış miktarı 30 ccm' den 40 ccm ‘e çıkarıldığında parçacık boyutunda azalma meydana geldiği görülmüştür. Bu durum sülfürizasyon akış oranındaki artışın parçacık boyutunun azalmasına neden olabileceği belirtilebilir. Ayrıca sülfürizasyon akış hızı 30 sccm'den 40 sccm'ye çıkarıldığında, daha büyük parçacıklar daha küçük boyutlu parçacıklara bölünebilir. Akış oranı arttığında parçacık büyümesinin kısmen bozulduğu söylenebilir. Özellikle ince filmler [10] üzerinde minik parçacıklar içeren süngerimsi bir büyüme olup akabinde bu yapının üzerinde daha büyük parçacıklar oluşmuştur. Aksine, yüksek kükürtleme akış hızında yüksek tavlama sıcaklığında bölge bölge büyük parçacık boyutu meydana gelebilir [10, 11]. Olgar ve ark. farklı kükürtleme süreleri kullanılarak 550 °C tavlama sıcaklığında kükürt akış hızı ile elde edilen ince filmlerin yüzey topolojisini göstermiştir.



Şekil 3. Cu2MnSnS4 (CMTS(II)) ince filminin 30 ccm H2S:Ar (1:9) akış altındaki SEM görüntüsü

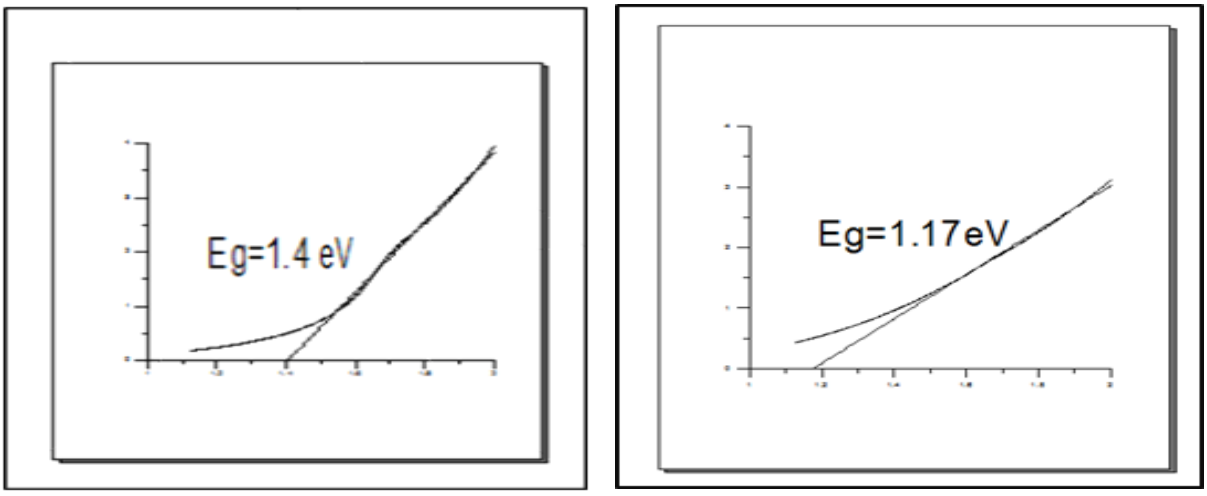


Şekil 4. Cu2MnSnS4 (CMTS(II)) ince filminin 40 ccm H2S:Ar (1:9) akış altındaki SEM görüntüsü

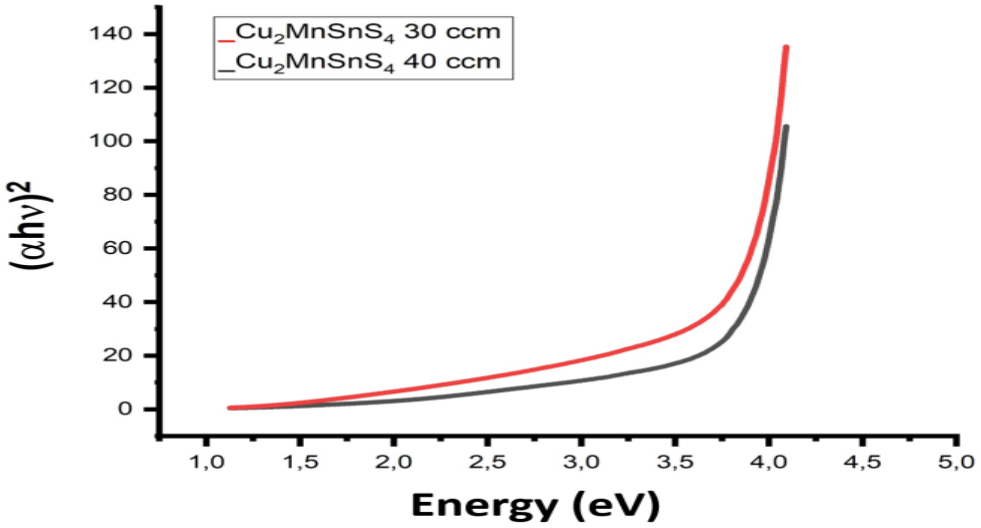
Optik ölçümlerde ki soğurma ve geçirgenlik parametresi ince film çalışmaları için en önemli parametrelerden biridir. Üretilen ince filmlerin soğurma ve geçirgenlik ölçümleri, genellikle oda sıcaklığında ve 300_1100 nm dalga boyu arasında 5 nm aralıklarda monokromatik ışık kullanılarak gerçekleştirildi. İnce filmlerin bant aralığı, Taug ilişkisi kullanılarak hesaplanıldı. [12].

$$\alpha h\nu = A(h\nu - E_g)^m$$

burada a soğurma katsayısıdır, A bir sabittir ve h Plank sabitidir. Parantez üzerindeki m sabiti, m'nin izin verilen doğrudan geçişler için ½'ya ve izin verilen dolaylı geçişler için 2'ye eşit olduğu geçişin doğasına bağlıdır. CZTS tabanlı ince filmlerin direkt bant aralığına sahip olduğu ve bant boşluklarının m = ½ değeri hesaplanabildiği iyi bilinmektedir. 30 ve 40 ccm akış altında tavlanan CMTS(I) ince filminin $(ahn)^2$- hn grafikleri sırasıyla Şekil 5'de gösterilmektedir.



Şekil 5. 30 ve 40 ccm H_2S:Ar (1:9) akış altında tavlanan CMTS(I) ince filmlerinin bant aralığı



Şekil 6. 30 ve 40 ccm H_2S:Ar (1:9) akış altında tavlanan CMTS(II) ince filmlerinin bant aralığı

SONUÇ

Özetle, bu çalışmada, spin kaplama yöntemi kullanılarak farklı kükürtleşme akış hızlarına sahip CMTS dörtlü yarı iletken ince filmlerin morfolojik ve optik özellikleri incelendi. CMTS(I) ince filmlerinin tavlama akış oranının artmasıyla filmlerin yüzey morfolojileri giderek bozuldu ve büyük tane boyutları elde edildi. Sülfür varlığında tavlama yoluyla yüksek akışlarda hazırlanan CMTS filmlerinin stokiyometrisini iyileştirme çabaları devam etmektedir. CMTS(I) ince filmleri bant aralığı enerji değerlerinin 1,4'ten 1,17 eV' ye düştüğünü göstermektedir. CMTS(II) ince filminde Sülfür akış hızı arttıkça filmlerin daha fazla miktarda foton soğurduğu ve kızılötesi bölgeye doğru bir azalma olduğu gözlemlendi. H2S:Ar (1:9) akış hızı 30 sccm'den 40 sccm'ye çıkarıldı, daha büyük parçacıklar daha küçük boyutlu parçacıklara bölünebildi. Filmlerin Eg değerleri tavlanmış 30 ve 40 ccm sülfürizasyon akısı için sırasıyla 1,22 ve 1,15 eV olarak hesaplandı. Elde edilen filmlerde H2S:Ar (1:9) akış hızının enerji bant aralığı ve kristal kalitesi üzerinde etkili olduğu söylenmektedir.

REFERANSLAR

[1] A. Rockett, R. Birkmire, $CuInSe_2$ for photovoltaic applications, *Journal of Applied Physics* 70(7) R81-R97, 1991.

[2] C.-Y. Su, W.-H. Ho, H.-C. Lin, C.-Y. Nieh, S.-C. Liang, The effects of the morphology on the CIGS thin films prepared by CuInGa single precursor, *Solar energy materials and solar cells* 95(1) 261-263, 2011.

[3] J. Britt, C. Ferekides, Thin-film CdS/CdTe solar cell with 15.8% efficiency, *Applied physics* letters 62(22), 2851-2852, 1993.

[4] S. Kahraman, S. Çetinkaya, M. Podlogar, S. Bernik, H. Çetinkara, H. Güder, Effects of the sulphurization temperature on sol gel-processed Cu_2ZnSnS_4 thin films, *Ceramics International* 39(8), 9285-9292, 2013.

[5] X. Wu, High-efficiency polycrystalline CdTe thin-film solar cells, *Solar Energy* 77(6) 803-814, 2004.

[6] Taskesen T, Neerken J, Schoneberg J, Pareek D, Steininger V, Parisi J, Gutay L. Device characteristics of an 11.4% CZTSe solar cell fabricated from sputtered precursors. Adv Energy Mater. 2018;8(16):1703295.

[7] Tombak A, Kilicoglu T, Ocak YS. Solar cells fabricated by spray pyrolysis deposited Cu2CdSnS4 thin films. Renew Energy. 2020;146:1465-1470.

[8] X. Liang, P. Guo, G. Wang, R. Deng, D. Pan, X. Wei, Dilute magnetic semiconductor Cu_2MnSnS_4 nanocrystals with a novel zincblende and wurtzite structure, *RSC Advances* 2(12), 5044-5046, 2012.

[9] M. Quintero, E. Moreno, S. Alvarez, J. Marquina, C. Rincón, E. Quintero, P. Grima, J.-A. Heano, M.A. Macías, Lattice parameter values and phase transitions for the Cu_2-II-IV-S_4 (Se_4)(II= Mn, Fe, Co; IV= Si, Ge, Sn) magnetic semiconductor compounds, Rev. *LatinAm. Metal. Mater.* 34(1), 2014.

[10] M.Z. Ansari, N. Khare, Structural and optical properties of CZTS thin films deposited by ultrasonically assisted chemical vapour deposition, *Journal of Physics D: Applied Physics* 47(18), 185101, 2014.

[11] B. Liu, J. Guo, R. Hao, L. Wang, K. Gu, S. Sun, A. Aierken, Effect of Na doping on the performance and the band alignment of CZTS/CdS thin film solar cell, *Solar Energy* 201, 219-226, 2020.

[12] J. Tauc, Amorphous and liquid semiconductors, Springer Science & Business Media, 2012.

TÜRKİYE'DE SİBER GÜVENLİK ARAŞTIRMALARI: TRENDLER, TEMALAR VE GELECEĞE YÖNELİK YOL HARİTASI

CYBER SECURITY RESEARCH IN TURKEY: TRENDS, THEMES, AND A ROADMAP FOR THE FUTURE

Doç. Dr. Özel SEBETCİ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Meslek Yüksekokulu,

Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Aydın, Türkiye.

Öğr. Gör. Mehmet Can HANAYLI

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Meslek Yüksekokulu,

Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Aydın, Türkiye.

ÖZET

Siber güvenlik, dijital çağımızın en kritik unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'de siber güvenlik alanındaki akademik literatürü derinlemesine inceleyen bu çalışma, 2012 ile 2023 yılları arasındaki önemli gelişmeleri ve trendleri ele almaktadır. TR Dizin'de indekslenmiş, 'siber güvenlik' veya 'cyber security' terimlerini içeren özetler üzerinden, yıllık yayın sayıları, en çok atıf alan çalışmalar, yazarların kurumsal bağlantıları ve yayınların anahtar kelimeleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu analiz, Latent Dirichlet Allocation (LDA) metodolojisi kullanılarak genişletilmiş ve makale özetlerinden beş ana tema tespit edilmiştir: endüstriyel siber güvenlik, dijital dönüşüm, yapay zekâ ile ilişkili siber güvenlik zorlukları, teknolojik siber saldırılar ve siber zorbalık. Ayrıca, makale özetlerinin duygu analizi ile araştırma topluluğunun genel özellikleri ve duygusal eğilimleri üzerine de değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye'deki siber güvenlik araştırmalarının mevcut durumunu ve gelecekteki potansiyel yönlerini belirlemekte yardımcı olacaktır. Bu çalışma, siber güvenlikle ilgili araştırmacılara ve karar vericilere yol gösterici bir kaynak olarak hizmet etme amacındadır.

Anahtar kelimeler: Siber Güvenlik, Akademik Analiz, Trendler ve Temalar, Yapay Zekâ, Siber Tehditler

ABSTRACT

Cyber security is recognized as one of the most critical elements of our digital age. In this context, this study thoroughly examines the academic literature on cyber security in Turkey, covering significant developments and trends from 2012 to 2023. Using abstracts indexed in the TR Index that include the terms 'cyber security' or 'cyber security', this analysis detailed annual publication numbers, the most cited studies, the institutional affiliations of the authors, and the keywords of the publications. Through the application of the Latent Dirichlet Allocation (LDA) methodology, this analysis identified five main themes from the article abstracts: industrial cyber security, digital transformation, challenges associated with artificial intelligence in cyber security, technological cyberattacks, and cyberbullying. Furthermore, sentiment analysis of the article abstracts was conducted to assess the general characteristics and emotional tendencies of the research community. The findings will assist in determining the current state and potential future directions of cyber security research in Turkey. This study aims to serve as a guiding resource for researchers and decision-makers involved in cyber security.

Keywords: Cyber Security, Academic Analysis, Trends and Themes, Artificial Intelligence, Cyber Threats

GİRİŞ

Türkiye, dijitalleşmenin hızla ilerlediği, siber tehditlerin ve fırsatların sürekli olarak geliştiği bir dönemde, siber güvenlik konusunda önemli adımlar atmaktadır. Siber güvenlik, milli güvenliğin korunmasından finansal sistemlerin istikrarına, bireysel mahremiyetten toplumsal bilinç düzeyinin artırılmasına kadar birçok alanda kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, akademik toplumun bu alandaki araştırma çabaları, Türkiye'nin ve dünyanın karşı karşıya olduğu siber güvenlik sorunlarına çözüm bulmada ve politika yapma süreçlerinde bilgi sağlamada hayati derecede önemli bir role sahiptir.

Bu çalışma, Türkiye'nin akademik dizinleri arasında yer alan ve prestijli bir kaynak olarak kabul edilen "TR Dizin" içerisinden toplanan veriler kullanılarak, siber güvenlik konusunda yapılan akademik çalışmaların kapsamlı bir analizini sunmaktadır. Analiz sürecinde, "siber güvenlik" veya "cyber security" terimlerini içeren özet metinlere sahip makalelerin incelenmesi, araştırmanın siber güvenlik alanındaki spesifik konulara ve Türkiye'deki mevcut eğilimlere odaklanmasını sağlamaktadır.

Yapılan analizler, siber güvenlik alanındaki akademik yayınların yıllara göre dağılımını, en çok atıf alan çalışmaları, yayınların yazarlarının kurumsal bağlantılarını ve anahtar kelimelerini içermektedir. Ek olarak, bu makalelerin özetlerinden çıkarılan duygusal ve tematik analizler, araştırma topluluğunun bu kritik alandaki duyarlılıklarını ve odak noktalarını ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, Türkiye'deki siber güvenlik araştırmalarının güncel durumunu anlamak ve bu alandaki araştırmaların yönünü belirlemek isteyen akademisyenlere ve siber güvenlik profesyonellerine rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Analizlerin bulguları, Türkiye'nin siber güvenlik alanındaki araştırma çabalarının geniş bir yelpazedeki mevcut sorunlar ve fırsatlar hakkında nasıl bir anlayış geliştirdiğini ve bu alanda gelecekteki araştırma yönlerine nasıl ışık tutabileceğini göstermektedir.

LİTERATÜR

Siber güvenlik, modern bilgi toplumlarının temel taşlarından biri haline gelmiştir. Teknolojinin hızla ilerlemesi ve internetin yaygınlaşması, siber tehditlerin ve saldırıların kapsamını ve etkisini artırmıştır. Bilgisayar ve internet gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinin giderek artan kullanımı, devletlerin ve bireylerin altyapılarının ve sistemlerinin dijital cihazlarla yönetilmesi gibi durumlar, çok geniş kitleleri siber tehditlerle karşı karşıya bırakabilecek potansiyeli ortaya koymaktadır (Çelik, 2021).Bu nedenle, siber güvenlik araştırmaları, farklı disiplinler arası bir çerçevede gelişmekte ve sürekli olarak yeni sorunları, stratejileri ve çözümleri ele almaktadır. Literatürde siber güvenlik ile ilgili aşağıdaki tanımlamalar ve açıklamalar yer almaktadır.

- Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan her türlü bilgiyi barındıran veya işleyen sistemlerin, zarar görmesi, anormal işlemler, kötüye kullanım gibi durumlardan korunmasını sağlayacak önlemleri, faaliyetleri, süreçleri, yetenekleri veya diğer hususları kapsar. Bu, siber güvenliğin teknik temelleriyle ilintilidir.
- Kişisel, kurumsal veya devlet düzeyinde, uygulanan koruma önlemleri, yürütülen faaliyetler ve benimsenen politikalar neticesinde her türlü tehdide karşı korunma sağlanmasıdır.
- Profesyonellik, araştırma ve geliştirme unsurlarını barındıran bir bilim dalı olarak, sürekli yenilenme ve gelişim gerekliliğini vurgulayan bir araştırma ve inceleme alanıdır (Çakır & Uzun, 2021).

Siber Güvenlik ve Türkiye: Türkiye'nin stratejik konumu, siber güvenlik açısından özel bir öneme sahiptir. Türkiye, coğrafi konumu ve stratejik önemi nedeniyle, siber tehditlere özellikle açık bir ülkedir. Özellikle yapılan çalışmalar Türkiye'de siber güvenlik politikalarının gelişimini ve bu politikaların ulusal güvenlik perspektifine entegrasyonunu incelemiştir. Çalışmalar, Türkiye'nin siber güvenlik alanında karşılaştığı zorlukları ve bu zorluklarla başa çıkmak için uygulanan stratejileri detaylı bir şekilde tartışmaktadır (Yıkıcı, 2020) (Darıcılı, 2019). Bu noktada Türkiye'ye yönelik dönem dönem birçok siber saldırı gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmeye devam etmektedir. Bu kapsamda Türkiye kendi Siber Güvenlik Eylem Planları yayınlamaktadır (Çakır & Uzun, 2021).

Ayrıca 2014 yılında gerçekleştirilen, dünyada siber saldırılara en çok maruz kalan ülkeler sıralamasında Türkiye 4. Sırada yer almıştır (Yıkıcı, 2020). Tüm bu bilgiler kapsamında Türkiye'de gerçekleştirilen siber güvenlik alanındaki çalışmalarının çok önemli olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Ayrıca Türkiye'de siber güvenlik alanıyla ilgili yerli birçok yazılım geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam etmektedir. Bunun yanında siber güvenlik alanında ulusal yasal düzenlemelerde yapılmış ve üzerinde çalışmalarda devam etmektedir.

Siber Saldırılar ve Savunma Mekanizmaları: Siber saldırılar gerek bireysel gerekse kurumsal düzeyde ciddi zararlara yol açabilmektedir. Yaygın saldırı türleri arasında malware, phishing, DDoS saldırıları ve ransomware bulunmaktadır. Örneğin, Asarkaya ve diğerleri (2021), DDoS saldırılarının tespiti üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir (Asarkaya, Kaynar, Yelmen, Yıldırım, & Zontul, 2021). Bu çalışma, siber savunma mekanizmalarının geliştirilmesinde makine öğreniminin potansiyelini vurgulamaktadır. Bu noktada Türkiye'yi etkileyebilecek saldırı veya tehditlere karşı 7/24 esasına göre çalışan "Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi (USOM)" ve USOM koordinesinde alt kurum ve kuruluşlarda "Siber Olaylara Müdahale Ekipleri (SOME)" bulunmaktadır. USOM ve SOME ile ilgili usul ve esaslar ayrıca Resmî Gazete'de yayınlanmıştır (Resmi Gazete, 2013). USOM, Türkiye'deki bütün kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, internet servis sağlayıcıları ve diğer internet aktörleri ile çalışma yapma; Sektörel ve Kurumsal SOME'lere, üniversitelere ve siber güvenlik topluluklarına yönelik siber güvenlik eğitimi faaliyetinde bulunma; ulusal ve uluslararası sivil, askeri siber güvenlik tatbikatlarına, NATO tatbikatlarına ve konferanslar ve çalıştaylara katılma yetkilerine de sahiptir (Gündoğdu, 2023) (USOM, 2016; USOM, 2020) . Kurum ve kuruluş içerisindeki Siber Olaylara Müdahale Ekipleri yasa dışı tüm faaliyetlere karşı tedbir almak, savunma yapmak ve gerekli kayıtları tutarak kurum bilgi güvenliğinin sağlanması üzerine savunma mekanizmalarını geliştirmek için çalışmalar yürütmektedir (Bıçakcı, Ergun, & Çelikpala, 2015).

Siber Güvenlik Farkındalığı ve Eğitimi: Siber güvenlik bilincinin artırılması, tehditlere karşı korunmanın en önemli yollarından biridir. Eğitim programları ve farkındalık kampanyaları, kullanıcıları siber tehditler konusunda bilgilendirerek, riskleri azaltmayı amaçlamaktadır. Avcı ve Oruç (2020), Türkiye'de üniversite öğrencilerinin kişisel siber güvenlik davranışları ve bilgi güvenliği farkındalıklarının incelenmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir (Avcı & Oruç, 2020). Ayrıca siber güvenliği sağlamak için de siber istihbarat kavramı ortaya çıkmıştır. Siber istihbarat, siber alandaki verilerden anlamlı bilgiler çıkararak bu verilerden istihbat niteliğinde önemli bilgiler oluşturma çabasıdır (Karasoy, 2022). Türkiye'de eğitim üzerine üniversiteler ile işbirliği içinde çalışmalar yürütülmektedir. Bu kapsamda Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı ve Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı arasında 5 Ekim 2022 tarihinde siber güvenlik alanında meslek yüksekokullarının açlması üzerine çalışmalar başlatılmıştır. Programlar ve bu programlardan mezun olacakların görev tanımlarıyla ilgili detaylı açıklamalar yapılmıştır (Dijital Dönüşüm Ofisi, 2022). Bu durumda Siber güvenlik alanında Türkiye'nin aktif eğitim faaliyetleri yürüttüğü ve çalışmaları geliştirerek devam ettirdiğini göstermektedir.

Siber Güvenlik Araştırmalarındaki Trendler: Siber güvenlik, dinamik bir araştırma alanıdır ve yeni teknolojilerin ortaya çıkışı, yeni tehdit türlerinin ve savunma stratejilerinin geliştirilmesini gerektirmektedir. Yapay zekâ, büyük veri analizi ve blockchain teknolojisi, siber güvenlik araştırmalarında yeni yaklaşımlar sunmaktadır. Bu yeni teknolojilerin, siber tehditlere karşı daha etkin savunma mekanizmaları oluşturulmasında nasıl kullanılabileceği, araştırmacılar tarafından yoğun bir şekilde incelenmektedir. Bu siber tehditlerden bazıları sniffing, hizmet dışı bırakma, arka kapı, oltalama, rootkitler, casus yazılım, virüs, truva atı, solucanlar, zombi ordular, klavye işlemlerini kaydeden programlar olarak sıralanabilir (Erdem & Özocak, 2019) (Yıldız, 2014). Belirtilen tehditler incelendiğinde teknolojinin kullanıldığı hemen her alanda birçok noktada karşılaşılaşılabilecek güvenlik açıklarının olduğu ortadadır. Bu durumda siber güvenlik alanındaki yapılan araştırmaların ve çalışmaların önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye ve dünya genelinde siber güvenlik, sürekli evrim geçiren bir alandır. Bu literatür incelemesi, siber güvenlikle ilgili çeşitli araştırma konularını ve Türkiye'deki araştırma eğilimlerini ele almaktadır. Siber güvenliğin önemi, günümüzde sadece teknolojik bir mesele olmanın ötesine geçmiş ve ekonomik, sosyal ve politik bir boyut kazanmıştır. Dolayısıyla, bu alandaki araştırmaların, multidisipliner bir yaklaşımla devam ettirilmesi büyük önem taşımaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma, Türkiye'deki siber güvenlik araştırmalarına odaklanan geniş kapsamlı bir veri analizi sürecini kapsamaktadır. Analiz, TR Dizin'de indekslenmiş ve özetlerinde "siber güvenlik" veya "cyber security" terimlerini içeren akademik yayınlardan oluşan bir veri setini temel almaktadır. Bu bölümde, veri toplama, ön işleme, analiz ve yorumlama süreçleri detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

Veri Toplama

Çalışmanın temeli, TR Dizin içerisinden elde edilen akademik makalelerden oluşan bir veri setine dayanmaktadır. Bu veri seti, 2012-2023 yılları arasında yayımlanmış ve "siber güvenlik" veya "cyber security" ifadelerini içeren 189 makaleyi kapsamaktadır. Seçilen makalelerde başlıklar, yazarlar, özet metinler, yayın tarihleri ve atıf sayıları gibi bilgiler bulunmaktadır.

Veri Ön İşleme

Toplanan veri seti, analize uygun hale getirilmek üzere çeşitli ön işleme adımlarından geçirilmiştir. Bu işlemler arasında, metin temizleme, stop words temizleme, kök indirgeme ve tokenizasyon yer almaktadır. Ayrıca, analizlerde kullanılmak üzere özet metinlerden anahtar kelimeler ve ifadeler çıkarılmıştır.

Veri Analizi

Veri seti üzerinde gerçekleştirilen analizler dört ana kategoriye ayrılmaktadır:

(1) Yıllara göre yayın sayısının analizi,

(2) En fazla atıf alan makalelerin tespiti,

(3) Makale özetlerinin anahtar kelime frekansı ve konu modellemesi.

Bu analizler için Python programlama dili ve çeşitli kütüphaneler (pandas, matplotlib, scikit-learn, NLTK) kullanılmıştır.

Yayın Sayısı ve Atıf Analizi: Yıllara göre makale yayın sayısını ve makalelerin aldığı ortalama atıf sayısını belirlemek için basit istatistiksel yöntemler uygulanmıştır.

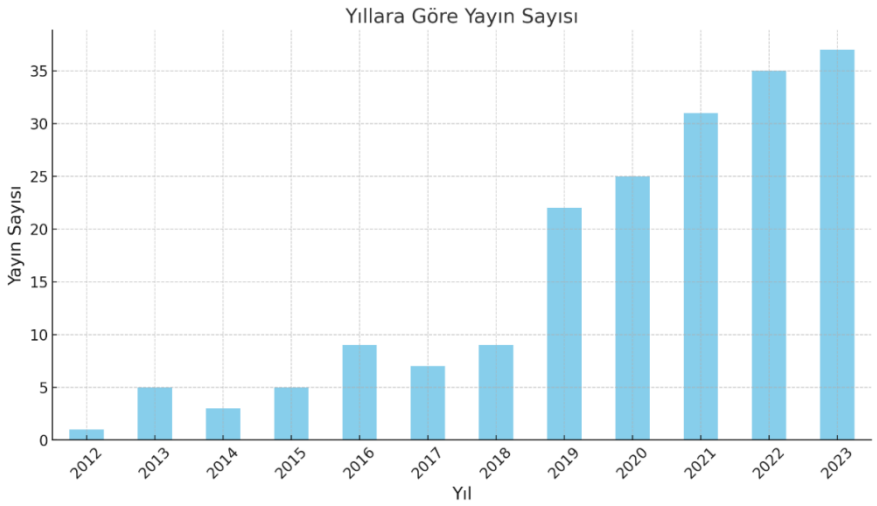
Anahtar Kelime Frekansı ve Konu Modellemesi: Makale özetlerinden elde edilen metin verileri üzerinde kelime frekansı analizi ve Latent Dirichlet Allocation (LDA) kullanılarak konu modellemesi yapılmıştır. Bu analiz, araştırma alanındaki temel konuları ve trendleri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Duygu Analizi: Makale özetlerinin duygusal tonunu değerlendirmek için TextBlob kütüphanesi kullanılarak bir duygu analizi gerçekleştirilmiştir.

Analiz sonuçları, Türkiye'deki siber güvenlik araştırmalarının ana eğilimlerini, araştırma topluluğunun odak noktalarını ve duygusal eğilimlerini belirlemekte kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, siber güvenlik alanındaki mevcut ve potansiyel araştırma yönlerine ışık tutmakta ve bu alanda çalışanlara değerli bilgiler sunmaktadır.

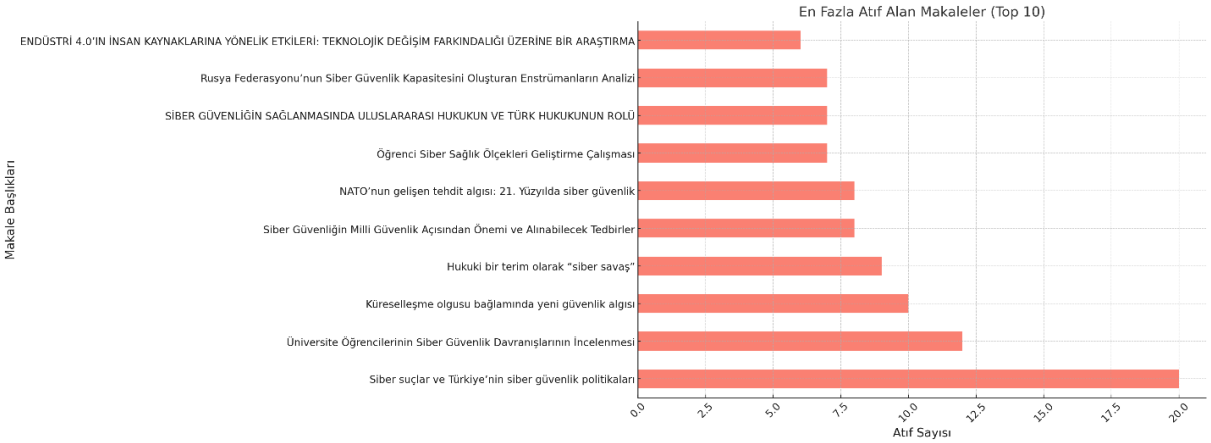
BULGULAR

Bu çalışmanın ilk aşamasında, 2012 ile 2023 yılları arasında Türkiye'de siber güvenlik konusunda yapılan akademik çalışmaların yayın sayısının zaman içindeki değişimi incelenmiştir (Şekil-1). Elde edilen verilere göre, siber güvenlikle ilgili yayınların sayısı her geçen yıl artmıştır. Bu eğilim, siber güvenlik konusunun akademik çevrelerde giderek daha fazla ilgi görmeye başladığının ve alanın öneminin arttığının bir göstergesidir.

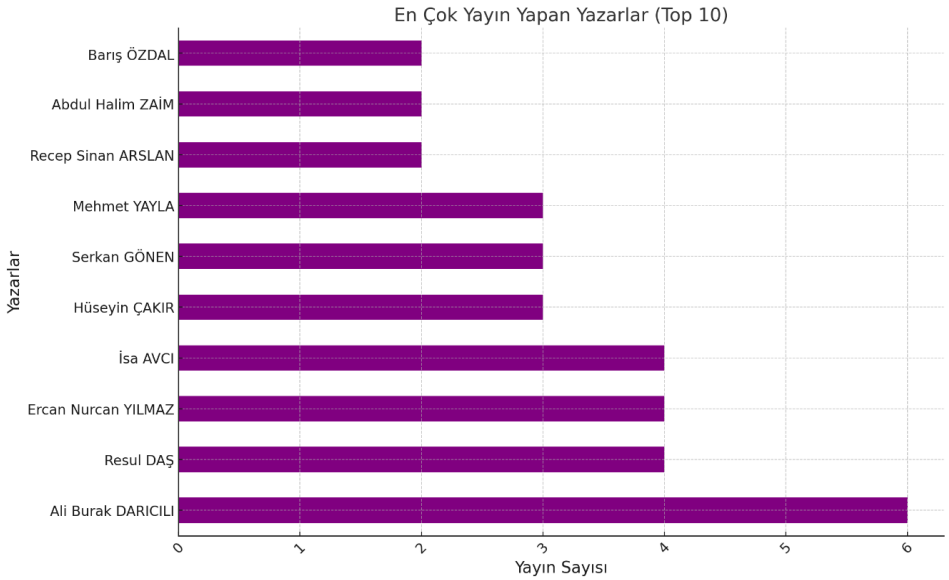


Şekil 1. Yıllara Göre Yayın Sayısı

Ayrıca, incelenen dönemde en fazla atıf alan siber güvenlik ile ilgili akademik çalışmalar da belirlenmiştir. Bu makaleler, araştırma topluluğu tarafından özellikle dikkate alınan ve alandaki önemli gelişmeleri yansıtan çalışmalardır. En fazla atıf alan çalışmalar, siber güvenlik alanındaki temel konuları ve araştırmacıların en çok ilgi gösterdiği sorunları ortaya koymaktadır.



Şekil 2. En Fazla Atıf Alan Makaleler



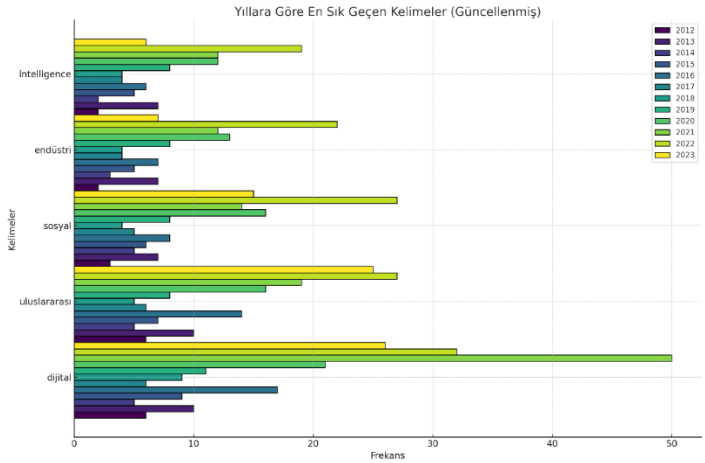
Şekil 3. En Fazla Yayın Yapan Yazarlar

Makale özetlerinden elde edilen anahtar kelime frekansı ve konu modellemesi, siber güvenlikle ilgili çalışmalarda en çok odaklanılan temaları ve konuları ortaya koymaktadır (Şekil-4). LDA konu modellemesi kullanılarak, araştırmaların merkezinde yer alan beş ana tema belirlenmiştir. Bu temalar, araştırmacıların siber güvenlik alanında hangi konulara öncelik verdiğini ve toplumun karşı karşıya olduğu siber tehditlerle ilgili ne tür çözümler üretmeye çalıştığını göstermektedir.



Şekil 4. Çok Sık Kullanılan Kelimelerin Bulutu

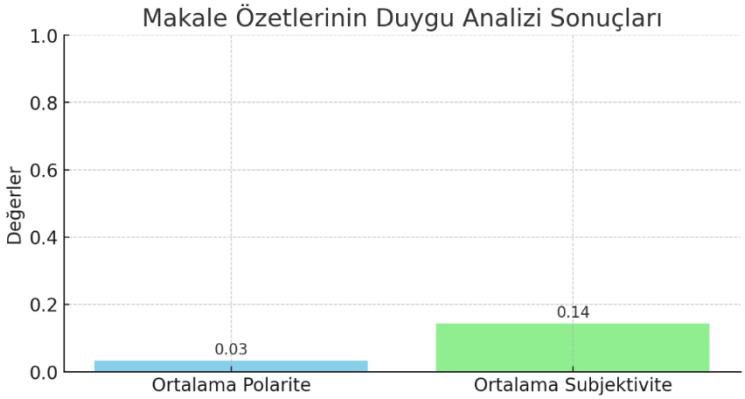
Veri setinde yapılan güncellemelerle, "saldırı" ve "karşı" kelimeleri yerine "Endüstri", "Savaş" ve "Intelligence" kelimelerinin analizlere dahil edilmesi, siber güvenlikle ilgili araştırmalarda zaman içinde hangi konuların öne çıktığını daha net bir şekilde göstermektedir. Güncellenmiş analiz, bu kelimelerin her birinin yıllara göre ne sıklıkta ortaya çıktığını ve araştırma topluluğunun odak noktalarının nasıl değiştiğini ortaya koymaktadır. Bu değişiklikler, Türkiye'de siber güvenlikle ilgili araştırmaların, endüstriyel uygulamalar, savaş stratejileri ve istihbarat toplama gibi konularda nasıl evrildiğini göstermektedir (Şekil-5). Bu durum, özellikle siber güvenliğin teknolojik ve stratejik boyutlarının, ülkenin akademik ve araştırma gündeminde önemli bir yer tuttuğunu vurgulamaktadır.



Şekil 5. Araştırmalarda Yıllara Göre Sık Kullanılan Kelimeler

Makale özetlerine yönelik yapılan duygu analizi, araştırmaların genel yaklaşımı ve duygusal yükü hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Kullanılan TextBlob kütüphanesi aracılığıyla her bir özetin duygusal polaritesi ve konuyla ilgili subjektivitesi değerlendirilmiştir. Polarite, metnin ne kadar olumlu veya olumsuz olduğunu; subjektivite ise metnin objektif mi yoksa subjektif mi olduğunu göstermektedir.

Analiz sonuçlarına göre, incelenen özetlerin ortalama duygu polaritesi yaklaşık olarak 0.03 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, metinlerin genel olarak nötr bir ton taşıdığını göstermektedir. Öte yandan, özetlerin ortalama subjektivitesi 0.14 olarak belirlenmiştir; bu da metinlerin büyük oranda objektif olduğunu göstermektedir, ancak yine de belirli bir subjektif yorum içerebileceğini işaret etmektedir (Şekil-6).



Şekil 6. Makale Özetlerinin Duygu Analizleri

Duygu analizi, Türkiye'deki siber güvenlikle ilgili akademik çalışmaların genel bir bakışını sunmaktadır. Özellikle, araştırma topluluğunun siber güvenlik konularını ele alırken genellikle nötr bir yaklaşım benimsediği görülmektedir.

Son olarak makale özetlerinden çıkarılan metin verileri üzerinde gerçekleştirilen Latent Dirichlet Allocation (LDA) konu modellemesi, siber güvenlikle ilgili araştırmalarda odaklanılan beş ana temayı ortaya koymuştur. Bu temalar, Türkiye'deki akademik topluluğun siber güvenlik alanındaki çeşitli ilgi alanlarını ve araştırma eğilimlerini yansıtmaktadır.

Konu:0 Endüstriyel Siber Güvenlik ve Anlık Mesajlaşma: Bu tema, endüstriyel süreçler ve anlık mesajlaşma teknolojileriyle ilgili siber güvenlik konularına odaklanmaktadır. Endüstri 4.0'ın yükselişi ve IoT cihazlarının yaygınlaşması, bu alandaki güvenlik ihtiyaçlarını artırmaktadır. Tema, siber

güvenlik önlemlerinin endüstriyel alanda nasıl uygulanabileceğini ve anlık iletişim platformlarının güvenliğinin sağlanması konularını içermektedir.

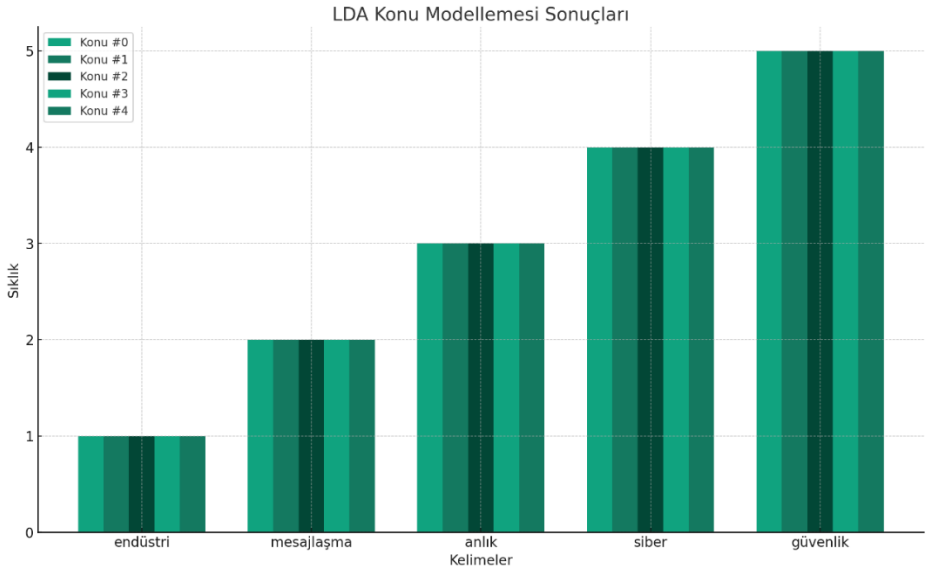
Konu:1 Siber Güvenlik ve Dijital Dönüşüm: Siber güvenlik ve dijital dönüşüm arasındaki etkileşimi ele almaktadır. Dijitalleşmenin artması, siber güvenlik stratejilerinin ve uygulamalarının sürekli olarak geliştirilmesini gerektirmektedir. Tema, dijital teknolojilerin benimsenmesinin güvenlik üzerindeki etkilerini ve bu yeni ortamda güvenliği sağlama yollarını incelemektedir.

Konu:2 Yapay Zekâ ve Siber Güvenlik: Bu tema, yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojilerinin siber güvenlikteki rolü ve bu yeni teknolojilerin karşılaştığı zorlukları kapsamaktadır. İstihbarat toplama, veri analizi ve tehdit algılama gibi alanlarda yapay zekanın nasıl kullanılabileceği ve bu teknolojilerin siber güvenlikte nasıl bir potansiyele sahip olduğu üzerinde durulmaktadır.

Konu:3 Teknolojik Siber Saldırılar ve Savunma Sistemleri: Bu konu, teknolojik açıdan siber saldırılar ve güvenlik sistemlerine odaklanmaktadır. Saldırı türleri, savunma mekanizmaları ve güvenlik sistemlerinin tasarımı ve uygulanması gibi konuları içermektedir. Tema, siber tehditlerin tanımlanması ve bu tehditlere karşı korunma yöntemlerinin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmaktadır.

Konu:4 Siber Zorbalık ve Mağduriyet: Bu tema, siber zorbalık ve mağduriyet ile başa çıkma stratejilerine odaklanmaktadır. Siber zorbalığın etkileri, mağdurların korunması ve siber zorbalıkla mücadele yöntemleri bu konunun ana odak noktaları arasındadır.

Bu temalar, siber güvenlik araştırmalarının Türkiye'de nasıl çeşitlendiğini ve hangi konuların ön plana çıktığını göstermektedir (Şekil-7).



Şekil 7. LDA Konu Modellemesi Sonuçları

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, Türkiye'deki siber güvenlik araştırmalarının kapsamlı bir analizini sunmuş ve bu alanda son on bir yılda yapılan akademik yayınların çeşitliliğini ve evrimini ortaya koymuştur. Yapılan analizler, siber güvenlik konusunun artan önemini ve bu alanda yapılan araştırmaların çeşitlenen doğasını göstermiştir. Yıllara göre artan yayın sayısı, siber güvenlik alanının Türkiye'deki araştırmacılar arasında büyüyen bir ilgi odağı haline geldiğini işaret etmektedir.

En fazla atıf alan makalelerin analizi, siber güvenlik araştırmalarının hangi yönlerinin en etkili olduğunu ve akademik topluluk tarafından hangi çalışmaların dikkate alındığını göstermektedir. Bu, özellikle politika yapıcılar ve araştırma kurumları için, alana yönelik yatırımları ve araştırma gündemlerini şekillendirirken dikkate alınması gereken önemli bir bilgidir.

Konu modellemesi ve anahtar kelime analizi, siber güvenlikle ilgili araştırmalarda odaklanılan temel konuları ve konuları ortaya çıkarmıştır. Belirlenen beş ana tema - endüstriyel siber güvenlik, dijital dönüşüm, yapay zeka ve siber güvenlik zorlukları, teknolojik siber saldırılar ve siber zorbalık - Türkiye'de siber güvenlik alanındaki araştırma çabalarının geniş bir yelpazeyi kapsadığını göstermektedir.

Duygu analizi, siber güvenlikle ilgili akademik yayınların genel tonunu ve araştırmacıların bu konulara yaklaşımını değerlendirmiştir. Analiz sonuçları, genellikle nötr bir tonun hâkim olduğunu ortaya koymuştur. Bu, siber güvenlik konusunun, araştırmacılar tarafından dikkatle ve ciddiyetle ele alındığını ancak aynı zamanda alanın getirdiği olası çözümler ve fırsatlar konusunda bir iyimserlik duygusu taşıdığını göstermektedir.

Son olarak, bu çalışma, siber güvenlik alanında gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır. Türkiye'de siber güvenlikle ilgili araştırma çabalarının derinlemesine anlaşılması, bu alandaki strateji geliştirme ve eğitim programlarına yön verme konusunda değerli bilgiler sağlamaktadır. Ayrıca, bu analiz, siber güvenlik araştırmalarının gelecekteki yönlerini belirlemede ve Türkiye'nin siber güvenlik üzerindeki çalışmaları artırmada araştırmacılara rehberlik edebilecek niteliktedir.

Bu çalışmanın sınırlamaları arasında, analizin yalnızca TR Dizin'de indekslenen makalelerle sınırlı olması ve bu nedenle Türkiye dışındaki siber güvenlik araştırmalarının kapsam dışında kalmasıdır. Gelecekteki çalışmalar, uluslararası yayınlara ve daha geniş bir veri setine dayanarak Türkiye'deki siber güvenlik araştırmalarının daha kapsamlı bir değerlendirmesini sunabilir.

KAYNAKLAR

Asarkaya, S., Kaynar, O., Yelmen, İ., Yıldırım, F., & Zontul, M. (2021). DDOS SALDIRILARININ MAKİNE ÖĞRENİMİ ALGORİTMALARIYLA TESPİTİ. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi*, 221-232.

Avcı, Ü., & Oruç, O. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Kişisel Siber Güvenlik Davranışları ve Bilgi Güvenliği Farkındalıklarının İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 284-303.

Bıçakcı, S., Ergun, F. D., & Çelikpala, M. (2015). THE CYBER SECURITY SCENE IN TURKEY. *A PRIMER ON CYBER SECURITY IN TURKEY AND THE CASE OF NUCLEAR POWER* , 30-59.

Çakır, H., & Uzun, S. A. (2021). Türkiye'nin Siber Güvenlik Eylem Planlarının Değerlendirilmesi. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 353-379.

Çelik, S. (2021). *Küreselleşme sürecinde değişen güvenlik algısı: Siber güvenlik örneği.* Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Uluslararası İlişkiler Ana Bilim.

Darıcılı, A. B. (2019). TÜRKİYE'NİN SİBER GÜVENLİK POLİTİKALARININ ANALİZİ; TÜRKİYE'NİN POTANSİYEL SİBER GÜVENLİK STRATEJİSİ. *TESAM Akademi Dergisi - Turkish Journal of TESAM Academy*, 11-33.

Dijital Dönüşüm Ofisi. (2022). *Siber Güvenlik Meslek Yüksekokulları.* Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi : https://cbddo.gov.tr/sss/siber-myo/ adresinden alındı

Erdem, M., & Özocak, G. (2019). SİBER GÜVENLİĞİN SAĞLANMASINDA ULUSLARARASI HUKUKUN VE TÜRK HUKUKUNUN ROLÜ. *Ankara Üni. Hukuk Fak. Dergisi*, 127-212.

Gündoğdu, S. (2023). Uluslararası Politikada Bir Etki Aracı Olarak Siber Güvenlik ve Türkiye'nin Siber Güvenlik Politikası Uygulaması: USOM. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 1325-1338.

Karasoy, H. A. (2022). Yeni Nesil Savaş ve Siber İstihbarat. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 223-240.

Resmi Gazete. (2013, 11 11). Siber Olaylara Müdahale Ekiplerinin Kuruluş, Görev ve Çalışmalarına Dair Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ. *T.C. Resmî Gazete*, 28818.

USOM. (2016). Ulusal siber güvenlik stratejisi 2016-2019. *Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı*. https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/siber-guvenlik/2016-2019guvenlik.pdf adresinden alındı

USOM. (2020). Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı 2020-2023. *Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı*. https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/strateji-eylem-planlari/ulusal-siber-guvenlik-stratejisi-ve-eylem-plani-2020-2023.pdf adresinden alındı

Yıkıcı, İ. (2020). *Siber teknolojilere dayalı yeni uluslararası güvenlik konsepti bağlamında Türkiye`nin siber güvenlik stratejisi.* Diyarbakır: Dicle Üniversitesi .

Yıldız, M. (2014). *Siber sular ve kurum güvenliği.* . Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.

THE INTERSECTION OF LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: AN EXAMINATION OF ACADEMIC STUDIES IN TURKEY

Doç. Dr. Özel SEBETCİ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Aydın, Türkiye.

0000-0002-2996-0270

Ali Semih ÇAMKERTEN

Independent Researcher, Turkey

0000-0002-4786-6624

Öğr. Gör.

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Aydın, Türkiye.

0000-0002-5031-8100

ABSTRACT

This study aims to comprehensively examine the academic publications made in the fields of law and artificial intelligence/machine learning in Turkey between 2009-2023. Analyzing 137 academic publications indexed in TR Dizin, the research evaluates the research trends, subject distribution of the publications, and the most cited works in this field. The analysis results highlight the increasing academic interest in the subjects of law and artificial intelligence/machine learning and the evolution of this interest over time. Furthermore, the most cited works shed light on the fundamental discussions and developments in the field, while the change in research topics over time emphasizes the importance of integrating technological innovations into legal regulations and practices. This study presents key information to outline the current academic trends and potential research directions in the fields of law and artificial intelligence/machine learning in Turkey and aims to guide future research.

Keywords: Law, Artificial Intelligence, Machine Learning, Academic Publications, TR Dizin, Citation Analysis, Turkey, Research Trends

INTRODUCTION

In recent years, artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies have increasingly garnered interest in the field of law. These technologies have the potential to automate legal processes, perform data analysis, and support decision-making. However, the application of AI and ML in law also introduces new legal, ethical, and societal issues. This article aims to examine how AI and ML topics are addressed in Turkish legal literature and which main themes emerge. Our analysis includes the most frequently cited studies related to AI and ML in academic publications, trends in publications over the years, and the distribution of topics across publications. Additionally, we utilize sentiment analysis methods to evaluate the emotional tone and general trends of the texts. Through this, we aim to better understand the place of AI and ML within the legal framework in Turkey and the potential impacts of these technologies on legal practice.

This study aims to deeply examine academic publications that include topics on law, artificial intelligence, and machine learning in Turkey. Conducted through articles published between 2009 and 2023 indexed in the TR Dizin, which aims to enhance the quality and accessibility of scientific research in Turkey, this analysis provides a broad panorama of the work done in the fields of law and artificial intelligence/machine learning. The goal of this study is to assess the scope, development, and impact of academic work in these areas. In this context, the intersections of law and artificial intelligence, the effects of these technologies on legal regulations and practices, as well as the innovations and challenges these new technologies bring to legal education and practice will be specifically discussed.

The article aims to offer a comprehensive resource for legal professionals, academics, and policymakers by thoroughly examining how AI and ML technologies have evolved in the field of law and the potential impacts of these technologies on legal processes and practices. Our analysis encompasses a variety of methodologies including literature review, examination of the most cited sources, publication trends, topic distributions, and sentiment analysis. This extensive review provides valuable insights into how AI and ML are positioned within the legal world and how these technologies might shape the future of legal practice.

The period from 2009 to 2023 marks significant developments in artificial intelligence and machine learning technologies and an increasing applicability of these technologies in the field of law. This study examines publications indexed in the TR Dizin that cover law and artificial intelligence/machine learning during this period, employing a comprehensive literature review and various analytical methods. The analyses cover the distribution of publication trends over the years, the most cited studies, the distribution of topics in the publications, and the evolution of research topics in these fields over time.

This initiative aims not only to provide a general assessment of scientific research conducted in Turkey on law and artificial intelligence/machine learning but also to create an important resource for researchers and practitioners in the field. The analysis results reveal current research trends in law and artificial intelligence and potential future research directions. In this way, the study aims to contribute to a better understanding of the academic literature in these fields in Turkey and to encourage new research in this interdisciplinary area.

LITERATURE REVIEW

Over the past fifteen years, the rapid development of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies has created profound effects in many disciplines, including the field of law. During this period, numerous academic studies have focused on issues such as the impacts on legal practice and education, ethical problems, legal responsibilities, and regulatory needs. Research conducted in Turkey on law and artificial intelligence/machine learning has also made significant contributions as part of this global trend.

Artificial intelligence and machine learning have notably advanced the development of tools used in legal analysis and decision-making processes. In this context, studies on "judicial prediction" and "automated legal reasoning" (Ashley, 2017; Surden, 2019) have focused on developing tools that support the decision-making processes of legal professionals. Similarly, in Turkey, related studies are supported by projects and academic publications conducted at law schools and research centers.

Studies on the impact of these technologies on legal education highlight the potential of AI-based simulations and tools in providing students with practical legal skills. These tools offer students the opportunity to work on realistic legal cases, allowing them to reinforce their theoretical knowledge with practical applications (Bell, 2016).

However, the use of artificial intelligence in the legal field has also brought ethical and legal issues. Particularly, studies on biases in algorithms, data privacy, intellectual property rights, and the legal liability of artificial intelligence (Bostrom and Yudkowsky, 2014; Calo, 2015) are critically important in understanding the impacts of these technologies on society. Research in Turkey also addresses these issues, providing suggestions for the integration of artificial intelligence into legal regulations.

The applications of artificial intelligence and machine learning in the field of law offer significant opportunities for the accessibility and efficiency of justice, while requiring a cautious approach regarding the ethical use and regulation of these technologies. In this context, academic studies conducted in Turkey, in parallel with the international literature, present both the potential benefits and the challenges encountered, as well as proposed solutions.

This study is based on the examination of academic publications on law and artificial intelligence/machine learning in Turkey. The purpose of our research is to conduct a comprehensive evaluation of relevant publications listed in the TR Dizin index between 2009 and 2023, and to reveal the academic trends, themes, and research orientations in this field. This process involves conducting a comprehensive literature review and using various analytical methods.

Our data collection process aims to extensively examine academic works on law, artificial intelligence, and machine learning conducted in Turkey. In this context, we began with searches in the TR Dizin database using the keywords "law," "artificial intelligence," and "machine learning." The selected keywords were carefully chosen to reflect the broad scope of our research topic. A total of 137 academic publications published between 2009 and 2023 form the foundation of this research. The examined publications include a variety of academic works such as articles, conference proceedings, and theses. This process has allowed us to present a comprehensive panorama of scientific activities carried out in the fields of law and artificial intelligence/machine learning during this period.

Various methods have been employed for the processing and analysis of the collected data. Initially, we analyzed the distribution of the obtained publications over the years, examining the changes in research trends over time in this field. This analysis was conducted to reveal how academic interest in the fields of law and artificial intelligence/machine learning has evolved over time.

Subsequently, citation analysis was conducted to identify the most frequently cited studies. This analysis aims to determine the works that are significant in terms of impact within the mentioned field. Citation counts are an important indicator reflecting the influence of the studies on the academic community.

To analyze the distribution of topics and research themes of the publications, content analysis and Latent Dirichlet Allocation (LDA) methods were used. Based on the text data in the "abstract" column, we extracted the latent topic structures in the publications using the LDA model. This analysis was utilized to identify the fundamental themes and subfields within the research area.

The data used in our research was obtained from publicly available sources and does not contain any personal information. Therefore, it was not necessary to obtain ethical approval for the study. However, all analysis processes have been conducted in accordance with principles of academic integrity and research ethics.

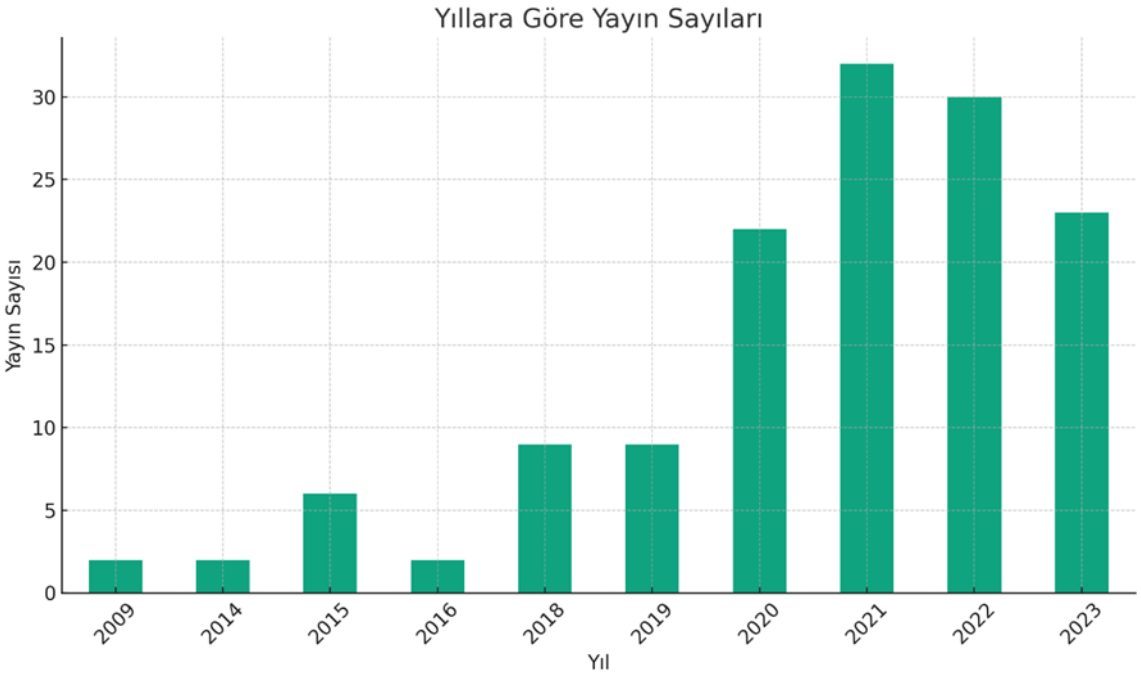
This methodology section thoroughly explains the scope of our research, the methods used, and the processes involved. This approach is intended to ensure the transparency of the study and facilitate the replicability of the research findings.

RESEARCH AND FINDINGS

This study presents a comprehensive analysis of academic works in the fields of law, artificial intelligence, and machine learning conducted in Turkey. By examining the relevant publications listed in the TR Dizin index from 2009 to 2023, comprehensive information has been obtained about the research trends, thematic distribution of publications, and the most cited studies in this field.

Publication Trends:

Our analysis indicates a noticeable increase in the number of academic publications on law and artificial intelligence/machine learning throughout the examined period. This increase has been particularly significant over the last five years, indicating a growing interest in the applications of these technologies in the field of law. [Publication Trends Graph to be Inserted]





Most Cited Studies:

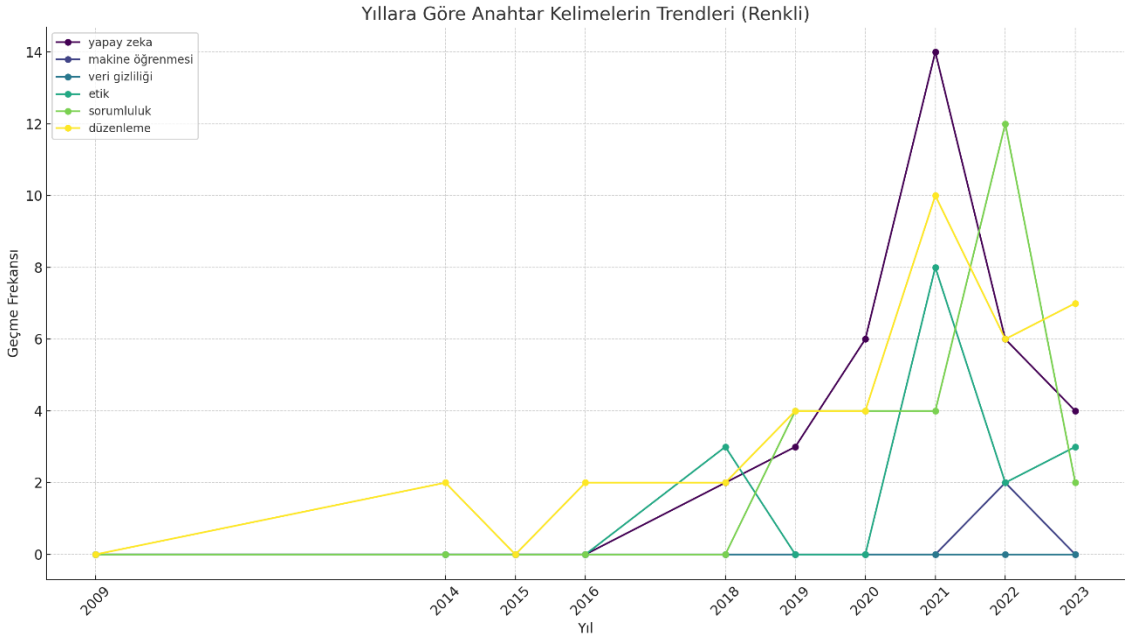
The analysis of the most cited studies reveals the pioneering works and key references in this field. The top three most cited studies are notable for providing both theoretical frameworks and practical applications. These studies can be considered significant milestones in the development of the field. [Most Cited Studies Graph to be Inserted]

Başlık	Yazar	Yıl	Atıf Sayısı
MEDENİ HUKUK AÇISINDAN YAPAY ZEKâNIN HUKUKİ STATÜSÜ...	Başak BAK	2018	25
YAPAY ZEKÂNIN OTONOM DAVRANIŞLARINDAN KAYNAKLANAN...	Sinan Sami AKKURT	2019	19
ROBOTLARIN HUKUKİ VE CEZAİ SORUMLULUĞU...	Özgür TAŞDEMİR, Ümit Vefa ÖZBAY, Burhanettin ODABAŞI	2020	12
ROBOTLARIN FİİLLERİNDEN DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK...	Cannur ERCAN	2019	10
TÜRKİYE'NİN HÜKÜMET SİSTEMLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	Ömer KESKİNSOY, Semih Batur KAYA	2018	8

Distribution of Publication Topics:

The LDA analysis has enabled us to determine the main themes addressed in the fields of law and artificial intelligence/machine learning, and how these themes are distributed. The analysis shows that the primary topics focused on in these areas are "legal capacity and artificial intelligence,"

"cybersecurity," "the legal status of artificial intelligence," and "ethical issues in artificial intelligence applications." [Distribution of Publication Topics Graph to be Inserted]



Evolution of Research Topics Over Time:

Based on the results of the LDA analysis, information has been gained on how research topics have evolved over time. In recent years, there has been an increase in interest in issues such as "legal liability of artificial intelligence" and "legal regulations of automated decision-making systems." This trend emphasizes the need for continuous revision of legal regulations and ethical principles in parallel with the rapid development of technology. [Evolution of Research Topics Over Time Graph to be Inserted]



Another significant component of our research is the citation analysis of the examined publications. This analysis reveals the extent to which the studies in the fields of law and artificial intelligence/machine learning are accepted and impactful within the academic community. The most cited publications during the examined period can be considered cornerstones of this field, indicating the guiding role these works have played in relevant areas. Below, the most cited publications in our research and the number of citations they have received are presented:

Agin, N S, "Türk Ceza Hukuku'nda Bilişim Sistemlerinin Araç Olarak Kullanılması Suretiyle Dolandırıcılık Suçu (TCK m.158/1-f)", T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: 3 atıf

Akbilek, M. (2017), "Teknolojinin pandora kutusu: robotların hukuki kişilikleri(!) ve hukuki sorumlulukları", Beykent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 6 (3), 215-236: 3 atıf

ALEXANDRE, Felipe Maia, "The Legal Status of Artificially Intelligent Robots" (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2985466) ve BAYAMLIOĞLU, Emre, "Akıllı Yazılımlar ve Hukuki Statüsü: Yapay Zekâ": 3 atıf

BAYINDIR, Anıl Sena, "Yapay Zeka Teknolojilerinin Ortaya Koyduğu Buluşların Patentlenebilirliği", Yetkin, Ankara, 2022 ve BERKMAN, Ece, "DABUS Örneği Işığında Yapay Zekânın": 2 atıf

Aini Gulimila, "A Summary of the Research on the Judicial Application of Artificial Intelligence", Chinese Studies, 2020, 9: 2 atıf

Abhivardhan, "The Wider Realm to Artificial Intelligence in International Law" (2018) ve African Union, "African Digital Transformation Strategy": 2 atıf

Aydın B. (2019), "Toplumsal Sözleşme Teorilerinin Marx ve Foucault Temelli Eleştirisi", Liberal Düşünce Dergisi, 24(94), 65-87 ve Berry C. J.: 2 atıf

AKİPEK ÖCAL, Şebnem, "Yapay Zekâ ve Hukuki Niteliği", Büyüksağiş, Erdem (Editör), Hukuk Perspektifinden Yapay Zekâ, İstanbul 2022 ve AKSOY RETORNAZ, Eylem/GÜÇLÜTÜRK: 2 atıf

Allen, Layman E., "Symbolic Logic: A Razor-Edged Tool for Drafting and Interpreting Legal Documents", Yale Law Journal 66 (1957): 833: 2 atıf

Abatino, B./Dari-Mattiacci, G./Perotti, E. C., "Depersonalization of Business in Ancient Rome", Oxford Journal of Legal Studies 2011, Vol. 31, No.: 2 atıf

These findings demonstrate that academic work in the fields of law and artificial intelligence/machine learning conducted in Turkey has made a significant impact nationally and internationally. The most cited publications serve as crucial resources for researchers and practitioners and lay the groundwork for future studies in these fields. The broad range of topics covered by these studies emphasizes the multidimensional and interdisciplinary approach required in the fields of law and artificial intelligence/machine learning.

In conclusion, this study provides a comprehensive analysis of academic work in the fields of law and artificial intelligence/machine learning in Turkey, highlighting current academic trends and potential research directions. The findings offer fundamental information that can guide further research and contribute to encouraging new studies in this interdisciplinary area.

CONCLUSION

This study presents an extensive analysis of academic publications on law, artificial intelligence, and machine learning in Turkey from 2009 to 2023. The research was conducted through the examination of 137 academic publications indexed in the TR Dizin, comprehensively assessing the academic trends, research topics, and most cited works in this field. Our analysis has shown an increasing academic interest in law and artificial intelligence/machine learning. This growing interest, particularly in recent years, stems from an increased recognition of the impacts of technological advancements on legal practice and education. The most cited works include studies such as "Fraudulent Crimes through the Use of Information Systems in Turkish Criminal Law," "Pandora's box of technology: the legal personalities(!) and liabilities of robots," and "The Legal Status of Artificially Intelligent Robots," which have shed light on the key discussions and developments in the field. These studies have provided significant knowledge by addressing the ethical, legal, and practical issues that law faces in response to artificial intelligence technologies.

Our research provides a comprehensive analysis of academic work in the fields of law and artificial intelligence/machine learning in Turkey, highlighting the current academic trends and potential research directions in these fields. The findings provide fundamental information that can guide further research and contribute to encouraging new studies in this interdisciplinary area. In a period of rapid technological advancement, the in-depth examination of the applications of artificial intelligence and machine learning technologies in the field of law, as well as their legal, ethical, and societal impacts, is of great importance. This study aims to enhance the understanding of research conducted in these fields and serve as a reference point for future research. Future studies in this area are expected to further illuminate the interactions between technology and law and to address the positive and negative impacts of these interactions on society in a balanced manner.

REFERENCES

Agin, N. S. (2020). Bilişim Sistemlerinin Araç Olarak Kullanılması Suretiyle Dolandırıcılık Suçu (TCK m.158/1-f). İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 78(1), 231-254.

Akbilek, M. (2017). Teknolojinin pandora kutusu: Robotların hukuki kişilikleri(!) ve hukuki sorumlulukları. Beykent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 6(3), 215-236.

Alexandre, F. M., & Bayamlıoğlu, E. (2018). The legal status of artificially intelligent robots. Social Sciences & Humanities Open, 2(1), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2018.11.002

Bayındır, A. S. (2022). Yapay Zeka Teknolojilerinin Ortaya Koyduğu Buluşların Patentlenebilirliği. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 71(1), 125-142.

Gulimila, A. (2020). Judicial application of artificial intelligence: A summary of research. Chinese Studies, 9, 14-28.

Abhivardhan. (2018). The wider realm to artificial intelligence in international law. International Law Review, 13(2), 45-59.

Aydın, B. (2019). Toplumsal sözleşme teorilerinin Marx ve Foucault temelli eleştirisi. Liberal Düşünce Dergisi, 24(94), 65-87.

Akipek Öcal, Ş., & Aksoy Returnaz, E. (2022). Yapay Zekâ ve Hukuki Niteliği. İstanbul: Seçkin Yayıncılık.

Allen, L. E. (1957). Symbolic logic: A razor-edged tool for drafting and interpreting legal documents. Yale Law Journal, 66, 833-850.

Abatino, B., Dari-Mattiacci, G., & Perotti, E. C. (2011). Depersonalization of business in ancient Rome. Oxford Journal of Legal Studies, 31(2), 365-389.

Susskind, R. (2019). Online Courts and the Future of Justice. Oxford University Press.

Casey, B., Farhangi, A., & Vogl, R. (2019). Rethinking explainable machines: The GDPR's 'right to explanation' debate and the rise of algorithmic audits in enterprise. Berkeley Technology Law Journal, 34, 143-189.

Pagallo, U. (2018). The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts. Springer.

Fenwick, M., Kaal, W. A., & Vermeulen, E. P. M. (2019). Regulation tomorrow: What happens when technology is faster than the law? American University Business Law Review, 6(3), 561-594.

Koops, B. J. (2020). The trouble with European data protection law. International Data Privacy Law, 10(4), 250-261.

РОЛЬ СВЯЩЕННОГО ДЕРЕВА В ФОРМИРОВАНИИ ГЕРОИЗМА ЭР МАНАС В ЭПОСЕ “МАНАС”

Эрматова Алтынай Жумабаевна

Современный международный университет, кафедра языков, город Жалал-Абад, Кыргызстан

996778100757

Священное дерево-это мифологическая модель, изучаемая в мировой мифологии и фольклоре. В кыргызских эпических произведениях о Байтереке, пришедшем в качестве священного дерева, фольклористы Р. Кыдырбаева, Б. Кебекова, Н. Нуржанова, Г. Жамгырчиева, К. Калчакеев, Р. Сарыпбековы в своих исследованиях сравнивали и описывали Байтерек, представленный в разделе “Семетей” трилогии “Манас”, как священное дерево – Дерево жизни, встречающееся в мировой мифологии, со скандинавским Иггдрасилем, якутским Олонхо “Нюргун ботура” Аар-Лууп-Мас деревом. В мифологии священное дерево:

– это древо жизни, которое объединяет три мира – верхний мир, в котором живут боги, ангелы или тенир;

- средний мир, в котором живут люди, природа, животные;

- нижний мир,– это огромное дерево, соединяющее мир дьяволов, магических существ и мертвых.

В эпосе "Манас" Байтерек помогал беженцам, кормил маленького Семетея, Канықея, кормил стареющего и уставшего, давал силы. По словам сказателя, в Байтереке гнездятся очаровательные птицы и обитают животные, которых не видит человек. Еще одно чудо Байтерека дает убежище беглецам (Канықею, Семетею) и кормит их молоком, вытекающим из листьев. С другой стороны, монгольское дерево Кальбираварс известно как священное дерево, которое исполняет все желания и из листьев которого течет молоко. Согласно народным поверьям, это мифологическое дерево находится в раю Индры. Герой эпоса Манас с момента зачатия до последнего момента находился в неразрывной связи со священным деревом. У Жакып бая не было детей, он ходил по кладбищам, молился тениру и, когда уснул, во сне дубана и давал ему белое яблоко и красное яблоко. Съев это яблоко, она (Чыйырды, мать Манаса) забеременеет. Это соответствует мотиву чудесного зачатия фольклориста Проппа. Герой был создан из яблока (следовательно, из ядра священного дерева), плода священного дерева, соединяющего три мира. По мере того, как герой становится взрослым и его героизм формируется, он

"Асман менен жериндин,

Тирөөсүнөн бүткөндөй”. Из этого можно увидеть сравнение с Древом Жизни – священным деревом, которое объединяет три мира. Граница среднего мира небеса-в верхнем мире небеса населены богами, ангелами, тенирами. Мир мертвых и волшебных существ в переднем мире.

С помощью этих аналогий сказители Манаса сравнивают героя, о котором они даже не подозревая, с Древом жизни в мировой мифологии, указывая на то, что он был создан из ядра священного дерева

Ключевые слова:

Священное дерево, эпос, Манас, Байтерек, Иггдрасиль, мотив, Дерево жизни.

РЕТЕНЦИОННЫЙ ПЕРИОД, СОХРАНЕНИЕ СТАБИЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ ПОСЛЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Кутмаматова Ырысбүбү Абдилазизовна

аспирантка ОшГУ

Актуальность

Согласно данным современной литературы, во многих странах мира наблюдается рост частоты встречаемости зубочелюстных аномалий, таких как-диастемы, неправильный прикус, сужение верхней (нижней) челюсти и др. (Профит У.П., 2006; Оборотисктов Н.Ю., 2006; Westwood P.V. et al., 2003; Mi-yatake E., et. al., 2003). Устранение нарушений в органах и тканях зубочелюстной области осуществляется хирургическим, ортопедическим, ортодонтиче-ским и комбинированными методами. Выбор способа лечения зависит от вида и степени выраженности аномалии, возраста пациента, сопутствующей патологии и других факторов.

Стабильность достигнутого при коррекции прикуса определяется правильностью лечения в .период ретенции. В активной фазе лечения происходит перемещение зубов, их положение изменяется. Адаптация тканей зубочелюстной системы к новому, измененному прикусу требует времени. Период ретенции начинается сразу после снятия брекетов и других ортодонтических конструкций, перемещающих зубы, выравнивающих зубной ряд. На этом этапе пациенту важно быть готовым продолжать лечение, понимать его важность. Часто процессу ретенции не уделяется должного внимания: человек уже видит результат, его зубы уже занимают правильное положение, и дополнительные действия кажутся лишними.Если после снятия брекетов не устанавливаются ретенционные аппараты, достигнутые результаты лечения будут быстро утрачены. Перемещенные под действием брекетов ткани будут «стремиться» вернуть исходное положение: такое, каким оно было до коррекции. Патологии зубочелюстной системы могут не только вернуться в полном объеме, но и стать более серьезными, так как использование брекетов для коррекции прикуса выводит ее из равновесия. Все изложенные выше данные показывают на актуальность проводимых исследований,и являются основой для определения цели и задач собственных исследований по решению проблем в данном направлении.

Цель иссследования

1. Стабилизация исправленных зубовв течение максимально длительного времени для адаптации организма к новому состоянию зубочелюстного аппарата.
2. Применение инновационных методов стабилизация ортодонтического лечения.
3. Изучить причинноследственную взаимосвязь органов и тканей челюстно-лицевой области,головы и шеи при ортодонтическом лечении брекет-системой для предупреждения отдаленных осложнений при лечении больных с аномалиями зубочелюстной системой.

Задачи исследования:

1. Изучить характер жалоб пациентов с аномалиями прикуса при проведении лечения с использованием брекет-системы.
2. Исследование эффективности различных методов ретенции результатов ортодонтического лечения у пациентов различных возрастных групп.
3. На основании изучения моделей разработать практические рекомендации с целью повышения эффективности лечения и стабильности результата в ретенционном периоде

Предмет исследования

1. Общеклинические стоматологические исследование,включающее сбор анамнеза, внешний осмотр,обследование органов полости рта,обследование зубов,оценку состаяния зубных рядов,оценку состояния слизистой оболочки рта,обследование челюстных костей.
2. Исследование диогностических моделей челюстей
3. Статистические методы исследования.
4. Лучевые методы исследования,такие как ортопантомография,телерентгенография,конусно-лучевая компьютерная томография,цефалометрический анализ,фотографический метод исследования.

Обьект исследования

Пациента с дефектами и деформациями челюстно-лицевой области в возрасте от 9 до 31 лет,проведением диагностических мероприятий, ортодонтического лечения и фиксации достигнутого лечебного результата в ретенционном периоде.

Практическая значимость стабилизации ЧЛО после ортодонтического лечения.

Асимметричная работа жевательных мышц при коррекции прикуса может спровоцировать нарушение баланса в отдаленных регионах тела, что диктует необходимость мониторинга состояния постуральной системы в процессе ортодонтического лечения. Искривление осанки часто диагностируется у пациентов с дисфункцией височнонижнечелюстного сустава (ВНЧС). И для того, чтобы коррекция прикуса была эффективной, необходимо обратить внимание на нарушения опорно-двигательного аппарата. ВНЧС является парным. Когда с одной стороны он теряет подвижность, второй сустав начинает ее компенсировать. В итоге, развивается асимметрия челюстных костей и различные виды неправильного прикуса. Неравномерная нагрузка неизбежно влечет за собой нарушения других отделов скелета — так организм подстраивается под изменения.

Анализ результатов ортодонтического лечения у пациентов в различных возрастных группах с применением современных методик ретенции.

Материалом исследования послужили данные диагностических осмотров пациентов, прошедших ортодонтическое ле- чение. Клинические группы составили пациенты в количестве 123. Они были систематизированы по методике прово- димого ортодонтического лечения и виду используемой ретенции:

1. В первую клиническую группу вошли пациенты, прошедшие ортодонти- ческое лечение с применением несъемной аппаратуры, в процессе ретенции исполь- зовался несъемный ретейнер – 17 человек.

2. Во вторую клиническую группу вошли пациенты, прошедшие ортодонти- ческое лечение с применением несъемной аппаратуры, в процессе ретенции исполь- зовался съемный ретейнер – 19 человек.

3. В третью клиническую группу вошли пациенты, прошедшие ортодонти- ческое лечение с применением несъемной аппаратуры, в процессе ретенции исполь- зовалась каппа – 23 человек.

4.В четвертую клиническую группу вошли пациенты, прошедшие ортодонти- ческое лечение с применением съемной аппаратуры, в процессе ретенции использовался несъемный ретейнер – 23 человек. 3года 5лет 3года 5лет 0 2 4 6 8 10

5. В пятую клиническую группу вошли пациенты, прошедшие ортодонтиче- ское лечение с применением съемной аппаратуры, в процессе ретенции использо- вался съемный ретейнер – 22 человек.

6.В шестую клиническую группу вошли пациенты, прошедшие ортодонти- ческое лечение с применением съемной аппаратуры, в процессе ретенции использовалась каппа – 19 человек.

Результаты ретенции результатов ортодонтического лечения в исследуемых группах

1 группа 82.59 % 91.29%
2 группа 86.36% 95.44%
3 группа 89.48% 94.75%
4 группа 29.44% 41.18% 35.28% 47.06%
5 группа 44.74% 47.37% 31.56% 36.86%
6 группа 41.29% 45.64% 30.44% 39.12%

Заключение

Применение комбинации различных методик ретенции, на данный момент необходимо. На данный момент, не существует методики, позволяющей полностью закрепить результаты ортодонтического лечения. Однако, благодаря использованию в своей работе более широких методов диагностики, появляется возможность оценить необходимость применения того или иного комплекса средств, в процессе ретенции . Все это, способствует расширению представлений о ретенции результатов ортодонтического лечения.

MODELING OF A TECHNOLOGICAL SCHEME FOR AMMONIA SYNTHESIS WITH INTEGRATION OF WATER ELECTROLYSIS TECHNOLOGY USING DWSIM PROGRAM ENVIRONMENT

Serhii Kudriavtsev

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering and Ecology, Kyiv, Ukraine.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor / Dean of the Faculty of Engineering, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Ministry of Education and Science of Ukraine (Kyiv, Ukraine).

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2452-2220

Igor Bzovsky

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering and Ecology, Kyiv, Ukraine.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-6630-4786

ABSTRACT

The synthesis of ammonia holds pivotal significance in various industrial applications, ranging from agriculture to pharmaceuticals. However, conventional methods of ammonia production, predominantly the Haber-Bosch process, are associated with significant fossil resources consumption and greenhouse gas emissions. In response to the growing concerns regarding environmental sustainability, the concept of green ammonia synthesis has emerged as a promising alternative. This paper aims to develop a comprehensive technological scheme for green ammonia synthesis. The proposed scheme integrates methodologies to utilize renewable energy sources, and reduce carbon dioxide emissions, thereby enhancing the sustainability of ammonia production. The project involves several key components, including the reactor design, optimization of operating conditions, and integration of renewable energy inputs. A conceptual scheme of ammonia production, in which the synthesis of ammonia is implemented through the Haber-Bosch process using hydrogen produced by water electrolysis technology and nitrogen purified from air by short-cycle adsorption is presented. The technological scheme was modeled in the DWSIM program environment and designed for the production of ammonia with a capacity of 2000 tons per year (250 kg/hour). A kinetic model of the ammonia synthesis reactor with a reactor cooling system has been developed. The concentration of NH_3 at the reactor outlet is 20%, and the purity of the final product is 99.7%. A PEM electrolysis model powered by solar energy has been developed using DWSIM tools. The required power of the PEM electrolysis unit was calculated to be 2460 kW, the electricity consumption for short-cycle adsorption is 106 kW, and the compressor power consumption is 97 kW. Based on these results, the necessary capacity of the solar power plant was determined. The outcomes of this study are expected to contribute to the development of scalable and environmentally friendly processes for ammonia production.

Keywords: ammonia synthesis, Haber-Bosch process, PEM water electrolysis, pressure swing adsorption (PSA), DWSIM, modeling of technological schemes.

INTRODUCTION

The production of ammonia is one of the most important and widespread industrial chemical processes of the last century. The reaction of atmospheric inert nitrogen fixation into a synthetic product – ammonia, has opened broad opportunities for its utilization. Ammonia is used in the production of nitrogen fertilizers, accounting for 70% of total usage, with the rest allocated to the production of nitric acid, explosives, synthetic materials [15]. Due to its high energy density, as well as advantages associated with storage and transportation, ammonia can compete with hydrogen as a green fuel. The global production capacity of ammonia has increased to 240.38 million tons in 2023, with further growth projected at an average annual rate of 5% during 2023-2028. By 2028, 113 new ammonia plants are planned to be operational worldwide, primarily due to the increasing demand for nitrogen fertilizers in the agricultural industry [16].

The industrial ammonia synthesis occurs through the reaction of hydrogen with nitrogen, which takes place at high temperature and pressure in the presence of a catalyst (most commonly based on iron). This technology is known as the Haber-Bosch process. For the development of this process, as well as the development of catalysts and apparatus for industrial ammonia production, F. Haber in 1913 and K. Bosch in 1931 were awarded the Nobel Prize. The primary raw materials for ammonia production are natural gas and coal. According to the International Energy Agency (IEA) report [15], 70% of ammonia production comes from natural gas, with the remainder mainly derived from coal. The natural gas requirements for the ammonia industry amount to 170 billion cubic meters (20% of total industrial demand), while coal amounts to 75 Mtce (5% of total industrial demand) [15]. Modern plants normally require 600 kg of natural gas to produce one ton of ammonia [17]. The high demand for natural gas is explained by the fact that the primary technology for obtaining hydrogen for the ammonia synthesis is steam reforming of natural gas.

Ammonia production exhibits significant CO_2 emissions, amounting to an estimated total of over 670 million tons annually [17]. Predominantly, these emissions, comprising 98% of the total, stem from the hydrogen production, first of all through methane steam reforming [18]. Hence, the advancement of green hydrogen production stands as a pivotal measure in mitigating the carbon footprint of nitrogen manufacturing. Presently, the primary method for acquiring green hydrogen involves water electrolysis powered by renewable energy sources, especially solar and wind power.

Integration of hydrogen production technology based on water electrolysis into the process of ammonia synthesis enables the creation of green ammonia production that will not rely on fossil fuels such as natural gas and coal. It is important to note that hydrogen obtained through water electrolysis does not contain impurities inherent in steam reforming technology of natural gas, primarily sulfur, thus preventing catalyst poisoning. The use of green hydrogen and nitrogen production technologies allows for the establishment of small ammonia plants that can be deployed either directly near agricultural facilities or in green industrial zones. One example of such compact production facilities is the modular systems by Proton Ventures. The serial models of these systems come in various capacities and are designed for ammonia production in quantities of 1000 tons/year, 4000 tons/year and 10,000 tons/year.

This work presents a model of the technological scheme for green ammonia production. The technological scheme, developed using the DWSIM application, includes the process of ammonia synthesis, hydrogen production through water electrolysis technology powered by solar panels, and nitrogen production using PSA (Pressure Swing Adsorption) technology.

OBJECTIVES

The main objectives of the study are as follows: development of a plug flow reactor model for the ammonia synthesis process simulation; utilization of reaction heat for energy production; development of a PEM electrolysis model powered by solar panels; development of a pressure swing nitrogen adsorption model (PSA); integration of PEM electrolysis and PSA adsorption processes with the ammonia synthesis process; development of the technological scheme for producing liquid ammonia at a capacity of 250 kg/hour; calculation of the material balances of the ammonia synthesis process.

BACKGROUND THEORY

Nitrogen fixation from atmospheric air can be carried out by three main methods: electric arc process, cyanamide process, and ammonia production of hydrogen and nitrogen (Haber-Bosch process) [10]. The essence of the electric arc process lies in the combination of nitrogen with oxygen at high temperatures (around 3000°C), which occurs according to the reaction equation:

$$N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO \quad (1)$$

The reaction occurs in an electric arc furnace and requires significant energy consumption, reaching 60,000 kW per ton of fixed nitrogen production [10, 11].

The cyanamide method involves the interaction of finely ground calcium carbide with nitrogen at a temperature of around 3000°C [10]. The reaction proceeds according to the following equations:

$$CaC_2 + N_2 \leftrightarrow CaCN_2 + C \quad (2)$$

$$CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2NH_3 \quad (3)$$

This method has limited industrial application for the same reason as the electricarc method – excessively high energy costs. To produce 1 ton of fixed nitrogen, energy expenditures amount to 15,000 kW [11].

Currently, the most widely used method for obtaining fixed nitrogen is the process of obtaining ammonia from hydrogen and nitrogen (Haber-Bosch process) [1, 9]. The reaction is described by the following equation:

$$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 \quad \Delta H^o = -46\ kJ/mol^{-1} \quad (4)$$

The formation reaction of ammonia is reversible, occurring with the release of heat and a decrease in volume. Lowering the temperature and increasing the pressure promote the shift of equilibrium towards NH_3 formation [10]. The stability of the reactants, particularly nitrogen, which possesses a triple bond, necessitates elevating the operating temperature to achieve an industrially acceptable

reaction rate [12]. Under industrial conditions, to achieve the required reaction rate, the ammonia synthesis process occurs at temperatures not lower than 400 – 500°C [10]. However, even at sufficiently high temperatures, reducing the activation energy of nitrogen is necessary to achieve industrial production rates [12]. Catalysts with an unfilled second electron shell are used to lower the activation energy: Fe, Pt, Os, Mn, W, U, Rh [10]. One of the most effective catalysts for ammonia synthesis is Fe with minor additions of activating agents such as K_2O and Al_2O_3 [10].

The synthesis of ammonia can be categorized into three groups of production methods depending on the operating pressure:

- Low-pressure systems (10 – 15 MPa)
- Medium-pressure systems (25 – 60 MPa)
- High-pressure systems (60 – 100 MPa)

The most widespread in industry are the medium-pressure systems, which ensure a sufficiently high process rate, effective separation of ammonia from the gas mixture, and the possibility of simultaneously obtaining liquid and gaseous products. The optimal pressure is considered to be 32 MPa, further increases in pressure do not lead to significant cost reductions but complicate the technological scheme. The NH_3 content in the gas mixture at the reactor outlet is 14-20% [10], therefore, the process involves separation of ammonia from unused reactants and recycling the unreacted gas back into to the synthesis reactor.

Steam Methane Reforming (SMR). The synthesis gas for ammonia production is obtained from hydrogen and nitrogen with a stoichiometric ratio of 3:1. Currently, the most widely used technology for hydrogen production is the steam methane reforming process, which proceeds through the following reactions [11, 14]:

$$CH_4 + H_2O \leftrightarrow CO + 3H_2 \quad -46\,kJ \tag{5}$$

$$CO + H_2O \leftrightarrow CO_2 + H_2 \quad +41,kJ \tag{6}$$

The obtained synthesis gas contains impurities, some of which cause both reversible (oxygen, carbon oxides, water vapor) and irreversible (sulfur and phosphorus compounds) poisoning of the catalyst during ammonia synthesis. One drawback of using this technology is the dependence of ammonia production on both logistics and the cost of natural gas. According to research data [13], 70-90% of the cost of ammonia is associated with the cost of natural gas. Ammonia production from fossil fuels, primarily natural gas, is characterized by significant carbon dioxide emissions, amounting to 2.16 kg of CO_2 per 1 kg NH_3 [13]. Therefore, alternative hydrogen production methods for ammonia synthesis are being considered. The technology of water electrolysis combined with the use of solar and wind energy has gained the most widespread application for producing green hydrogen today.

Water electrolysis is an electrochemical process of splitting water into oxygen and hydrogen under the influence of an electric current passed through the water. A source of direct current is connected to two electrodes immersed in the water. During the electrochemical decomposition process, oxygen is formed at the anode, while hydrogen is formed at the cathode [5]. The process occurs through the following reaction:

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2 \quad (7)$$

As of today, various methods of water electrolysis exist for hydrogen production, with the main ones being alkaline electrolysis, polymer electrolyte membrane (PEM) electrolysis, and high-temperature electrolysis (SOEC) [1]. Table 1 provides a comparative overview of the characteristics of these electrolysis methods [4, 5].

Table 1. Comparative overview of the characteristics of water electrolysis methods

Specification	Alkaline	PEM	SOEC
Cell temperature, °C	65-100	60-80	900-1000
Cell pressure, bar	25-30	3-35	<30
Cell voltage, V	1,8-2,4	1,8-2,2	0,95-1,3
Specific system energy consumption, kWh/Nm^3	4,5-7,5	5,8-7,5	2,5-3,5
Electrolyte	20-30% KOH	Perflurosulfonated acid (PFSA)	Yttria-stabilized zirconia (YSZ)
Charge carrier	OH^-	H^+	O_2^-
Hydrogen purity, (vol%)	99,3-99,9	99,999	-

Hydrogen obtained through electrolysis does not contain impurities of carbon and sulfur. The absence of sulfur impurities in the nitrogen-hydrogen mixture is crucial for preventing catalyst poisoning during the ammonia synthesis process. The PEM electrolysis method was chosen to fulfill the research tasks because this method is insensitive to fluctuations in electricity supply, making it optimal for use with renewable energy sources [5].

The PEM electrolysis technology, also known as electrolysis with a polymer electrolyte membrane, utilizes a proton exchange membrane acting as a gas separator and electrolyte [6]. Only deionized water without any electrolytic additives is used in the electrolysis process. The main advantages of PEM electrolysis include high current density, energy efficiency, low gas permeability, easy maintenance, and support. However, PEM electrolysis electrocatalysts typically involve precious metals (Pt, Ir, Ru), and the high cost of these precious metals makes PEM electrolysis relatively capital-intensive compared to alkaline electrolysis [6]. The PEM electrolysis process proceeds through the following reactions [1, 6]:

- Reaction at the cathode:

$$4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2 \quad (8)$$

- Reaction at the anode:

$$2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2 \quad (9)$$

Water consumption in PEM electrolysis technology amounts to 0.9-1 liter per normal cubic meter (Nm^3) (10.1 – 11.2 kg H_2O/kg H_2), and electricity consumption ranges from 54-80 kWh per kilogram of hydrogen (H_2) [5].

Pressure swing adsorption. Currently, there are three main methods for obtaining nitrogen from air: cryogenic distillation, membrane separation, and pressure swing adsorption. Cryogenic distillation is the most energy-intensive of the three main nitrogen production methods; cryogenic systems typically have energy consumption of 2.56 kWh/kg of liquid nitrogen, whereas PSA systems typically require 0.31–0.63 kWh/kg of nitrogen [7]. PSA systems typically employ two vessels filled with carbon molecular sieves (CMS), a material selectively adsorbing gas molecules in the pores on its surface [7]. PSA systems can provide nitrogen purity ranging from 95 to 99.999% [7, 8].

In the process of PSA, nitrogen production starts with the supply of air at a pressure of 7 bar. The compressed air passes through a heat exchanger to lower its temperature. Then, the air passes through one of the vessels containing CMS, with activated alumina at the bottom of the vessel absorbing moisture from the air. Afterward, the compressed air encounters a layer of carbon molecular sieves, where oxygen, carbon dioxide, and moisture are adsorbed [8]. The unadsorbed gas, mainly nitrogen, is directed to the second vessel for nitrogen pressurization. When the CMS in one vessel becomes saturated, the process switches nitrogen generation to the other vessel, allowing the saturated layer to undergo regeneration by reducing the pressure to atmospheric. Exhausted gas (oxygen, carbon dioxide, etc.) is released into the atmosphere. Adsorbers automatically switch approximately every minute using a sequential timer, and nitrogen production continues, supplying nitrogen to the nitrogen reservoir [8].

PROCESS OVERVIEW & MODEL DEVELOPMENT

The technological scheme was modeled using the DWSIM software. DWSIM is a free and open-source alternative to Aspen Plus, designed for developing technological schemes of chemical processes and their optimization [2, 3]. In addition to standard chemical apparatus, DWSIM includes mathematical models of renewable energy sources (including solar panels) and water electrolyzers, which is an additional advantage for implementing the tasks of this article. DWSIM also supports user development of new chemical apparatus in Excel or using the Python programming language.

Ammonia synthesis reactor model. To model the synthesis reactor, the plug flow reactor model was utilized. The kinetic parameters of the reactor were calculated according to the Temkin-Pyzhev equation:

$$r_1 = -\frac{dC_{N_2}}{dt} = k_{dir} \cdot \frac{p_{N_2} \cdot p_{H_2}^{3/2}}{p_{NH_3}} - k_{rev} \cdot \frac{p_{NH_3}}{p_{H_2}^{3/2}} \quad (10)$$

$$k_{dir} = 1{,}78954 \cdot 10^4 \frac{kmol}{m^3 h bar^{1{,}5}} \cdot e^{-\frac{87000\ J/mol}{R \cdot T}} \quad (11)$$

$$k_{rev} = 2{,}5714 \cdot 10^{16} \frac{kmol \cdot bar^{0{,}5}}{m^3 h} \cdot e^{-\frac{198300\ J/mol}{R \cdot T}} \quad (12)$$

The model involves the use of three plug flow reactors with different volumes, simulating three catalyst beds. Between the beds, cold (15°C) recycled gas is supplied for cooling – the temperature after each reactor bed is maintained below 540°C. Prior to the synthesis reactor, two heat exchangers are installed to gradually heat the synthesis gas from 15°C to ~130°C and from 130°C to 400°C. Excess heat after passing through the synthesis reactor is utilized for heating the recycled gas and steam production.

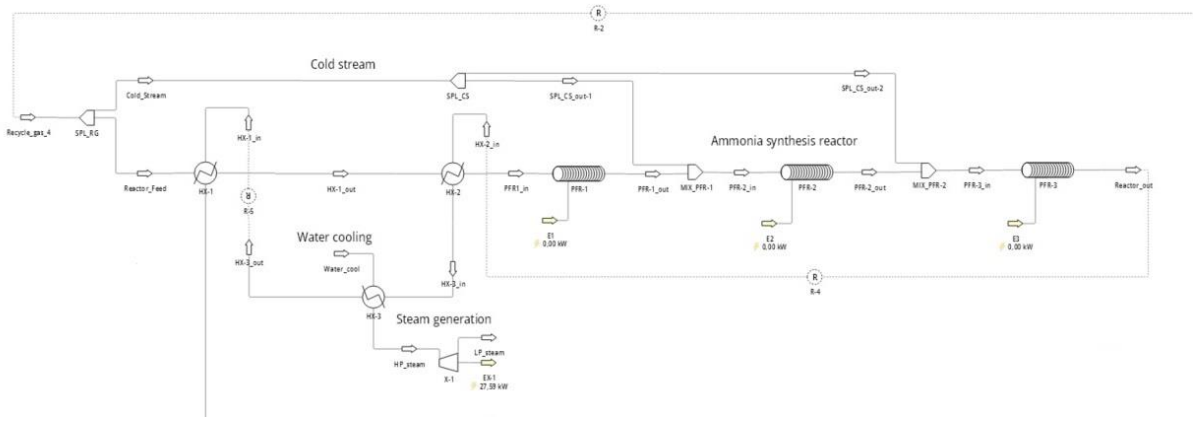


Figure 1. Technological scheme of the ammonia synthesis reactor

PEM electrolysis model. The model for PEM electrolysis uses the built-in "Water Electrolyzer" unit of operation in DWSIM. Simulation in DWSIM indicated that to produce 1 kg of hydrogen, 52.7 kWh of energy and 9,65 kg of water are required, which corresponds to actual data [5]. Water is supplied as an input, and the output consists of hydrogen with a concentration >99.9% and a mixture of oxygen and water vapor. The operating pressure and temperature parameters are set at 30 bar and 80°C, respectively. Energy supply for the PEM electrolyzer utilizes the built-in DWSIM model for solar panels, consisting totally of 6150 panels with each panel having an area of 2 m^2 and a power output of 400 W.

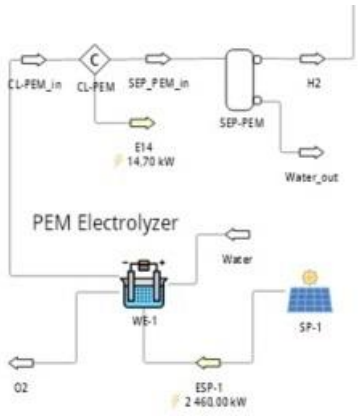


Figure 2. Technological scheme of PEM electrolyzer powered by solar panels

PSA model. The DWSIM "Compound Separator" was utilized to model the PSA process, allowing adjustment of the product output and its composition according to actual data: to produce 1 kg of N_2, 0.31 - 0.63 kWh of energy is required [7]. The purity of the produced nitrogen in this model is over 99%, and energy consumption is assumed to be 0.5 kWh/kg N_2. Operating pressure and temperature parameters are set at 7 bar and 25°C, respectively.

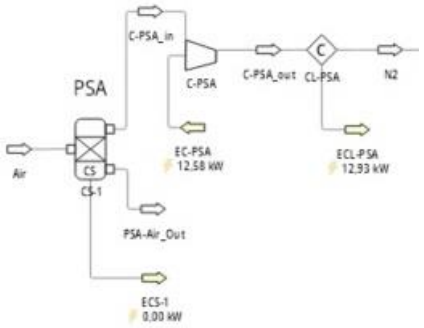


Figure 3. Technological scheme of obtaining nitrogen using PSA process

Compression section model. The operating pressure of the modelled ammonia synthesis process is 320 bar, with a fresh feed temperature of 35°C. The compression section consists of three compressors and three coolers and is designed to gradually increase the pressure of the incoming synthesis gas from 30 bar to 300 bar for more optimal energy utilization, then the subsequent pressure increase to 320 bar is carried out (after mixing fresh feed with recycled gas). The calculation of the pressure increase ratio in the compressor was performed using the formula:

$$\Pi^3 = \frac{300\ bar}{30\ bar} \Leftrightarrow \Pi = \sqrt[3]{10} = 2{,}1544 \qquad (13)$$

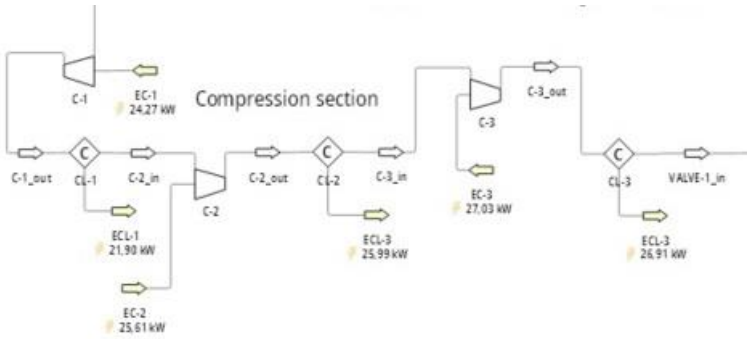


Figure 4. Technological scheme of compression section

General overview of the technological scheme. Figure 5 depicts the technological scheme of ammonia production. The process begins with the production of synthesis gas. In the process of PEM water electrolysis, hydrogen is produced, which is then mixed with nitrogen obtained by PSA from air in a ratio of 3:1. The resulting synthesis gas is compressed to 30 bar and cooled to 35°C. The synthesis gas passes through the compression section, where it is compressed to 300 bar, mixed with recycled gas, compressed by compressor C-REC to a pressure of 320 bar, and sent to the condensation column (modeled as heat exchanger HX-C and separator SEP-Condenser on the diagram), where it is cooled by the counterflow gas stream (Recycle_gas_1) at a temperature of -5°C to a temperature of ~20°C. From the condensation column, the gas is directed to the evaporator HX-E, where it is cooled to -5°C by cooling with boiling ammonia at a temperature of -12°C. Subsequently, in the separation part SEP-Condenser of the condensation column, the ammonia present in the mixture is condensed. At the same time, partial evaporation of boiling ammonia used for cooling occurs. Separation of the gaseous ammonia is carried out in the separator SEP-NH3_gas, obtained NH_3 gas purity is 99,7%.

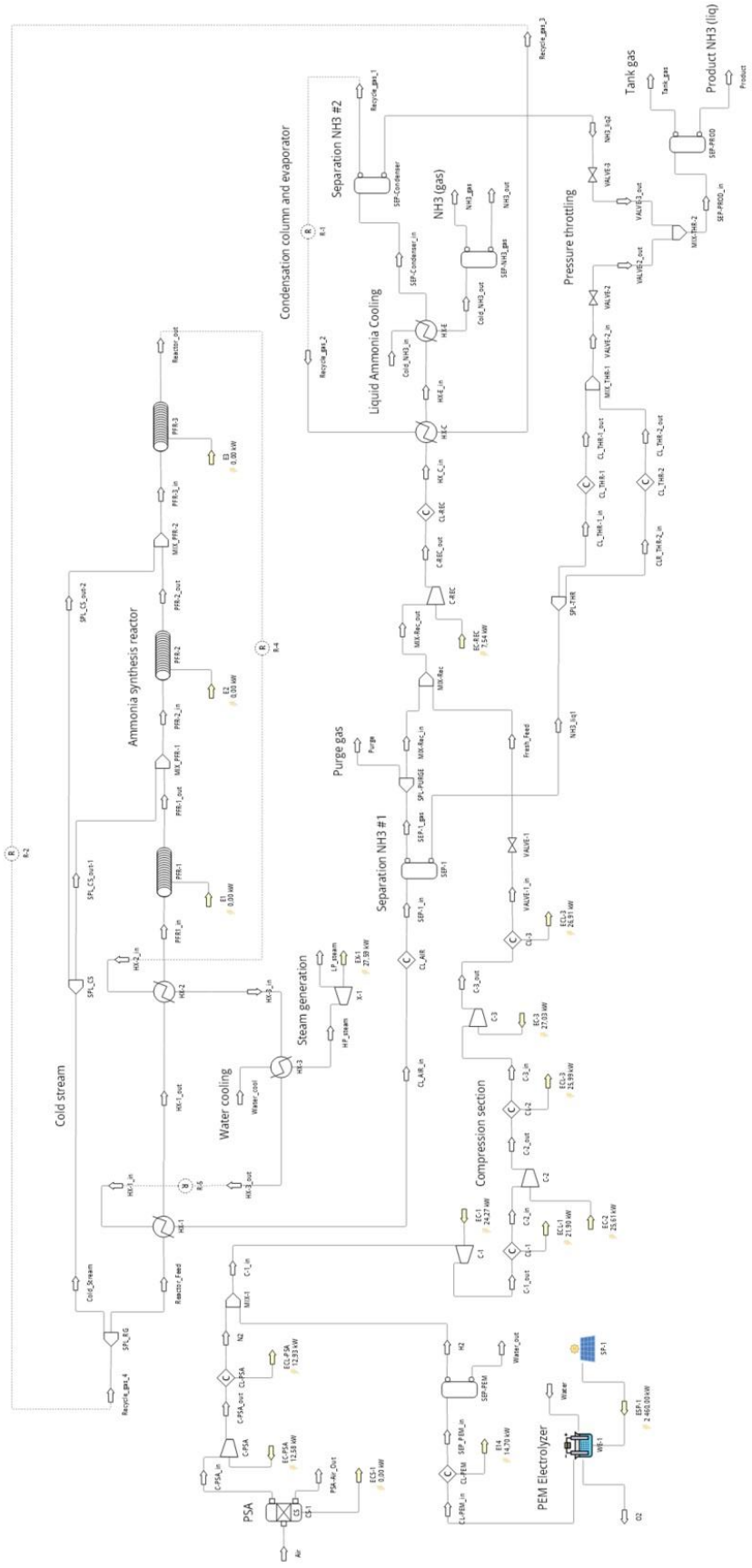


Figure 5. Technological scheme of ammonia synthesis

After the condensation column and the evaporator the recycled gas stream is divided into two flows. The main flow, Reactor_Feed, is directed to the first heat exchanger HX-1, while the cold stream at a temperature of 15 °C (Cold_Stream) is directed to cool the synthesis reactor. The main flow, Reactor_Feed, after passing through the first heat exchanger HX-1, is heated to a temperature of ~130°C and then directed to heat exchanger HX-2, where it is further heated to a temperature of 400°C and fed into the synthesis reactor (PFR-1, PFR-2, PFR-3). Upon exiting the synthesis reactor, the recycled gas contains 20% ammonia and has a temperature of ~538°C. After the synthesis reactor, the recycled gas is sent to heat exchanger HX-2, where it releases some of its heat to heat the counterflow stream HX-1_out to 400°C. Then, the recycled gas is directed to heat exchanger HX-3, where it is cooled to 160°C using water cooling. The heat extracted is used to produce steam.

In heat exchanger HX-1, the recycled gas is cooled to a temperature of 75°C and then directed to an air cooler CL_AIR, where it undergoes further cooling to 35°C. After cooling, liquid ammonia separation occurs in separator SEP-1. A portion of the recycled gas is purged from the system (Purge stream), while the rest is mixed with fresh feed, and the cycle repeats. After the separation of liquid ammonia in separators SEP-1 and SEP-Condenser. Pressure of liquid ammonia streams is throttled to 20 bar, liquid ammonia is finally separated in SEP_PROD separator and tank gases are vented. The obtained liquid ammonia product has purity of 99,7 %.

RESULTS AND DISCUSSION

Based on the research results, a technological scheme for producing ammonia from green hydrogen with a capacity of 250 kg/hour was developed using the DWSIM software. The technological scheme belongs to medium-pressure systems (working pressure is 320 bar). The synthesis reactor model allows obtaining gas mixture containing 20% of ammonia at the output. The purity of the obtained liquid ammonia product is 99.7%. The purity of the gaseous ammonia product is 99.7%.

The total energy consumption of the 250 kg/hour ammonia production process is estimated at 2663 kW:

• PEM electrolysis: 2460 kW

• Pressure swing nitrogen adsorption (calculated at 0.5 kW per 1 kg of nitrogen): 106 kW

• Compressors: 97 kW

Solar power plant capacity. Solar panels with an area of 2 m^2 and a power output of 400 W were used for the technological scheme model. To meet the energy requirements of the ammonia synthesis process at 2663 kW, a solar power plant with 6658 panels is required.

Material balances of the main processes. Tables 2-9 presents the material balances of the following processes: PEM electrolysis, pressure swing adsorption, synthesis gas preparation, liquid ammonia separation, throttling, synthesis reactor, and overall material balance.

Table 2. Material balance for PEM electrolysis process

Product, kg/hour	Input	Output		
	Water	H_2	O_2	Water_out
H_2	-	46,258	-	-
Water	450	0,424	29,971	6,217
O_2	-	-	367,13	-
Total:	450	46,682	397,101	6,217
Total:	450	450		

Table 3. Material balance for PSA process

Product, kg/hour	Input	Output	
	Air	N_2	PSA-Air_Out
N_2	1060,479	211,884	848,595
Ar	19,388	0,039	19,349
O_2	326,133	0,391	325,742
Total:	1406	212,314	1193,686
Total:	1406	1406	

Table 4. Material balance for synthesis gas preparation

Product, kg/hour	Input		Output
	N_2	H_2	Fresh_Feed
H_2	-	46,258	46,258
N_2	211,884	-	211,884
Ar	0,039	-	0,039
Water	-	0,424	0,424
O_2	0,391	-	0,391
Total:	212,314	46,682	258,996
Total:	258,996		258,996

Table 5. Material balance for NH_3 separation #1

Product, kg/hour	Input	Output		
	SEP-1_in	Purge	MIX-Rec_in	NH3_liq1
H_2	108,949	0,346	107,9	0,701
N_2	528,223	1,683	524,295	2,241
NH_3	321,694	0,533	165,9	155,268
Ar	0,656	0,002	0,629	0,025
Water	-	-	-	-
O_2	10,972	0,034	10,708	0,229
Total:	970,49	2,598	809,432	158,464
Total:	970,494	970,494		

Table 6. Material balance for NH_3 separation #2

Product, kg/hour	Input		Output	
	Fresh_Feed	MIX-Rec_in	Recycle_gas_1	NH3_liq2
H_2	46,258	107,9	153,963	0,194
N_2	211,884	524,295	735,65	0,527
NH_3	-	165,9	69,227	96,676
Ar	0,039	0,629	0,657	0,011
Water	0,424	-	-	0,424
O_2	0,391	10,708	11,022	0,077
Total:	258,996	809,432	970,519	97,909
Total:	1068,428		1068,428	

Table 7. Material balance for pressure throttling process

Product, kg/hour	Input		Output	
	NH3_liq1	NH3_liq2	Tank_gas	Product
H_2	0,701	0,194	0,859	0,036
N_2	2,241	0,527	2,688	0,081
NH_3	155,268	96,676	2,517	249,427
Ar	0,025	0,011	0,021	0,015
Water	-	0,424	-	0,424
O_2	0,229	0,077	0,234	0,071
Total:	158,464	97,909	6,319	250,053
Total:	256,373		256,373	

Table 8. Material balance for ammonia synthesis reactor

Product, kg/hour	Input			Output
	Reactor_feed	Cold_Stream		Reactor_out
		SPL_CS_out-1	SPL_CS_out-2	
H_2	110,745	21,534	21,534	108,972
N_2	529,804	103,018	103,018	528,139
NH_3	49,816	9,686	9,686	321,729
Ar	0,473	0,092	0,092	0,657
O_2	7,932	1,542	1,542	11,017
Total:	698,77	135,872	135,872	964,997
Total:	970,514			970,514

Table 9. Material balance for ammonia synthesis process

Product, kg/hour	Input		Output		
	N_2	H_2	Purge	Tank gas	Product
H_2	-	46,258	0,346	0,859	0,036
N_2	211,884	-	1,683	2,688	0,081
NH_3	-	-	0,533	2,517	249,427
Ar	0,039	-	0,002	0,021	0,015
Water	-	0,424	-	-	0,424
O_2	0,391	-	0,034	0,234	0,071
Total:	212,314	46,682	2,598	6,319	250,053
F(losses)	-	-	-	-	0,025
Total:	258,996		258,996		

Table 10. Molar composition of raw materials and products

Molar composition, %	N_2	H_2	Fresh_Feed	Reactor_out	Tank_gas	Product	NH3_gas
H_2	-	99,897	75,119	58,654	62,874	0,121	0,191
N_2	99,826	-	24,761	20,456	14,16	0,019	0,038
NH_3	-	-	-	20,498	21,808	99,682	99,71
Ar	0,013	-	0,003	0,018	0,077	0,003	0,061
Water	-	0,103	0,077	-	-	0,16	-
O_2	0,161	-	0,04	0,374	1,081	0,015	-

CONCLUSIONS

The current study presents the modelling of the technological scheme for producing ammonia from green hydrogen with a capacity of 250 kg/hour (2000 tons per year). The purity of the product is 99.7%, and the ammonia concentration at the reactor outlet is 20%. The development was carried out in the DWSIM software environment. Based on the results of the developing of the technological scheme, it can be concluded that the functionality of the DWSIM software meets the requirements of the objectives set out in the study, providing convenient tools for modeling chemical equipment, material and energy balance calculations, and process parameters tuning. It provides built-in models for producing green energy, including electrolyzers and solar power stations, which were used in the developing the technological scheme. The modelling results determined the energy requirements for production, totaling 2663 kW, with 92% allocated to hydrogen production using PEM electrolysis technology. Further research is needed to optimize energy consumption, especially in hydrogen production, as well as to calculate and select the necessary equipment for the modular installation of a small ammonia synthesis plant.

REFERENCES

1. Hydrogen Production by Water Electrolysis: A Review of Alkaline Water Electrolysis, PEM Water Electrolysis and High Temperature Water Electrolysis [Electronic resource] / Md. Mamoon Rashid [et al.] // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). – 2015. – Vol. 4, no. 3. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/273125977_Hydrogen_Production_by_Water_Electrolysis_A_Review_of_Alkaline_Water_Electrolysis_PEM_Water_Electrolysis_and_High_Temperature_Water_Electrolysis (date of access: 19.03.2024).
2. Modeling of chemical processes using commercial and open-source software: A comparison between Aspen Plus and DWSIM [Electronic resource] / Kwanchanok Tangsriwong [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol. 463. – P. 012057. – Mode of access: https://doi.org/10.1088/1755-1315/463/1/012057 (date of access: 19.03.2024).
3. Andreasen A. Evaluation of an Open-source Chemical Process Simulator Using a Plant-wide Oil and Gas Separation Plant Flowsheet Model as Basis [Electronic resource] / Anders Andreasen // Periodica Polytechnica Chemical Engineering. – 2022. – Mode of access: https://doi.org/10.3311/ppch.19678 (date of access: 19.03.2024).
4. El-Shafie M. Hydrogen production by water electrolysis technologies: A review [Electronic resource] / Mostafa El-Shafie // Results in Engineering. – 2023. – Vol. 20. – P. 101426. – Mode of access: https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101426 (date of access: 19.03.2024).

5. Renewable Hydrogen Production Processes for the Off-Gas Valorization in Integrated Steelworks through Hydrogen Intensified Methane and Methanol Syntheses [Electronic resource] / Antonella Zaccara [et al.] // Metals. – 2020. – Vol. 10, no. 11. – P. 1535. – Mode of access: https://doi.org/10.3390/met10111535 (date of access: 19.03.2024).
6. Wang T. PEM water electrolysis for hydrogen production: fundamentals, advances, and prospects [Electronic resource] / Tongzhou Wang, Xuejie Cao, Lifang Jiao // Carbon Neutrality. – 2022. – Vol. 1, no. 1. – Mode of access: https://doi.org/10.1007/s43979-022-00022-8 (date of access: 19.03.2024).
7. Rinker G. Minimum work associated with separating nitrogen from air: An exergy analysis [Electronic resource] / Garrett Rinker // F1000Research. – 2024. – Vol. 13. – P. 158. – Mode of access: https://doi.org/10.12688/f1000research.145337.1 (date of access: 19.03.2024).
8. Dr. Gagandeep Kaur. Efficient Automation of Nitrogen Generator Plant Pressure Swing Adsorption Type Using PLC [Electronic resource] / Dr. Gagandeep Kaur, Lakhan Singla // International Journal of Electrical and Electronics Research. – 2014.–Vol. 2, no. 2. – P. 136–139. – Mode of access: https://www.researchpublish.com/papers/efficient-automation-of-nitrogen-generator-plant-pressure-swing-adsorption-type-using-plc (date of access: 19.03.2024).
9. Modak J. M. Haber process for ammonia synthesis [Electronic resource] / Jayant M. Modak // Resonance. – 2002. – Vol. 7, no. 9. – P. 69–77. – Mode of access: https://doi.org/10.1007/bf02836187 (date of access: 19.03.2024).
10. Bezhenar V. P. Khimiya i tekhnolohiya neorhanichnykh rechovyn: navchal'no-metodychnyy posibnyk. – Ivano-Frankivs'k: Vyd-vo Prykarpats'koho natsional'noho universytetu imeni Vasylia Stefanyka, 2011-217 p.
11. Kontsevoy A.L., Kontsevoy S.A., Tekhnolohiya zv'yazanoho azotu: kurs lektsiy – Kyiv : KPI im. Ihorya Sikors'koho, 2021. – 293 p.
12. Reactor Design, Modelling and Process Intensification for Ammonia Synthesis [Electronic resource] / Ilenia Rossetti // Sustainable Ammonia Production – 2020 – https://doi.org/10.1007/978-3-030-35106-9 (date of access: 19.03.2024)
13. Sustainable Ammonia Production Processes [Electronic resource] / Seyedehhoma Ghavam [et al.] // Frontiers in Energy Research. – 2021. – Vol. 9. – Mode of access: https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.580808 (date of access: 19.03.2024).
14. Study of general trends of modern development of ammonia production [Electronic resource] / Anatoliy Babichenko [et al.] // Technology audit and production reserves. – 2014. – Vol. 5, no. 1(19). – P. 55. – Mode of access: https://doi.org/10.15587/2312-8372.2014.28098 (date of access: 19.03.2024).
15. Ammonia Industry Capacity and Capital Expenditure Forecasts with Details of Active and Planned Plants to 2028 [Electronic resource] // Market Research Reports & Consulting | GlobalData UK Ltd. – Mode of access: https://www.globaldata.com/store/report/ammonia-market-analysis/ (date of access: 19.03.2024).
16. Executive Summary – Ammonia Technology Roadmap – Analysis - IEA [Electronic resource] // IEA. – Mode of access: https://www.iea.org/reports/ammonia-technology-roadmap/executive-summary (date of access: 19.03.2024).

17. H P. P. Towards sustainable agriculture: Fossil-free ammonia [Electronic resource] / Pfromm Peter H // AIP Publishing. – Mode of access: https://pubs.aip.org/aip/jrse/article/9/3/034702/1058681/Towards-sustainable-agriculture-Fossil-free (date of access: 19.03.2024).
18. Ammonia industry net-zero tracker [Electronic resource] // WEF. – Mode of access: https://www.weforum.org/publications/net-zero-industry-tracker-2023/in-full/ammonia-industry-net-zero-tracker/ (date of access: 19.03.2024).

CHANGES IN THE RATIO OF LACTIC AND ACETIC ACID IN RYE SOURDOUGH AT HIGH TEMPERATURES

Gafurov D.Sh.
Kudratova S.F.
Scientific supervisor: Dzakhongirova G.Z. Ph.D. professor Tashkent Institute of Chemical Technology
Tashkent, Republic of Uzbekistan

Annotation. At the bakery enterprises of the Republic, due to the sharply continental climate and hot weather in the summer, the temperature of the starters strongly depends on the time of year and reaches over 40 ° C in the summer . The work presents the results of studies of the dynamics of changes in the ratio of lactic and acetic acids and total titratable acidity at elevated temperatures in the range from 38 ° C to 56 ° C rye sourdough for the production of bakery products.

When the fermentation temperature increases from 38 to 56 °C, the ratio of lactic and acetic acids shifts towards increasing lactic acid. The fermentation coefficient varies in the range of 2.13-2.55.

The results of the research have established that high temperatures of fermentation of rye sourdough contribute to the production of lactic acid, and changing the temperature of sourdoughs above 38 ° C in the summer is possible with constant control of the temperature and duration of fermentation of the sourdough. An increase in the temperature of the sourdough above 50 ° C leads to a sharp increase in titratable acidity and a deterioration in the quality of the rye sourdough.

Key words : rye sourdough, lactic acid bacteria, lactic acid, acetic acid, titratable acidity, bakery products.

For the production of bread from wheat and a mixture of rye and wheat flour, an important role is played by sourdough obtained by cultivating concentrated lactic acid bacteria. The quality of sourdough depends on many factors: the quality of flour, consistency, temperature and fermentation period, frequency of refreshments and strains of lactic acid bacteria that inhabit it and synthesize acids.

The foundation of sourdough is the vital activity of microorganisms: lactic acid bacteria, yeast, etc. In creating the taste and aroma, as well as the digestibility of rye and wheat bread, the main role is played by lactic acid bacteria, the important derivatives of whose metabolism in sourdough are lactic and acetic acids. It is these acids that create the taste and aroma of baked goods and have a positive effect on the rheological properties of dough and the quality of bread. The accumulation of lactic acid in the dough inhibits the action of α-amylase during baking, shortens the period of formation under the influence of dextrins, thereby preventing increased stickiness and kneading of the finished bread crumb. In addition, during the fermentation of sourdough, ripening of dough and when baking bread, lactic and acetic acids, together with ethyl alcohol produced by yeast, form flavoring agents - aldehydes and ketones.

The accumulation of lactic and acetic acids in the sourdough creates the sour taste of sourdough bread. The determining factor is the ratio of lactic acid to acetic acid, which is called the “fermentation coefficient” or “fermentation index.” The optimal proportion is three parts lactic acid to one part acetic acid. At the same time, about 10% of the sourdough is accounted for by other volatile acids, such as tartaric, citric, malic, succinic and others for by other volatile acids, such as tartaric, citric, malic, succinic and others.

Lactic acid gives bread a mild sourness and provides a fresh taste, while acetic acid contributes to a sharp, sour taste. Acetic acid is volatile, which contributes to the formation of

the aroma of bread. In addition, high concentrations of acetic acid inhibit the growth of microorganisms Bacillus subtilis, which causes “potato bread disease,” which is extremely important in the hot conditions of the Republic [2].

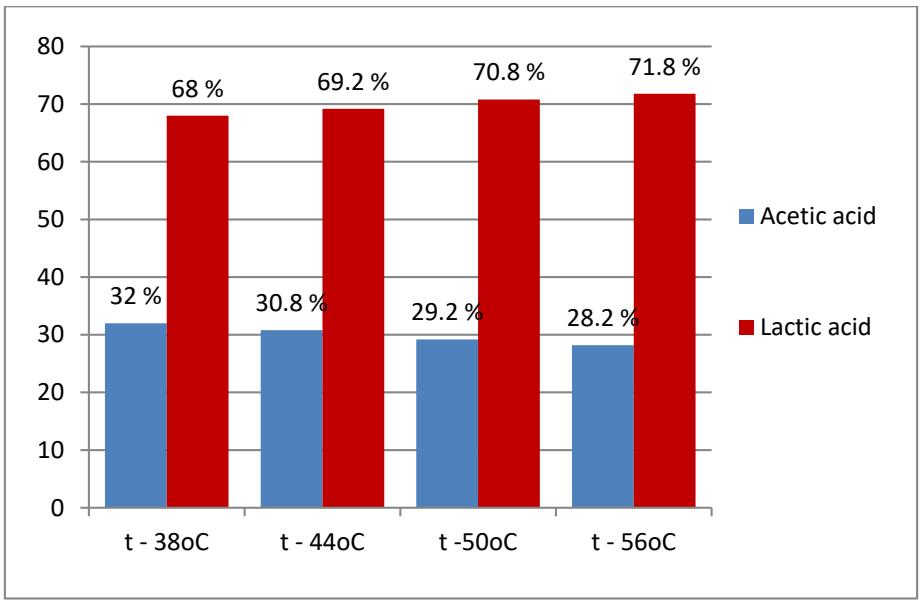


Fig. 1 Dynamics of changes in lactic and acetic acids
at elevated temperatures

At the bakery enterprises of the Republic, due to the sharply continental climate and hot weather in the summer, the temperature of the starters strongly depends on the time of year and reaches over 40 ° C in the summer. We have studied the dynamics of changes in the ratio of lactic and acetic acids and total titratable acidity at elevated temperatures of rye starters in the range from 38 ° C to 56 ° C (Fig. 1).

During the tests, it was revealed that the ratio between lactic and acetic acids with increasing temperature of the starter shifts towards lactic acid, the proportion of which increases, and the proportion of acetic acid decreases, which is consistent with the results of a number of studies. As the temperature of the starter increases, the proportion of volatile acids decreases, since volatile acids are formed at a lower temperature of the starter in the range of 25-30 ° C and the total titratable acidity increases. However, these fluctuations are insignificant, even when the temperature of fermentation of the sourdough increases to 50 ° C.
In general, the general pattern remains the same - as the temperature increases, the proportion of acetic acid decreases and the total titratable acidity increases .

At temperatures of 38 ° C, 44 ° C, 50 ° C and 56 ° C, the proportion of acetic acid content was in the range of 28.2-32.0% and its average content was 30.05%. The proportion of lactic acid content was in the range of 68.0-71.8%, and its average content was 69.95%.

Although the ratio of these acids with increasing temperature remains almost at the level of the “fermentation index”, the titratable acidity at temperatures above 50 ° C increases to 28 ° N, which sharply worsens the quality of the starters (Fig. 2). In this regard, constant strict control of the temperature and duration of fermentation of sourdoughs is necessary to accumulate the necessary acidity of the sourdough. In this case, it is necessary to take measures to timely cool the starter and reduce the fermentation time.

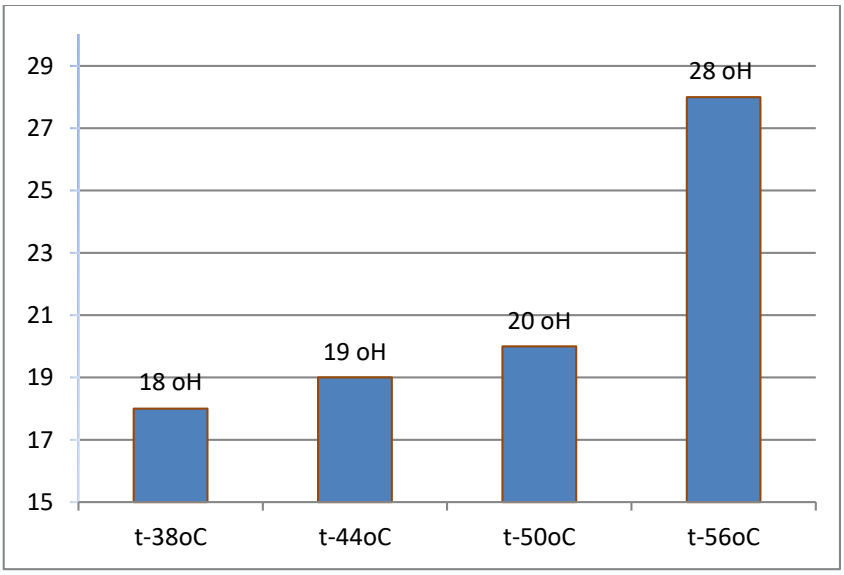


Fig. 2 Dynamics of changes in the titratable acidity of the starter

at elevated temperatures

An increase in temperature to 44-50°C promotes the development of thermophilic lactic acid bacteria and an increase in the acidity of the sourdough, which serves as an antagonistic factor in relation to spore bacteria of "potato" bread disease [3].

Thus, we studied the effect of elevated fermentation temperatures of rye sourdough on the ratio of lactic and acetic acids in it, as well as total titratable acidity. The high fermentation temperature of rye sourdough promotes the production of lactic acid. When the fermentation temperature increases from 38 to 56 ° C, the ratio of lactic and acetic acids shifts towards increasing lactic acid. The fermentation coefficient varies in the range of 2.13-2.55.

The results of the research have established that changes in the temperature of sourdoughs above 38 ° C in the summer are possible with constant control of the temperature and duration of fermentation of the sourdough. An increase in the temperature of the sourdough above 50 ° C leads to a sharp increase in titratable acidity and a deterioration in the quality of the rye sourdough.

List used literature :

1. de Vuyst L, van Kerrebroeck S, Leroy F. Microbial ecology and process technology of sourdough fermentation. Advances in Applied Microbiology. 2017;100:49–160. https://doi.org/10.1016/bs.aambs. 2017

2. Instructions for the prevention of potato disease of bread at bakery enterprises / A.P. Kosovan , R.D. Polandova , etc. - M.: GOSNIIHP, 2012. - 31 p.

3. Yakupova II, Koshchina EI, Gareeva IT. Development of a recipe for sourdough loaves of spontaneous fermentation. Food Technologies of the Future: Innovations in Agricultural Production and Processing: Proceeding of the II International Scientific and Practical Conference, International Research and Practical Forum dedicated to the Day of Bread and Salt; 2021; Saratov. Saratov: Center of social agroinnovations of SSAU; 2021. p. 480–486.

COMPLIANCE ANALYSIS OF BAKERY PRODUCTS,ENRICHED WITH SOY FLOUR,HYGIENIC SAFETY REQUIREMENTS

Kudratova S.F.
Gafurov D.Sh.
Scientific supervisor: Djakhangirova G.Z. Ph.D., professor
Tashkent Institute of Chemical Technology
Tashkent, Republic of Uzbekistan

Annotation. Ensuring food safety is currently becoming an increasingly pressing issue for enterprises in the food and processing industries. Food products must, first of all, be safe for the life and health of consumers. In this regard, research into the safety of a new variety of bakery products enriched with soy flour is very relevant.

The purpose of the work was to obtain objective information about the safety of bakery products enriched with soy flour and their compliance with current regulatory documents.

The results of studies of hygienic, radiological and physico-chemical safety indicators indicate that if sanitary measures are observed during the production of bread enriched with soy flour, the finished products meet the requirements established in SanPiN No. 0366-19 “Hygienic standards for food safety”, Technical regulations MTP-8 “On the safety of bakery and pasta products” and GOST 26847 “Bread from wheat flour”.

Keywords. Bakery products, hygienic safety indicators , toxicological indicators, radiological indicators, pesticides, humidity and acidity.

One of the priority issues of food security of the Republic is the safety of food products for everyday mass consumption, which include bread and bakery products. Ensuring food safety is currently becoming an increasingly pressing issue for enterprises in the food and processing industries. Food products must, first of all, be safe for the life and health of consumers. In this regard, research into the safety of a new variety of bakery products enriched with soy flour is very relevant.

The purpose of the work was to obtain objective information about the safety of bakery products enriched with soy flour and their compliance with current regulatory documents.

Requirements ensuring the safety of bread and bakery products are established in SanPiN No. 0366-19 “ Hygienic standards for food safety ” and in the Technical Regulations “On the safety of bakery and pasta products ” (MTR-8), which standardizes hygienic indicators and establishes requirements for the processes of production, storage, transportation (transportation) and sale of bakery products. Hygienic safety indicators for bread include: toxic elements, mycotoxins , pesticides and radionuclides. In addition to these indicators, the Technical Regulations MTP-8 contains requirements for the moisture and acidity of bread.

Grade security bakery products enriched with soy flour, was carried out for compliance with hygienic requirements SanPiN №. 0366-19 and MTP-8 according to indicators - the content of toxic elements (lead, arsenic, cadmium and mercury), mycotoxins , pesticides, radionuclides (cesium-137 and strontium-90), humidity and acidity. Controlling appeared bread , ready without adding soy flour. [1,2,3]

Table 1
Indicators of sanitary and hygienic assessment of the content of toxic elements, mycotoxins and radionuclides in bread, enriched with soy flour

Name indicators	Safety indicators	
	Acceptable levels	Sourdough bread enriched with soy flour
Toxic elements, mg / kg , no more		
Arsenic	no more than 0.15	0.05
Lead	no more than 0.35	0.05
Mercury	no more than 0.015	0.08
Cadmium	no more than 0.07	0.01
Mycotoxins , mg / kg , no more		
Aflotoxin B 1	no more than 0.005	Not found
Zearalenone	no more than 0.2	0.05
Deoxynivalenol	no more than 0.7	0.03
T-2 toxin	no more than 0.1	Not found
Ochratoxin A	no more than 0.005	Not found
Radionuclides, Bq / kg , no more		
cesium-137	no more than 40	<14.4
strontium-90	no more than 20	<11.2

The study of safety indicators was carried out using methods included in the list of standards containing the rules and test methods necessary for the application and implementation of the requirements of the technical regulations MTP-8 “On the safety of bakery and pasta products.” The results obtained during toxicological and radiological studies of bakery products enriched with soy flour are presented in Table 1.

The greatest danger from the point of view of distribution and toxicity are toxic elements, pesticides and radionuclides.

Analysis of the results showed that the content of cadmium, lead, mercury and arsenic in the studied samples was significantly lower than the established standards. Mycotoxin compounds , namely Aflotoxin B1, T-2 toxin and Ochratoxin A , were not found in the studied samples; zearalenone and deoxynivalenol were below established standards. The results of radiation monitoring showed that all samples are safe with respect to radionuclides. Analysis of the data showed that the content of toxic elements, pesticides, and radionuclides in the studied samples did not exceed the maximum permissible concentrations. The studies carried out allow us to conclude that the bread samples meet medical and biological requirements for the content of toxic elements and the presence of radionuclides. All safety requirements are observed in the production of bakery products.

Table 2

Indicators of sanitary and hygienic assessment of residual content
amount of pesticides in bakery products
enriched with soy flour

Name indicators	Safety indicators	
	Acceptable levels, mg / kg	Bread enriched soy flour for sourdough mg / kg
Hexachlorocyclohexane (α, β, γ – isomers)	no more than 0.5	0.001
DDT and its metabolites	no more than 0.02	not detected
hexachlorobenzene	no more than 0.01	Not found
Organomercury pesticides	not allowed	none

The above-mentioned normative documents SanPiN, TR and GOST regulate mandatory monitoring of the content of residual quantities of potentially dangerous toxic pesticides, in particular their maximum permissible residual concentration. In bakery products enriched with soy flour , studies were conducted to determine the content of residual amounts of pesticides. The research results obtained are presented in table 2.

As can be seen from the results of Table 2, the presence of Hexachlorocyclohexane (α, β, γ – isomers) in the samples is insignificant; steel pesticides were not detected in the studied samples.

Thus, the inspection according to the safety indicators provided for by SanPiN 2.3.2.1078-01 confirmed the safety of fortified bakery products for human health.

The experimental sample of bread in terms of "humidity" and "acidity", regulated by the Technical Regulations "On the safety of bakery and pasta products" (MTP-8), compared with the control sample, differed only in acidity by 1 degree (table 3). This is due to the fact that soy flour was used in the form of a sourdough starter, the microbiological composition of which included lactic acid bacteria, which is allowed for bread made with sourdough (GOST 26987).

Table 3

Physio - chemical indicators of moisture and acidity of bakery products
enriched with soy flour

Index	Requirements GOST 26847	Control	Bread, enriched soy flour
Humidity , %	no more 44.0	43.8	44.0
Acidity, degree	no more 3.0	20	3.0

The results of studies of hygienic, radiological and physico-chemical safety indicators indicate that if sanitary measures are observed during the production of bread enriched with soy flour, the finished products meet the requirements established in SanPiN №. 0366-19 "Hygienic standards for food safety", Technical regulations MTP-8 "On the safety of bakery and pasta products" and GOST 26847 "Bread from wheat flour".

List of used literature:

1.SanPiN No. 0366-19 "Hygienic standards for food safety products"
2.Technical Regulations MTP-8 "On the safety of bakery and pasta products"
3.GOST 26987 "Bread made from wheat flour".

DIGITAL TECHNOLOGIES AND INNOVATION OF THE 3PL LOGISTICS INDUSTRY

Ilkhomov Sardor Sobir ogli
Doctoral student of the "Transport logistics" department of Tashkent state Transport University, Tashkent, Republic of Uzbekistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2305-5242

Abstract: The article discusses the logistics activities of an enterprise. The article analyzes the growing influence of information technology on logistics processes. The 21st century has become a time of very intensive development of information technology. Domestic transport enterprises were among the first in the new economic conditions to feel the need to introduce information technologies in the management of production processes. Competition in the market for transport services due to the emergence of many small private companies and the rise in cost of resources has put transport companies in front of the need to mobilize all internal reserves. It has become obvious that the effective operation of transport companies is no longer possible without the widespread use of information technology and personal computers. This is what makes the introduction of information technology a pressing topic in transport logistics. The relevance of this problem has aroused interest from domestic experts. Various seminars, forums, trainings, conferences, and research are held. The purpose of this article will be to substantiate the need to introduce information technology in transport companies.

Implementing digital and innovative technologies used by 3PL logistics providers in their work. Examples of the use of IT technologies, radio frequency tags, 3D printing, etc. are considered. Particular attention is paid to the development of logistics centers as innovations in the field of organizing industry services.

Creating a supply chain, developing a strategy for how it will work is an important task for the company. There are several different logistics approaches to organizing services. This article analyzes the services of 3PL and 4PL providers, the factors that shape the demand for their services, despite the economic situation, and also highlights the reasons for the lack of interest in information integration. Outsourcing in the Russian market is actively developing, because the emergence of logistics providers makes it possible for trading and manufacturing companies to transfer part of their functions to third-party organizations, focusing on their core business.

Key words: digitalization, innovation, provider, logistics, transport, digital platforms, supply chain tracking, electronic document management.

Аннотация: В статье рассматривается логистическая деятельность предприятия. В статье анализируется растущее влияние информационных технологий на логистические процессы. XXI век стал временем очень интенсивного развития информационных технологий. Отечественные транспортные предприятия одними из первых в новых экономических условиях почувствовали необходимость внедрения информационных технологий в управление производственными процессами. Конкуренция на рынке транспортных услуг из-за появления множества мелких частных компаний и удорожания ресурсов поставила транспортные компании перед необходимостью мобилизации всех внутренних резервов. Стало очевидным, что эффективная работа транспортных компаний уже невозможна без широкого использования информационных технологий и персональных компьютеров. Именно это делает внедрение информационных технологий актуальной темой в транспортной логистике. Актуальность данной проблемы вызвала интерес отечественных специалистов. Проводятся различные семинары, форумы, тренинги, конференции, исследования. Целью данной статьи будет обоснование необходимости внедрения информационных технологий в транспортных компаниях.

Внедрение цифровых и инновационных технологий, используемых 3PL логистическими провайдерами в своей работе. Рассмотрены примеры использования IT-технологий,

радиочастотных меток, 3D-печати и т.д. Особое внимание уделено развитию логистических центров как инновации в сфере организации отраслевых услуг.
Создание цепочки поставок, разработка стратегии ее работы — важная задача для компании. Существует несколько различных логистических подходов к организации услуг. В данной статье проанализированы услуги 3PL и 4PL провайдеров, факторы, формирующие спрос на их услуги, несмотря на экономическую ситуацию, а также выделены причины отсутствия интереса к информационной интеграции. Аутсорсинг на российском рынке активно развивается, поскольку появление логистических провайдеров дает возможность торговым и производственным компаниям передавать часть своих функций сторонним организациям, концентрируясь на своей основной деятельности.

Ключевые слова: цифровизация, инновация, провайдер, логистика, транспорт, цифровые платформы, отслеживание цепочки поставок, электронный документооборот.

Introduction. First of all, it is necessary to clarify the semantic content of the abbreviation 3PL, which has undergone significant changes in recent years. As is known, in the literature you can find other concepts in addition to 3PL: 1PL, 2PL, even 4PL and 5PL. Unfortunately, opinions on the definition of these terms vary greatly. At the initial stage of development of freight forwarding and logistics provider activities, when defining these terms, we started from the number of partners involved in the process of providing logistics services (Fig. 1).

Currently, a classification is used, the semantic definition of which does not mention the number of partners, but uses differences in the range of services provided.

Current classification:

- First Party Logistics (1PL) - autonomous logistics, all operations are carried out by the cargo owner;
- Second Party Logistics (2PL) – it is assumed that the company, based on the simplest form of outsourcing, provides traditional services for transportation and warehouse management;
- Third Party Logistics (3PL) - goes beyond the simple transportation of goods and, using a more advanced form of outsourcing, in addition to standard logistics services, provides the client with additional services with significant added value, in particular, with the involvement of subcontractors;
- Fourth Party Logistics (4PL) is the integration of all companies involved in the cargo supply chain, in which the logistics provider solves problems related to planning, management and control of all logistics processes of the client company, taking into account long-term strategic goals;
- Fifth-party logistics (5PL) is a relatively new concept, focusing on wider supply networks beyond individual supply chains.

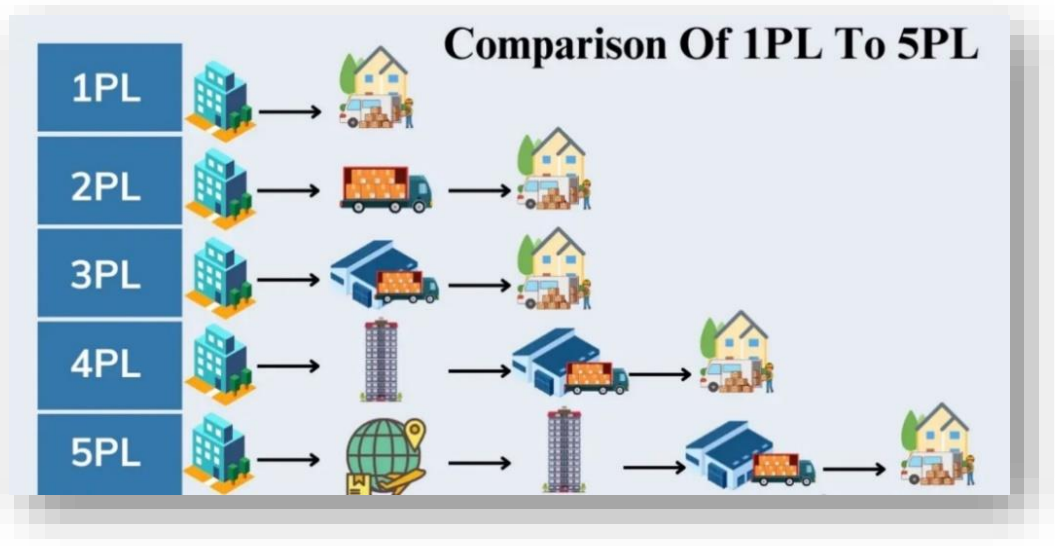


Figure 1. Classification of logistics providers at the beginning of the first decade of the 21st century

The level of service and, as a consequence, the structure of the organization for classes 1PL and 2PL are quite traditional for domestic business. It is not difficult to determine the affiliation of a particular company to these groups. It is more difficult to classify a company as a 3PL or 4PL operator. In practice, the following indicators are used as indicators characterizing the company:

- Infrastructure;
- organizational structure;
- informational structure;
- range of services offered.

The assessment is carried out from the standpoint of compliance of these indicators with modern requirements, as well as the company's ability to satisfy the client's needs for high-quality logistics services.

We can conclude that from the literal translation of PL as "logistics party (partner)" it follows that there can be no 1PL, 2PL, 4PL and 5PL. If we mean by PL the addition of additional services, then there can be an infinite number of them, especially if, when a provider offers a new service, a new PL unit is added to it [1].

Many experts do not consider it correct to distinguish logistics service providers at levels other than 3PL. After all, 3PL is third-party logistics. In other words, in addition to the two main parties - the manufacturer and the consumer (seller and buyer, exporter and importer) - there is a third - a company that undertakes the provision of logistics services to the first two during their commercial interaction. From such positions, these experts consider the definitions of the terms 1PL, 2PL, 4PL, 5PL, etc. to be very doubtful.

Research methodology. Thus, the logistics services industry is now called the 3PL industry. In foreign practice, this concept is used quite widely. The value of the global transport and logistics services market is about $5 trillion and, despite the general crisis, is increasing by 5–7% per year. At the same time, the growth of the 3PL services market is projected at 15% by 2020 [2]. And increased consumer demand for 24/7 (24 hours / 7 days a week) services will increase competition. Therefore, the preservation and development of their market positions depends on how quickly, accurately and efficiently provider companies integrate new technologies and innovations into their activities. Innovations in logistics and supply chain management (SCM) reflect global demographic, technological and political trends. Innovation allows companies to effectively use their resources, find new partners in the supply chain, combine local competencies with global "economies of scale" and realize their competitive advantages.

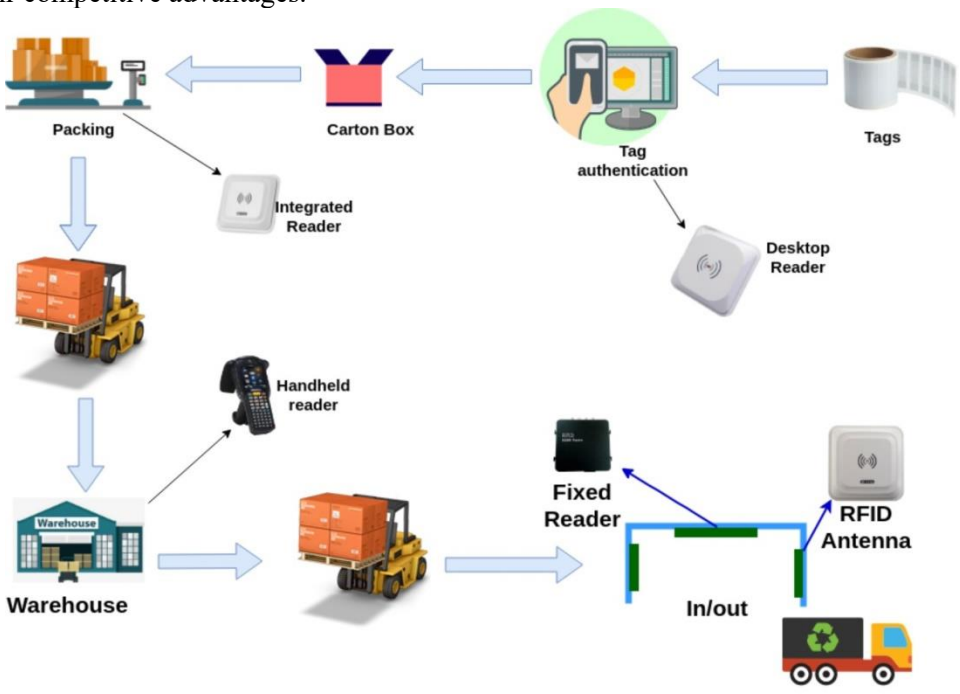


Figure 2. Radio frequency identification technology RFID

Let's consider those innovations and logistics technologies that most contribute to increasing the efficiency, efficiency and quality of work of provider companies in the near future.

Information technology. Radio Frequency Identification Devices. First of all, I would like to dwell on electronic identification technology, with the help of which a huge range of tasks are solved in search, “recognition”, tracking of products, goods, cargo, vehicles, i.e., any objects with which logistics operations are carried out. Radio Frequency Identification Device (RFID) technology is a method for automatically identifying objects, in which data stored in so-called transponders (tags) or RFID tags are read or written using radio signals [2]. The use of this technology in practice makes it possible to remotely and without stopping the main process of moving objects to automatically control their position along the established route or at established locations (in a warehouse, on a ship, on a highway, etc.). RFID technical systems (Fig. 2) are designed to record and store information about an object on a tag with the ability to quickly read it. The tag can contain data about object type, cost, weight, temperature, logistics data and any information that can be stored digitally.

Typically, an RFID system consists of a number of basic components:

1) recording device (printer);
2) a reading device called a reader (transmitter/receiver);
3) antennas;
4) radio frequency tag devices (smart tags) with a built-in antenna, receiver and transmitter.

Analysis of materials on this topic convincingly indicates good prospects for the development of RFID technology, provided that tags for marking various objects of material and transport flows are significantly cheaper. The possibility of remote work with such tags is so attractive that this technology is now being incorporated into future projects of logistics providers. Radio tags are capable of transmitting unique information recorded in their structure over a distance, and therefore enter into a communication act (information interaction) with other technical devices and apparatus.

Internet of objects (things). This new revolutionary technology (Internet of Things, IoT) makes it possible to network devices and products with each other. In the future, all devices and products will have chips built into them (similar to RFID) that will identify themselves, know their exact location in the warehouse and, very importantly, collect information about the environment and transmit it to the cargo handler. Monitoring and tracking are very serious problems for transit cargo and for all parts of the supply chain. Internet of Things applications [3], along with cloud-based Internet technologies and GPS, will make it possible to track individual elements. It will become possible to use radio frequency identification, RFID tags that “talk (communicate)” to each other. Chips (Fig. 3) attached to individual elements will transmit data such as identification, location, temperature, pressure and humidity. The possibilities of this technology are enormous. The goods will not be lost in transit: the location of each of them will be known. It is possible to take direct action and prevent damage to cargo when the chip signals changes in weather conditions, such as increased or decreased temperature and humidity, high and low temperature or humidity. The chips will be able to transmit driving and transportation characteristics and conditions, even specific data such as average speed and driving style, to the company's central office. Supply chains and transportation monitoring are “hot topics” for logistics managers and directors, logistics 3PL providers.



Figure 3. RFID chip

Voice and light selection technologies. Voice picking technology (Pick-by-Voice, Voice Picking), or voice selection (Pick-to-Voice), is widely used in industries related to the transportation and storage of small-piece products, packaged goods, clothing and food [4]. The technology allows warehouse workers to maintain direct voice contact with an automated warehouse management system (WMS) during order fulfillment.

The equipment is a wireless computer that "communicates" with the WMS system via radio communication, and a headset through which the operator hears tasks and can report their completion (Fig. 4).

The main computer sends instructions to the warehouse worker's computer, such as the number of items in the order and their location. Having completed the selection task, the performer confirms its completion with a voice command. After this, the main computer sends the next order data.

The main advantage of voice selection technology is the free hands of the collector, who does not need to hold a terminal or paper in his hands. By using voice picking technology, you can significantly improve the accuracy and efficiency of order fulfillment, which has a beneficial effect on overall warehouse productivity. When selecting an order using voice technology, multi-step and complex operations are eliminated, so staff training time is noticeably reduced.

Light selection technology (Pick-by-Light, or Pick-to-Light) was developed to automate product selection [5]. The peculiarity of the technology is that light signals are used to identify the product, its weight, quantity and location. Light selection technology can be used when placing wholesale orders and when servicing retail customers.

When working using light selection technology (Fig. 5), the number of units of the product is displayed on the display screen, and its location is indicated by a light signal.



Figure 4. Voice selection technology

The picker performs the selection and confirms it by pressing the screen indicator. In addition to the screens, the display contains buttons for adjusting the task.

When using this technology, order processing time is significantly reduced, which ensures high warehouse productivity. Clearly defined tasks and a clear system of light signals reduce the likelihood of error to zero, allowing for high precision work. The light selection system has a number of advantages compared to the paper method:

1) increased productivity by an average of 50%, and in some cases up to 200%;
2) reduction in the number of selection errors by an average of 70–90%;
3) ideal accuracy - an accuracy rate of 99.99%, since errors can always be eliminated;
4) acceleration of operations.

Paperless light picking technology is compatible with any automated warehouse management system (WMS), allowing you to meet any customer needs.



Figure 5. Using light selection technology

Organizational innovation. It is often believed that innovation is the prerogative of technology, technology, and engineering. In reality, innovation is possible in the field of management organization, in the field of building and improving enterprise structures. The creation of logistics centers (LC) is an example of organizational innovation. A logistics center is an organizational structure in which all activities related to transportation, logistics and redistribution of goods (for national and international transport) are carried out by multiple operators on a commercial basis. In LC, the cooperation of warehouse and freight forwarding companies is integrated and focused on all segments of the supply chain, including production, sales, consumption and recycling. A modern LC is an important center of business activity.

More and more large and multifunctional LCs are appearing in the world. Advanced innovations, high-tech equipment, logistics know-how mastered in the centers, the latest operating models in the work of LCs serve as the basis for creating new mutually beneficial chains of cooperation and ensuring competitiveness in the market.

The background history of creation, foreign experience, tasks, functions and characteristics of the LC can be found in [4].

The scientific foundations for the construction and operation of LCs are being created, taking into account the characteristics of the domestic economy, forms of ownership and management methods [5]. It should be noted that 4PL providers play an important role in the LC structure. They take upon themselves the coordination of all participants in the LC: the management company, 3PL providers, clients, financial and development structures, acting as a real integrator of all logistics operations (Fig. 6).

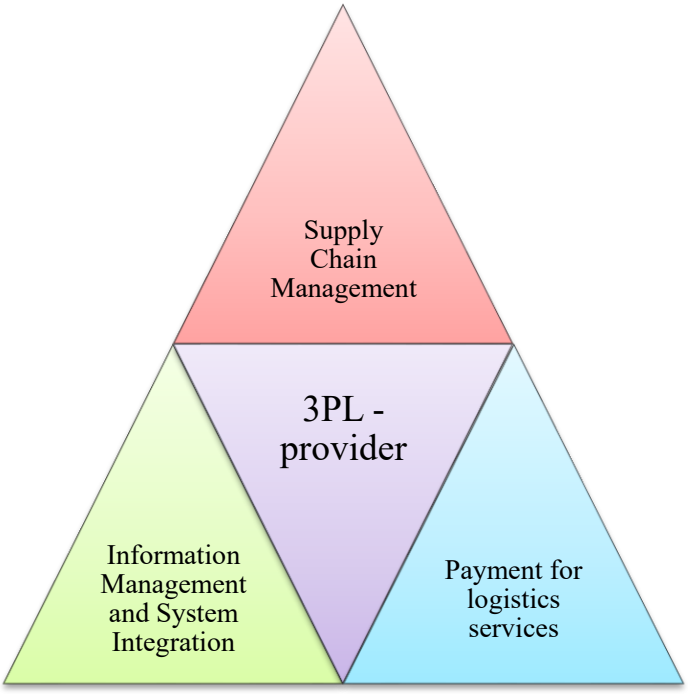


Figure 6. The integrating role of the 3PL provider in the structure of the logistics center

To summarize digital technologies in logistics are developing at a rapid pace. It is expected that despite the crisis, investments in this area will continue to grow due to the need to increase the competitiveness of companies by optimizing logistics costs. The use of integrated information systems allows for the centralization of all information technology work within the production and marketing system as a single whole.

References:

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan. On approval of the strategy “Digital Uzbekistan - 2030” and measures for its effective implementation. PF-6079 05.10.2020.
2. Amber Markin. 10 Predictions for the future of 3PL logistics in 2020. – URL: http://www.flashglobal.com.
3. Werner, H. (2019). "Supply Chain Management”
4. Interview of Hugh Edwards about Innovations, Warehouse Operations Development Director, TABLOGIX company. – URL: http://www.logistics.ru.
5. Ilkhomov S.S. (2023). Basic scientific characteristics of increasing the efficiency of dispatch control in cargo logistics centers. The scientific journal vehicles and roads, 2023 No. 2, 80-88 p.
6. Ilkhomov S. S. (2023) Description of the complex of technical support of the dispatching system in the organization of transport. Scientific Journal of Mechanics and Technology, 2023, No. 2 (11), 249-256 p.
7. Ilkhomov S.S. (2023) The role of the dispatcher in freight logistics. "Young Scientific Researcher" II international scientific-practical conference, 4-9 p.

ATSETILEN ASOSIDA BIOLOGIK FAOL BIRIKMALAR SINTEZI

Prof. Yusupova Lola Azimovna

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0008-1683

ass. Qo'ng'ratbayeva Tursinoy

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston

ORCID NO: https://orcid.org/0009-0005-7017-0464

doktorant. Komolova Gulnora

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O‘zbekiston

ORCID NO: https://orcid.org/0009-0001-4766-9591

doktorant.Uluxxo'jayeva Sevara

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O'zbekiston

ORCID NO: https://orcid.org/0009-0008-8688-050X

Anotasiya

Sintez qilingan biologik faol birikmaning tuzilishini tasdiqlovchi natijalar tahlili keltirilgan. Asetilen diollari turli xil polimerlar hamda sun'iy tolalar sintez qilishda monomerlar, choklovchi agentlar, ingibitorlar, qishloq xo‘jaligida defoliantlar, pestisidlar, stimulyatorlar, teri va to‘qimachilik sanoatida oshlovchi komponentlar, tibbiyotda biologik faol preparatlar olishda xomashyo sifatida keng qo‘llaniladi. Asetilen va uning hosilalarining reaksion qobiliyati yuqori bo‘lib, ular asosida turli xil kimyoviy o‘zgarishlarni amalga oshirish mumkin. Asetilen diollari molekulasida uch bog‘ va gidroksil guruhining bo‘lishi ularning kimyoviy xossalarini o‘ziga xosligini ta'minlaydi va qo‘llanish sohasini yanada kengaytiradi. Gomogen-katalitik usulda Favorskiy, Grinyar-Iosich va diazotirlash reaksiyalari yordamida asetilen spirtlari, ularning hosilalari sintezi va olingan birikmalarning xossalari tadqiqoti adabiyotlarda keltirilgan. Lekin geterogen-katalitik usuldagi tadqiqotlar asosan patent xarakterga ega.

Asetilen kimyosida uning molekulasiga har xil nukleofillarning birikishi natijasida turli xil getero- va karbobirikmalarning hosil bo‘lishi, -S≡S- bog‘i hosil bo‘lishi bilan boradigan reaksiyalarning yangi usullari ishlab chiqilmoqda. Ayniqsa asetilen va turli karbonil birikmalarning ta'sir reaksiyasi, yangi -S≡S- bog‘i saqlangan holda asetilen spirtlari hosil bo‘lishi o‘ziga xos amaliy ahamiyatga ega. Geterogen-katalitik usulda asetilen spirtlari va ular asosida vinil hosilalar sintez qilish, ushbu jarayonlarda turli xil selektiv ta'sir etuvchi katalizatorlarni yaratish va qo‘llash asetilen birikmalari kimyosining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Asetafenon va asetilen asosida dastlab asetilen spirti 2-fenil-3-butin-2-ol, so‘ngra asetilen dioli 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo‘ladi. Asetilen spirtlari hosil bo‘lish jarayonida parallel ravishda kuprenlanish, izomerlanish, vinillash, polimerlanish va boshqa jarayonlar sodir bo‘ladi. Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda qo‘llanilayotgan katalizatorlarning ko‘p funksiyali bo‘lishi talab etiladi.

Mis, simob, kumush, rux atomlarida d-orbital mavjud bo‘lib, ular asetilenning to‘yinmagan π-bog‘lari bilan π-kompleks birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun ular asosida tayyorlangan katalizatorlar asetilen birikmalari kimyosida keng qo‘llaniladi. Ushbu kompleksda mis atomining elektron qavatlaridagi tuyinmagan qobiqlari, uning ligandlari katta elektron zichligini ta'minlaydi. Oraliq kompleks molekulalarida substratlar kuchsiz bog‘langan bo‘ladi. Ushbu kompensasiya 2 xil effektni keltirib chiqaradi: substrat molekulalarining to‘yinishi va substratning katalizator bilan bog‘ hosil qilishi. Asetilenning mis birikmalari bilan π-kompleks hosil qilishi katalizatorning suv va organik erituvchilarida eruvchanligini qisman kamaytiradi.

Atsetilenning atsetofenon bilan ta’sirlashuvi natijasida geterogen-katalitik usulda mis-vismut-nekil-kaolin (MVNK), mis-vismut-kobalt-kaolin (MVKK), mis-vismut-nekil-bentonit (MVNB), mis-vismut-kobalt-bentonit (MVKB), mis-vismut-nekil-seolit (MVNS), mis-vismut-kobalt-seolit (MVKS), mis-vismut-nekil-silikagel (MVNS) va mis-vismut-kobalt-silikagel (MVKS) katalizatorlari ishtirokida 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol sintezi o‘rganilgan. Shuningdek mahsulot unumiga katalizatorlar tabiati va miqdori, harorat, reaksiya davomiyligining ta’siri o’rganilgan. Jarayonning optimal sharoiti topilgan.

Kalit so'zlar: atsetilen, atsetofenon, 2,5-difenilgeksin-3-diol-2,5, geterogen-katalitik, katalizator

Abstract

An analysis of the results confirming the structure of the synthesized biologically active compound is presented. Acetylene diols are widely used in the synthesis of various polymers and artificial fibers as monomers, caking agents, inhibitors, defoliants in agriculture, pesticides, stimulants, additives in the leather and textile industry, and as raw materials for obtaining biologically active drugs in medicine. Acetylene and its derivatives are highly reactive, on the basis of which various chemical changes can be carried out. The presence of three bonds and a hydroxyl group in the molecule of acetylene diols ensures their unique chemical properties and further expands the field of application. Synthesis of acetylenic alcohols, their derivatives using Favorsky, Grinyar-Iosich and diazotization reactions using the homogeneous-catalytic method and the study of the properties of the obtained compounds are presented in the literature. However, researches in the heterogeneous-catalytic method are mainly of a patent nature.

In the chemistry of acetylene, new methods of reactions leading to the formation of various hetero- and carbocompounds and the formation of -S≡S- bonds are being developed as a result of the addition of various nucleophiles to its molecule. Especially the reaction of acetylene and various carbonyl compounds, the formation of acetylene alcohols with preservation of a new -S≡S- bond is of unique practical importance. Synthesis of acetylene alcohols and vinyl derivatives based on the heterogeneous catalytic method, creation and use of various selective catalysts in these processes is one of the urgent tasks of the chemistry of acetylene compounds.

Based on acetaphenone and acetylene, first acetylene alcohol 2-phenyl-3-butyn-2-ol, then acetylene diol 2,5-diphenyl-3-hexine-2,5-diol is formed. In the process of formation of acetylene alcohols, cupreneization, isomerization, vinylization, polymerization and other processes take place in parallel. Taking into account the above, the used catalysts are required to be multifunctional.

Atoms of copper, mercury, silver, and zinc have d-orbitals, which form π-complex compounds with unsaturated p-bonds of acetylene. Therefore, catalysts based on them are widely used in the chemistry of acetylene compounds. In this complex, the unsaturated shells of the electron layers of the copper atom, its ligands provide a large electron density. Substrates are weakly bound in intermediate complex molecules. This compensation causes 2 different effects: the saturation of the substrate molecules and the binding of the substrate to the catalyst. Formation of p-complex of acetylene with copper compounds partially reduces the solubility of the catalyst in water and organic solvents.

As a result of the reaction of acetylene with acetaphenone, copper-bismuth-nickel-kaolin (MVNK), copper-bismuth-cobalt-kaolin (MVKK), copper-bismuth-nickel-bentonite (MVNB), copper-bismuth-cobalt- with bentonite (MVKB), copper-bismuth-nickel-zeolite (MVNS), copper-bismuth-cobalt-zeolite (MVKS), copper-bismuth-nickel-silica gel (MVNS) and copper-bismuth-cobalt-silica gel (MVKS) catalysts The synthesis of 2,5-diphenyl-3-hexyne-2,5-diol was studied. Also, the influence of the nature and amount of catalysts, temperature, and duration of the reaction on the yield of the product was studied. The optimal conditions of the process have been found.

Key words: acetylene, acetophenone, 2,5-diphenylhexyne-3-diol-2,5, heterogeneous-catalytic, catalyst

KIRISH

Ushbu maqolada atsetilen diolining sintezi va tuzilishini tasdiqlovchi natijalar tahlili keltirilgan. Atsetilen diollari turli xil polimerlar hamda sun'iy tolalar sintez qilishda monomerlar, choklovchi agentlar, ingibitorlar, qishloq xo'jaligida defoliantlar, pestitsidlar, stimulyatorlar, teri va to'qimachilik sanoatida oshlovchi komponentlar, tibbiyotda biologik faol preparatlar olishda xomashyo sifatida keng qo'llaniladi. Atsetilen va uning hosilalarining reaktsion qobiliyati yuqori bo'lib, ular asosida turli xil kimyoviy o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin. Atsetilen diollari molekulasida uch bog' va gidroksil guruhining bo'lishi ularning kimyoviy xossalarini o'ziga xosligini ta'minlaydi va qo'llanish sohasini yanada kengaytiradi.

Gomogen-katalitik usulda Favorskiy, Grinyar-Iotsich va diazotirlash reaktsiyalari yordamida atsetilen spirtlari, ularning hosilalari sintezi va olingan birikmalarning xossalari tadqiqoti adabiyotlarda keltirilgan. Lekin geterogen-katalitik usuldagi tadqiqotlar asosan patent xarakterga ega.

Atsetilen kimyosida uning molekulasiga har xil nukleofillarning birikishi natijasida turli xil getero- va karbobirikmalarning hosil bo'lishi, -C≡C- bog'i hosil bo'lishi bilan boradigan reaktsiyalarning yangi usullari ishlab chiqilmoqda. Ayniqsa atsetilen va turli karbonil birikmalarning ta'sir reaktsiyasi, yangi -C≡C- bog'i saqlangan holda atsetilen spirtlari hosil bo'lishi o'ziga xos amaliy ahamiyatga ega. Geterogen-katalitik usulda atsetilen spirtlari va ular asosida vinil hosilalar sintez qilish, ushbu jarayonlarda turli xil selektiv ta'sir etuvchi katalizatorlarni yaratish va qo'llash atsetilen birikmalari kimyosining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda atsetilen spirtlarini dunyoning turli mamlakatlarida mis birikmalari asosidagi katalizatorlar orqali sintez qilish keng qo'llanilmoqda.

MATERIALLAR VA USULLAR

Atsetilen dioli 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni geterogen-katalitik usulda sintezi qilish uchun reaktorga tanlangan katalizator namunasidan joylashtiriladi. Kran dan quritgich va reometr orqali reaktorga tozalangan atsetilen gazi beriladi va katalizator g'ovakliklari atsetilen gazi bilan to'yintiriladi, kerakli miqdorda atsetofenon voronka orqali tomchilatib turiladi. Reaktor elektr qizdirgich orqali qizdiriladi. Olib borilayotgan jarayon harorati transformator orqali nazorat qilinadi. Harorat termopara orqali o'lchanadi va potentsiometr orqali aniqlab boriladi. Reaktsiya natijasida hosil bo'lgan moddalar va gazlar sistemadan reaktorning chiqish qismi orqali sovitgichdan o'tkaziladi va yutuvchida yig'iladi. Olingan katalizat rektifikatsiya qurilmasida fraktsiyalarga ajratiladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Atsetafenon va atsetilen asosida dastlab atsetilen spirti 2-fenil-3-butin-2-ol, so'ngra atsetilen dioli 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'ladi. Atsetilen spirtlari hosil bo'lish jarayonida parallel ravishda kuprenlanish, izomerlanish, vinillash, polimerlanish va boshqa jarayonlar sodir bo'ladi. Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda qo'llanilayotgan katalizatorlarning ko'p funktsiyali bo'lishi talab etiladi.

Mis, simob, kumush, rux atomlarida d-orbital mavjud bo'lib, ular atsetilenning to'yinmagan π-bog'lari bilan π-kompleks birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun ular asosida tayyorlangan

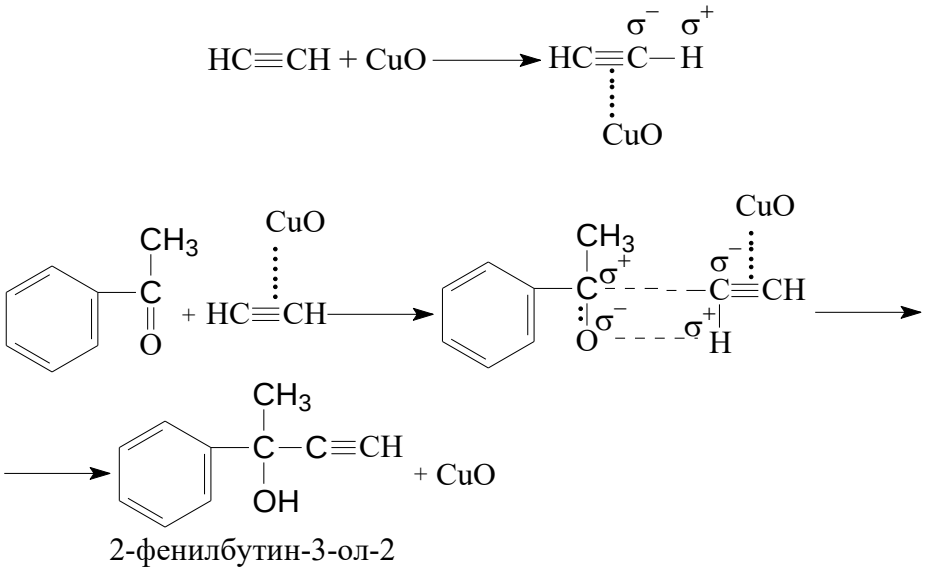
katalizatorlar atsetilen birikmalari kimyosida keng qo'llaniladi. Ushbu kompleksda mis atomining elektron qavatlaridagi tuyinmagan qobiqlari, uning ligandlari katta elektron zichligini ta'minlaydi. Oraliq kompleks molekulalarida substratlar kuchsiz bog'langan bo'ladi. Ushbu kompensatsiya 2 xil effektni keltirib chiqaradi: substrat molekulalarining to'yinishi va substratning katalizator bilan bog' hosil qilishi. Atsetilenning mis birikmalari bilan π-kompleks hosil qilishi katalizatorning suv va organik erituvchilarida eruvchanligini qisman kamaytiradi.

Katalizator faol komponenti sifatida katalitik xususiyatni namoyon qiluvchi Cu, Bi, Ni, Co birikmalari faolligi, o'zak sifatida kaolin va bentonit, peptizatorlar sifatida HNO_3, NH_4OH, metiltsellyuloza, CH_3COOH, poliakrilat tuzlari qo'llanildi.

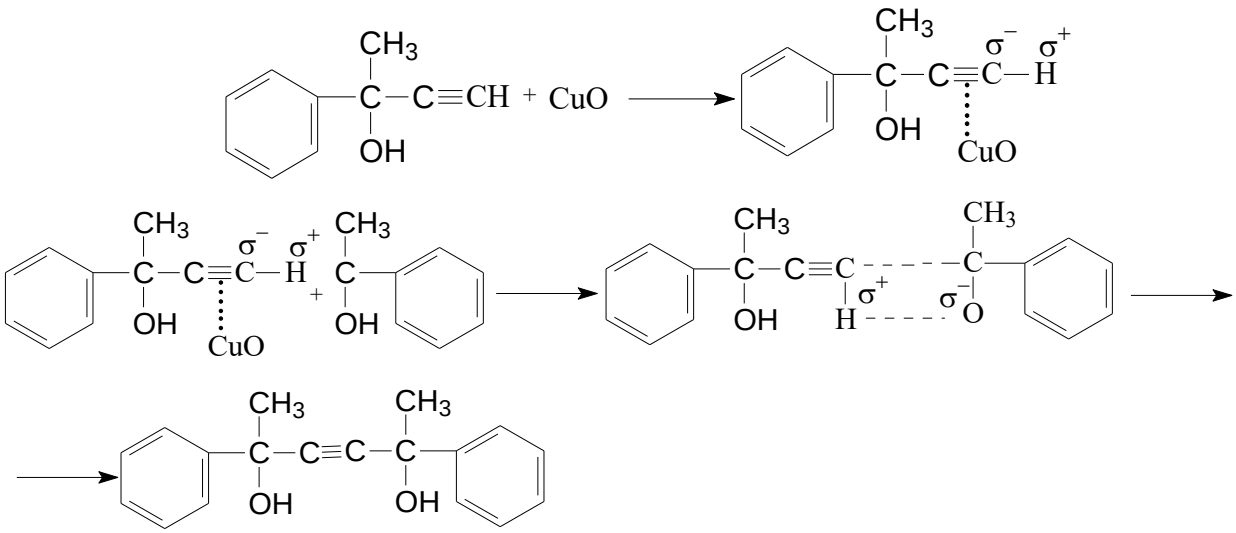
Atsetofenonni atsetilen bilan boradigan kondensatsiya reaktsiyalari harakatchan vodorod hisobiga boradi. Nisbatan past haroratda 2-fenil-3-butin-2-ol, harorat ortishi bilan esa 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumi ortib boradi.

Haroratning yuqori bo'lishi va atsetilenning kichik tezlikda berilishida 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish samaradorligi ortadi. Sintez jarayoniga atsetilen 10-60s^{-1}, atsetofenon 0,1-0,5s^{-1} hajmiy tezlikda berilganda mahsulot unumdorligi maksimal holatda ortadi.

Atsetilen va atsetofenondan geterogen-katalitik sistemada 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish mexanizmi umumiy holda quyidagicha boradi:



2-фенилбутин-3-ол-2



Ko’p komponentli katalizatorlar ishtirokida 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol sintez qilindi. Olingan natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol unumiga katalizator tabiati va miqdorining ta’siri (peptizator: HNO_3-NH_4OH-metiltsellyuloza, harorat 110 ^oC)

Katalizator	Katalizator tarkibi, %	Mahsulot unumi, %
MVNK-1	CuO-20; Bi_2O_3-4; NiO-1; Kaolin-75	53,4
MVNK-2	CuO-25; Bi_2O_3-5; NiO-1,3; Kaolin-68,7	60,3
MVNK-3	CuO-30; Bi_2O_3-6; NiO-1,5; Kaolin-62,5	67,5
MVNK-4	CuO-35; Bi_2O_3-7; NiO-1,7; Kaolin-56,3	71,4
MVNK-5	CuO-40, Bi_2O_3-8, NiO-2, Kaolin-50	78,5
MVKK-5	CuO-40, Bi_2O_3-8,CoO-2, Kaolin-50	75,3
MVNK-6	CuO-45; Bi_2O_3-9; NiO-2,3; Kaolin-43,7	70,3
MVNK-7	CuO-50; Bi_2O_3-10; NiO-2,5; Kaolin-37,5	63,2

Tajriba natijalarining ko’rsatishicha (1-jadval), 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo’lish unumi katalizatorning faol komponentlari miqdoriga bog’liq. Katalizator tarkibidagi CuO miqdori ortishi bilan mahsulot unumi proportsional ravishda ortadi.

Katalizator tarkibidagi CuO miqdori 40% gacha ortib borishi bilan 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni hosil bo’lishi unumi ham ortib boradi.

2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni hosil bo’lishi unumiga harorat ham sezilarli ta’sir ko’rsatadi. Uning natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

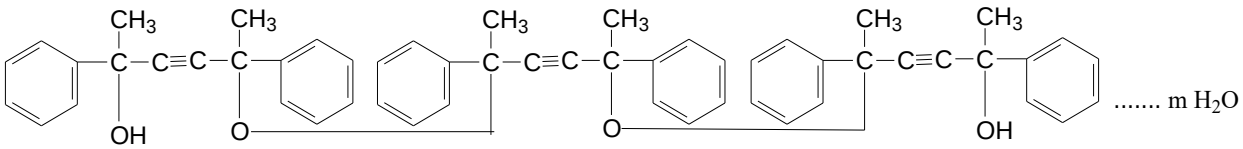
2-jadval.

2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumining haroratga bog'liqligi (peptizator: NNO_3-NH_4OH-metiltsellyuloza, R=0,3 MPa)

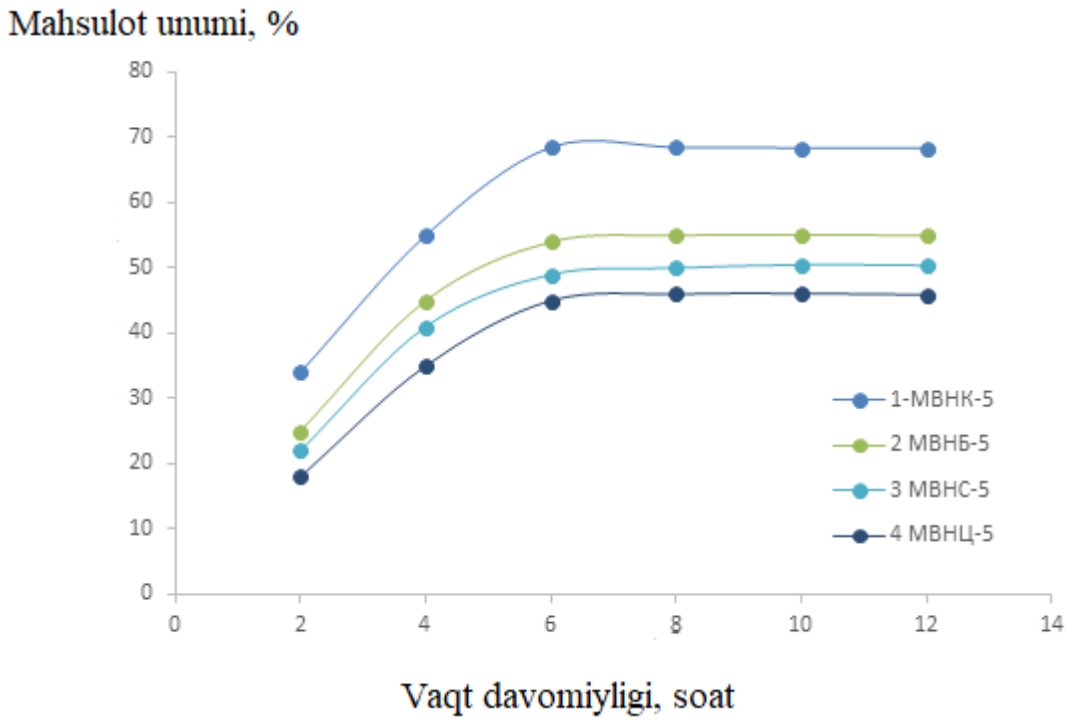
Katalizator shartli belgisi	Harorat, °C	Mahsulot unumi, %
MVNK-3	90	63,2
	100	66,5
	110	69,3
	120	71,4
	130	78,5
MVNK-5	90	70,4
	100	74,0
	110	76,8
	120	78,5
	130	75,4
MVNK-7	90	74,3
	100	67,5
	110	70,6
	120	72,4
	130	69,8

Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki (2-jadval), haroratning ortishi bilan 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolning hosil bo'lishi ham ortib boradi. Harorat 90-130 °C oraliqda ortib borganda atsetilen diolining unumi MVNK-5 katalizatori ishtirokida mos ravishda 70,4% dan 78,5% gacha ortadi. 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol sintezi uchun maqbul harorat 120 °C ekanligi aniqlandi. Haroratning yanada ortishi bilan mahsulot unumi kamayadi.

Sintez qilingan moddalar tarkibida gidroksil guruhi borligi sababli oligomerlanish (n=5-10) reaktsiyalari borishi natijasida turli molekulyar massali mumsifat oligomerlar hosil bo'ladi.

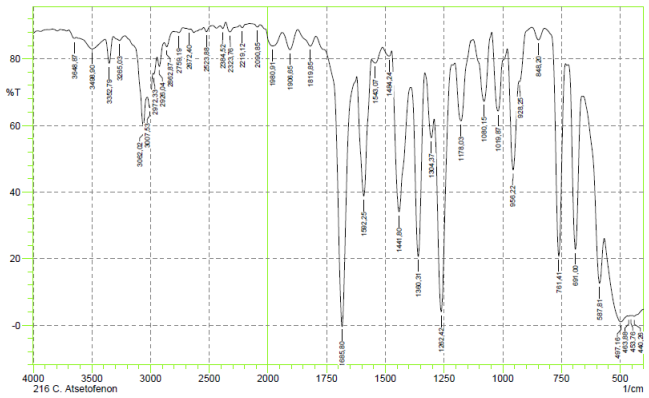


2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumiga vaqt davomiyligining ta'siri ham o'rganildi. Katalizatorlar sifatida 1-MVNK-5, 2-MVNB-5, 3-MVNS-5, 4-MVNTS-5 qo'llanildi. Uning natijalari 1-rasmda keltirilgan. Katalizatorlar jarayon uchun qo'llanilganda 4 soatgacha ularning faolligi keskin ortib borishi va mahsulot unumi 40-60% gacha ortishi aniqlandi, 6 soatgacha esa unumning bir me'yorda sezilarli o'zgarishi kuzatildi. Keyin esa mahsulot hosil bo'lish unumi deyarli o'zgarmay qoladi.



1-rasm. Mahsulot unumining reaktsiya davomiyligiga bog'liqligi.

2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol tuzilishi IQ-spektr yordamida aniqlandi.



2-rasm. 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolning IQ - spektri

Spektr tahlili ko'rsatadiki (2-rasm), gidroksil guruhlarining -OH deformatsion tebranishlari 3100-3000 sm^{-1} sohasida, valent tebranishlari esa 1400 sm^{-1} sohasida namoyon bo'ladi. Aromatik halqalardagi C-H bog'larining tekislikdan tashqari tebranishlari 700-800 sm^{-1} da kuzatilgan. 2120 sm^{-1} sohasida kuchsiz holda -C≡C- deformatsion tebranishlari ko'rinadi. Bu esa gidroksil guruhining vodorodi va uchlamchi bog' o'rtasida vodorod bog'i mavjudligini ko'rsatadi. Bunda 1205 sm^{-1} dagi yutilish sohasi C-O guruhining deformatsion tebranishlariga tegishli ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari asosida olingan 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolning moleku- lyar massasi, 266,33 g/mol bo'lib element tahlili quyidagi natijalarni berdi: C-81,15 %; H-6,78%; O-12,01%. Nazariy jihatdan hisoblangan element tarkibi quyidagicha: C-81,17%; H-6,81%; O-12,02%.

XULOSA

Geterogen-katalitik usulda atsetofenon va atsetilen asosida 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni sintez qilish uchun olib borilgan jarayonni optimal sharoitlari topildi. Jarayonda MVNK-5 (CuO-40, Bi_2O_3-8, NiO-2, Kaolin-50) katalizatori qo‘llanilganda 120 ^oC haroratda, jarayon davomiyligi 6 soatda mahsulot (78,5%) yuqori unum bilan hosil bo‘ladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Xaydarova G.R. Ingibitory korrozii dlya zashity neftepromyslovogo oborudovaniya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya 2014, №6, -S. 42-47.
2. A.R.Farxutdinova, N.I.Mukatdisov, A.A.Yelpidinskiy Izuchenie vliyanie ingibitorov korrozii na effektivnost reagentov-deemulgatorov // Vestnik Kazankogo texnologicheskogo universiteta, 2012, T.15.№18. -S. 85-87.
3. Yu.I.Kuznetsov, R.K.Vagapov, R.V.Igoshin Vozmojnosti zashity v ingibitorami korrozii oborudovaniya i truboprovodov v neftegazovoy promyshlennosti // Jurnal «Teoriya neft i gaz» 2010, №1. -S. 78.
4. Trofimov B.A., Oparina L.A., Kolyvanov N.A., Vysotskaya O.V., Gusarova N.K. Nukleofilnoe prisoedinenie k atsetilenam v sverx-osnovnyx kataliticheskix sistemax. XVIII. Vinilirovanie fenolov i naftolov atsetilenom // Jurnal organicheskoy ximii. 2015. T. 51, N 2. S. 200–206.
5. Lola Yusupova, Suvonkul Nurmonov, Shoyunus Obidov, Siroj Andaev, Dostonbek Qahhorov Development of technology for the production of acetylene diols and their vinyl ethers // «Universum: Texnicheskie nauki» Nauchnyy jurnal. Moskva 2021. Vypusk: 11(92) noyabr 2021. Chast 6, -S. 75-83.
6. Yusupova L, Nurmanov S. Sinteza vinilovyx efirov na osnove diolov // Monografiya. Publisher: Lap Lambert Academic Publishing. ISBN: 978-620-4-72783-7All rights reserved. Beau Bassin. -2021. -129 s.
7. Yusupova L.A., Nurmanov S.E., Absalyamova G.M., Ibragimova G.K., Zoxidjonov S.A. Sintez vinilovyx efirov na osnove 2,5-difenil-geksin-3-diola-2,5 i atsetilena // «Universum: ximiya i biologiya» Nauchnyy jurnal, Moskva, 2022, №5, -S. 7-12.
8. L.Yusupova, S.Nurmonov, G.Absalyamova, G.Khakimova Technology for the production of vinyl esters based on acetylene and acetophenone // Spanish Jornal of Innovation and Integrity, 2022, Vol. 5, ISSN: 27928268, -P. 221-226.

EFFECT OF POLYMER-BASED GRINDING AIDS ON THE FLOW PERFORMANCE OF CEMENTITIOUS SYSTEMS

Dr. Veysel KOBYA

Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-1226-8405

PhD Candidate Yahya KAYA

Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-4361-2387

Assoc. Prof. Dr. Ali MARDANİ

Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-0326-5015

ABSTRACT

In the process of clinker grinding, the utilization of grinding aids (GA) aimed at enhancing energy efficiency can significantly impact various properties of cement, including its fineness, particle size distribution, and surface energy. It is known that the presence of GA produces a finer cement than a control cement without GA at a similar grinding time. In addition, cements produced with GA may have a narrower particle size distribution than cement without GA at the same Blaine fineness. This can increase the requirement of water or water-reducing admixtures (decrease the flow performance) in cementitious systems. However, the use of highly water-reducing polycarboxylate ether (PCE)--based GAs can improve the flow performance of the cementitious systems. In this study, the effect of PCE-based GA at three different pH levels on the flow properties of cement was investigated. For this purpose, three different PCE-based GAs with pH values of 4, 7, and 9.1, respectively, were synthesized. The synthesized GAs were used in a ratio of 0.1 wt.% clinker to gypsum and milled to the target Blaine fineness (3700±200 cm2/g). A total of four cements with similar Blaine finenesses were produced, one of which was a control. Mortar mixtures were prepared with the cements produced in the presence of PCE-based GA and the control cement without GA. The flow performances of the prepared mixtures were compared for the target slump value (24±2 cm) based on the water-reducing admixture requirements. As a result of the study, it was observed that the water-reducing admixture requirements for the target flow of the mixtures prepared with cements produced in the presence of PCE-based GAs were reduced compared to the mixture prepared with the control cement.

Keywords: GA, PCE-based GA, cement fineness, pH.

INTRODUCTION

Polycaboxylate-based (PCE) admixtures can be used as grinding aids (GA) in addition to the GAs traditionally used in the clinker grinding stage (Assaad et al., 2011). It is known that the presence of GA produces a finer cement than a control cement without GA at a similar grinding time. In addition, cements produced with GA may have a narrower particle size distribution than cement without GA at the same Blaine fineness (Kobya et al., 2022; Kaya et. al, 2024.a). This can increase the requirement of water or water-reducing admixtures (decrease the flow performance) in cementitious systems (Assaad et al., 2014; Kaya et al., 2024. b). However, the use of PCE-based GAs can improve the flow performance of cementitious systems.

The use of PCE-based admixtures as a GA can improve the fresh-state properties of systems prepared with cements obtained in the presence of such admixtures. This is related to the dispersing effect of PCE adsorbed on the cement particle (Sha et.al., 2020). The efficiency of PCE in enhancing the flowability of cement paste is closely linked to their adsorption characteristics onto cement particles (Flatt et.al., 2001; Plank et. al., 2015; Sha et. al. 2020; Karakuzu et. al., 2021). Generally, as the adsorption of PCE onto cement surfaces increases, so does the fluidity, peaking when adsorption reaches saturation point. Fluidity continues to rise until solid particle surfaces are fully coated and saturation is reached (maximum adsorption level). This saturation point varies depending on the polymer's structure and the properties of the cement surface (Yamada et.al.,2000; Hanehara et al., 2008). The adsorption and dispersion capacity of PCE depends on its properties such as chain properties, molecular weight, and pH (Ma et. al., 2022; Kobya et. al. 2023).

In this study, the impact of PCE-based GAs at three distinct pH levels on the flow characteristics of cement mixtures was examined. To achieve this objective, three different PCE-based GAs with pH values of 4, 7, and 9.1 were synthesized. These synthesized GAs were incorporated at a ratio of 0.1 wt.% clinker to gypsum and ground to the desired Blaine fineness (3700±200 cm^2/g). Four types of cement were manufactured, all possessing comparable Blaine fineness, with one serving as a control. Mortar mixtures were then prepared using the manufactured cements in the presence of PCE-based GAs, while the control cement was utilized without any GA. The flow behaviors of the prepared mixtures were assessed against the target slump value (24±2 cm), adhering to the requirements of water-reducing admixtures.

MATERIAL and METHODS

Materials

In this study, three PCE-based GAs were synthesized, each characterized by unique pH values and demonstrating significant water-reducing properties. The synthesis obtained PCE-based GAs at three diverse pH levels while ensuring consistency in other properties (see Table 1). Besides, some properties of water-reducing admixture are shown in Table 2.

Table 1. Some properties of the PCE-based GAs

Types of GAs	Main Chain Length (Da)	Side Chain Length (Da)	Molecular Weight (Da)	pH
PCE 4	4000	1000	19000	4
PCE 7	4000	1000	19000	7
PCE 9,1	4000	1000	19000	9

Table 2. Some properties of the water-reducing admixture

Type of water-reducing admixture	Alkaline content (%) (Na_2O)	Density (g / cm ^{3})	Solid content (%)	Chloride content (%)	pH 25 ° C
PCE	<10	1.10	36.35	<0.1	3.82

The clinker grinding procedure was executed utilizing a laboratory-scale ball mill, with comprehensive parameters concerning the mill and ball conditions elucidated in Table 3. The Control cement containing no GA comprised 96% clinker and 4% gypsum, conforming to the TS EN 197-1. In the case of cements incorporating GAs, the grinding process encompassed 96% clinker and 4% gypsum, with various GA substances employed at a concentration of 0.1% relative to the total weight. As a result, four distinct variants of CEM I 42.5 R cement were manufactured.

The physical and chemical attributes provided by the manufacturer for the clinker and gypsum are detailed in Table 4.

Table 3. Ball mill conditions used in the grinding process

Ball Distribution	90 mm in diameter	70 mm in diameter	60 mm in diameter	50 mm in diameter	40 mm in diameter	30 mm in diameter	20 mm in diameter
Number of Balls Used	2	2	10	15	30	75	75

Table 4. Chemical contents of clinker and gypsum

Chemical Component	Chemical Content Value (%)	
	Clinker	Gypsum
SiO_2	21.12	2.43
Al_2O_3	5.58	0.70
Fe_2O_3	3.26	0.37
CaO	66.71	31.78
MgO	1.11	0.56
SO_3	0.50	42.30
Na_2O	0.51	0.15
K_2O	0.68	0.10
Cl	0.02	
C_3S	62.68	
C_2S	13.30	
C_3A	9.28	
C_4AF	9.91	
Free Lime	1.45	
Loss on ignition	0.30	

Method

The cement production process employed a laboratory-scale mill equipped with a 1.5 kW motor power, operating at 35 rpm, with dimensions of 19 cm width and 48 cm diameter, and a capacity of 5 kg. Considering the mill's 5 kg grinding capacity, each operation entailed grinding 4.8 kg of clinker combined with 0.2 kg of gypsum, constituting 4% of the total milled mass. The grinding process persisted until achieving a Blaine fineness within the range of 3700±200 cm^2/g.

The mortar mixtures were prepared by ASTM C109. In all mixtures, the w/c ratio, sand/cement ratio, and slump-flow value were kept constant at 0.485, 2.75, and 24±2 cm, respectively. The denomination of mortar mixtures was performed according to the PCE-based GA type.

The water-reducing admixture requirement to provide the desired slump-flow value was determined following ASTM C1437.

RESULTS and DISCUSSIONS

The water-reducing admixture requirements for the target flow (24±2 cm) of the mixtures are given in Table 5. Besides, relative water-reducing admixture requirement values compared to the control mixture without GA are given in Figure 2.

Table 5. The water-reducing admixture requirements for the target flow of the mixtures

Mixtures	Water-reducing admixture requirement (bwc.%)
Control	0.56
PCE4-0,1	0.42
PCE 7-0.1	0.46
PCE 9,1-0.1	0.49

The water-reducing admixture requirements for the target flow of the mixtures prepared with cements produced in the presence of PCE-based GAs were reduced compared to the mixture prepared with the control cement.

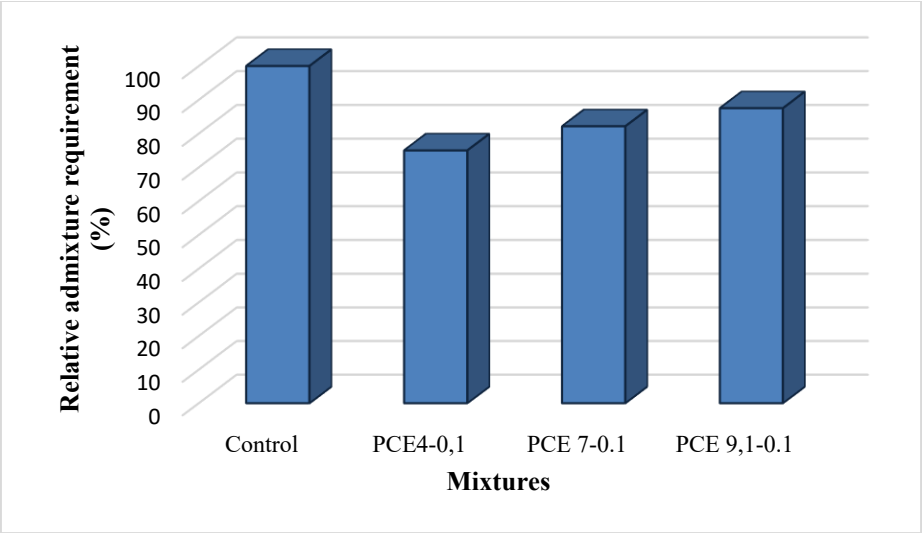


Figure 1. Relative water-reducing admixture requirement values compared to the control mixture

As can be seen from Figure 1, in mixtures prepared with cements produced in the presence of PCE-based GA, the water-reducing admixture requirement for target flow values (24±2 cm) was reduced in the range of 12-25% compared to the control mix without GA. It can be seen here that although the use of PCE-based GAs produces cements with narrower particles at the same Blaine fineness (Assaad et.al.,2011), the fluidity of the cementitious mixture is increased in the presence of PCE due to its dispersing ability.

When the effect of pH change on the consistency performance of PCE-based GAs was evaluated, when pH increased to 7 and 9.1, the consistency performance decreased by 10 and 17% compared to pH 4, respectively. Here, the increase in the water-reducing admixture requirement, and hence the decrease in flow performance, was attributed to the inability of the admixture to maintain its stretched structure with increasing pH and the decrease in dispersion performance (Karakuzu et. al. 2021, Ma et. al., 2022).

CONCLUSIONS

In this study, the effect of PCE-based GA at three different pH levels on the flow properties of cement was investigated. Below are the summarized findings derived from the conducted experiments:

- Flow performance (decreasing water reducing admixture requirement for desired flow value) of up to 25% was achieved with the utilization of PCE-based GAs.
- The pH increase of the PCE-based GAs used caused a decrease in flow performance.
- The highest and lowest flow performance was exhibited by PCE 4 with a pH of 4 and PCE with a pH of 9.1, respectively.

ACKNOWLEDGEMENT

The first author would like to express his gratitude to TÜBİTAK for providing the 2211A scholarship for Ph.D. studies. The authors would like to acknowledge the support of Bursa Uludağ University Scientific Research Center under the project code FGA-2022-1151 and TÜBİTAK Project No. 222M245.

REFERENCES

Assaad, J. J., & Asseily, S. E. (2011). Use of water reducers to improve grindability and performance of Portland cement clinker. ACI Materials Journal, 108(6), 619.

Assaad, J. J., & Issa, C. A. (2014). Effect of clinker grinding aids on flow of cement-based materials. Cement and Concrete Research, 63, 1-11.

Flatt R.J., & Houst Y.F., (2001). A simplified view on chemical effects perturbing the action of superplasticizers, Cem. Concr. Res. 31, 1169–1176.

Hanehara, S., & Yamada, K., (2008). Rheology and early age properties of cement systems, Cem. Concr Res. 38 (2) 175–195.

Karakuzu, K., Kobya, V., Mardani-Aghabaglou, A., Felekoğlu, B., & Ramyar, K. (2021). Adsorption properties of polycarboxylate ether-based high range water reducing admixture on cementitious systems: A review. Construction and Building Materials, 312, 125366.

Kaya, Y., Kobya, V., & Mardani, A. (2024.a). Evaluation of fresh state, rheological properties, and compressive strength performance of cementitious system with grinding aids. *Journal of Applied Polymer Science*, e55212.

Kaya, Y., Kobya, V., Mardani, A., & Assaad, J. J. (2024.b). Effect of Modified Triethanolamine on Grinding Efficiency and Performance of Cementitious Materials. Talanta Open, 100293.

Kobya, V., Karakuzu, K., Mardani, A., Felekoğlu, B., & Ramyar, K. (2023). Effect of chain characteristics of Polycarboxylate-Based Water-Reducing admixtures on behavior of cementitious systems: a review. Journal of Materials in Civil Engineering, 35(8), 03123002.

Kobya, V., Kaya, Y., & Mardani-Aghabaglou, A. (2022). Effect of amine and glycol-based grinding aids utilization rate on grinding efficiency and rheological properties of cementitious systems. Journal of Building Engineering, 47, 103917.

Ma, Y., Sha, S., Zhou, B., Lei, F., Liu, Y., Xiao, Y., & Shi, C. (2022). Adsorption and dispersion capability of polycarboxylate-based superplasticizers: a review. Journal of Sustainable Cement-Based Materials, 11(5), 319-344.

Plank, J., Sakai, E., Miao, C. W., Yu, C., & Hong, J. X. (2015). Chemical admixtures—Chemistry, applications and their impact on concrete microstructure and durability. Cement and Concrete Research, 78, 81-99.

Sha, S., Wang, M., Shi, C., & Xiao, Y. (2020). Influence of the structures of polycarboxylate superplasticizer on its performance in cement-based materials-A review. Construction and Building Materials, 233, 117257.

Yamada, K., Takahashi, T., Hanehara, S., & Matsuhisa, M. (2000). Effects of the chemical structure on the properties of polycarboxylate-type superplasticizer. Cement and concrete research, 30(2), 197-207

ASSESSMENT OF THE CEMENT FINENESS MANUFACTURED UTILIZING POLYMER-BASED GRINDING AIDS UNDER VARYING PH LEVELS

Dr. Veysel KOBYA

Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-1226-8405

PhD Candidate Yahya KAYA

Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-4361-2387

Assoc. Prof. Dr. Ali MARDANİ

Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-0326-5015

ABSTRACT

Grinding Aids (GA) are widely used in the clinker grinding stage to save energy and reduce environmental hazards in cement production. Nowadays, in addition to the amine and glycol-based GAs that are widely used in practice, the development of polymer-based GAs has been put on the agenda. In this study, the effect of the use of three high water-reducing polycarboxylate ether (PCE)-based GAs with different pH values on the fineness of cements produced at the same grinding cycle was investigated. For this purpose, PCE-based GAs with three different pH values were synthesized while keeping other properties constant. The synthesized PCE-based GAs were used at a rate of 0.1% of the total weight of clinker and gypsum during grinding. In addition to the control cement produced after 4000 grinding cycles without GAs, 4000 grinding cycles were performed using PCE-based GAs with pH values of 4, 7, and 9.1, respectively. Based on the Blaine fineness values of the cements produced after grinding, the effect of pH variation of the polymer-based GAs on cement fineness was investigated. As a result of the study, it was found that the Blaine fineness of the cements produced in the presence of PCE-based GAs increased after 4000 grinding cycles compared to the control cement without GAs. In addition, as the pH of the synthesized PCE-based GAs increased, the Blaine fineness of the cements produced decreased slightly. The PCE-based GA with a pH of 4 was the best performing GA in terms of Blaine fineness of the cements produced.

Keywords: GA, PCE-based GA, cement fineness, pH.

INTRODUCTION

Cement production consumes 2% of the world's electricity and 5% of the world's industrial electricity. Thus, it is estimated that 7% of the CO_2 emitted annually is generated by cement production (Madlool et al., 2011). It has been emphasized that 1.2 tons of raw materials and 130 kWh of energy are consumed in the production of 1 ton of cement, as well as 1 ton of CO_2 emission (Mardani-Aghabaglou, 2016; Kaya et. al., 2024. a). Thus, it is understood that the cement industry has great importance in achieving the committed rate in terms of greenhouse gas emissions within the framework of the Green Agreement.

Approximately 60% of the energy consumed in cement production is used in the clinker grinding process. Grinding aids (GA) are added to the clinker during the grinding process to reduce energy consumption, costs, and the amount of CO_2 emissions released into the environment. GA attaches to newly formed surfaces resulting from fractures in the electrovalent bonds between Ca-O, Si-O, and Al-O on the particle surface. The adsorbed GA prevents crack closure within the clinker, prevents particle aggregation, and coats the mill surface and balls while neutralizing the surface electrical charge (Assad et al., 2014; Kobya et. al., 2022; Kaya et. al, 2024. b).

GAs are widely used in the clinker grinding stage to save energy and reduce environmental hazards in cement production. Nowadays, in addition to the amine and glycol-based GAs that are widely used in practice, the development of polymer-based GAs has been put on the agenda. Polycarboxylate-based admixtures (PCE) are used for purposes such as increasing workability in cementitious systems, increasing strength by reducing the water/cement ratio, or decreasing the cost by reducing the amount of cement in the similar water/cement ratio.

This study examined how the utilization of three distinct polycarboxylate ether (PCE)-based polymers with varying pH levels impacts the fineness of cements produced within the same grinding session. To achieve this objective, PCE-based GAs with differing pH values were synthesized while maintaining consistent other characteristics. These synthesized PCE-based GAs were applied at a concentration of 0.1% relative to the combined weight of clinker and gypsum during the grinding process. Alongside the control cement produced after 4000 grinding cycles without GAs, 4000 grinding cycles were conducted using PCE-based GAs possessing pH values of 4, 7, and 9.1, respectively.

MATERIAL and METHODS

Materials

In this study, three PCE-based GA were synthesized, each possessing distinct pH values and exhibiting high water-reducing capabilities. Synthesis produced PCE-based GAs at three different pH levels while maintaining consistent other properties (Table 1).

Table 1. Some properties of the PCE-based GAs

Types of GAs	Main Chain Length (Da)	Side Chain Length (Da)	Molecular Weight (Da)	pH
PCE 4	4000	1000	19000	4
PCE 7	4000	1000	19000	7
PCE 9,1	4000	1000	19000	9

The clinker grinding process was conducted using a laboratory-type ball mill (Figure 1), with detailed parameters regarding the mill and ball conditions outlined in Table 2. The Control cement mixture comprised 96% clinker and 4% gypsum, adhering to the TS EN 197-1 standard, without the incorporation of any GA. For cements containing GA, the grinding process entailed 96% clinker and 4% gypsum, with various GA materials utilized at a concentration of 0.1% relative to the total weight. Consequently, four distinct types of CEM I 42.5 R cement were produced.

The manufacturer-provided physical and chemical properties of the clinker and gypsum are presented in Table 3.

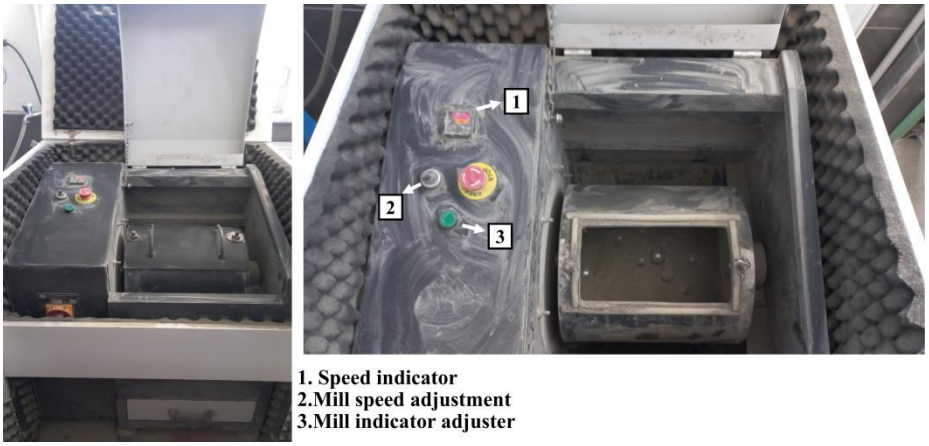


Figure 1. The ball mill employed in this study

Table 2. Ball mill conditions used in the grinding process

Ball Distribution	90 mm in diameter	70 mm in diameter	60 mm in diameter	50 mm in diameter	40 mm in diameter	30 mm in diameter	20 mm in diameter
Number of Balls Used	2	2	10	15	30	75	75

Table 3. Chemical contents of clinker and gypsum

Chemical Component	**Chemical Content Value (%)**	
	Clinker	**Gypsum**
SiO_2	21.12	2.43
Al_2O_3	5.58	0.70
Fe_2O_3	3.26	0.37
CaO	66.71	31.78
MgO	1.11	0.56
SO_3	0.50	42.30
Na_2O	0.51	0.15
K_2O	0.68	0.10
Cl	0.02	
C_3S	62.68	
C_2S	13.30	
C_3A	9.28	
C_4AF	9.91	
Free Lime	1.45	
Loss on ignition	0.30	

Method

The cement production process utilized a laboratory-scale mill featuring a 1.5 kW motor power, rotating at 35 rpm, with dimensions measuring 19 cm in width and 48 cm in diameter, and a capacity of 5 kg. Given the mill's 5 kg grinding capacity, each operation involved grinding 4.8 kg of clinker mixed with 0.2 kg of gypsum, representing 4% of the total milled mass. Up to 4000 grinding cycles the grinding process continued. The Bond standard was followed for clinker and gypsum preparation and balling conditions.

RESULTS and DISCUSSIONS

Blaine fineness values of cements after 4000 cycles are given in Table 4. Besides, relative fineness values compared to the control cement without GA are given in Figure 2.

Table 4. Blaine fineness values of cements after 4000 cycles

Types of Cement	4000 cycles Blaine fineness (cm^2/g)
Control	2480
PCE4	2898
PCE 7	2770
PCE 9,1	2684

Blaine fineness of the cements produced in the presence of PCE-based GAs increased after 4000 grinding cycles compared to the control cement without GAs.

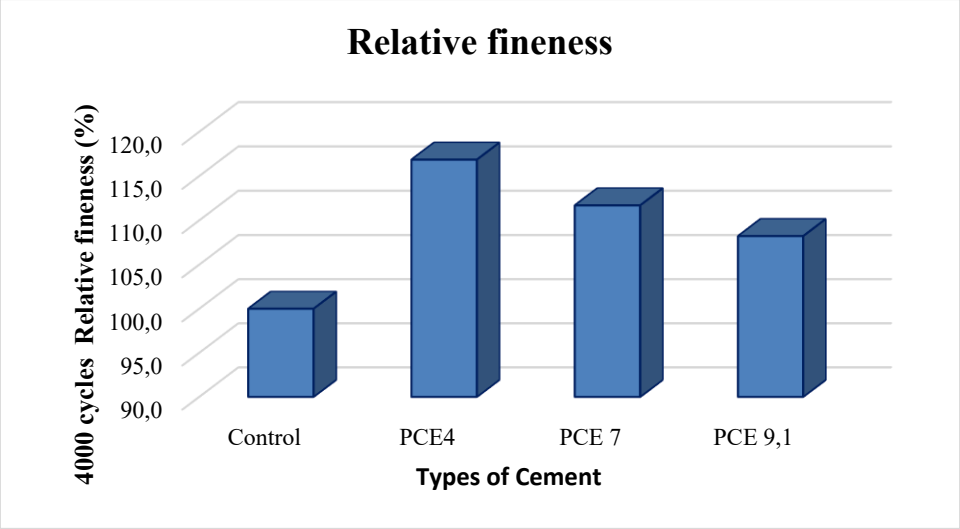


Figure 2. Relative fineness values compared to the control cement

As seen in the figure, with the use of PCE-based GA, the Blaine fineness value increased by 8-17% compared to the control cement without GA. In previous studies, comparable grinding efficiencies were observed with amine and glycol-based additives, which are frequently employed in the industry (Assaad & Asseily, 2012; Przwara et al., 2018; Kobya et al., 2022). In addition, as the pH of the

synthesized PCE-based GAs increased, the Blaine fineness of the cements produced decreased slightly.

As the pH increased, the grinding efficiency of PCE-based GAs declined by 4% and 7% in comparison to PCE4. This decline was attributed to the contraction and change of conformation of PCE-based GA with increasing pH (Flatt et.al. 2009; Ma et.al. 2022; Kobya et. al,2023).

CONCLUSIONS

This study investigated the impact of pH variations on the grinding performance of PCE-based GAs. Below are the summarized findings derived from the conducted experiments:

- Grinding efficiency of up to 17% was achieved with the use of PCE-based GAs.
- The pH increase of the PCE-based GAs used caused a slight decrease in grinding performance.
- The highest and lowest grinding performance was exhibited by PCE 4 with a pH of 4 and PCE with a pH of 9.1, respectively.

ACKNOWLEDGEMENT

The first author would like to express his gratitude to TÜBİTAK for providing the 2211A scholarship for Ph.D. studies. The authors would like to acknowledge the support of Bursa Uludağ University Scientific Research Center under the project code FGA-2022-1151 and TÜBİTAK Project No. 222M245.

REFERENCES

Assaad, J. J., & Asseily, S. E. (2012). Development and Use of New Generation Grinding Aids to Reduce CO2 Emissions and Optimize the Clinker Factor. Special Publication, 289, 1-13.

Assaad, J. J., & Issa, C. A. (2014). Effect of clinker grinding aids on flow of cement-based materials. Cement and Concrete Research, 63, 1-11.

Flatt, R. J., Schober, I., Raphael, E., Plassard, C., & Lesniewska, E. (2009). Conformation of adsorbed comb copolymer dispersants. Langmuir, 25(2), 845-855.

Kaya, Y., Kobya, V., & Mardani, A. (2024.a). Evaluation of fresh state, rheological properties, and compressive strength performance of cementitious system with grinding aids. *Journal of Applied Polymer Science*, e55212.

Kaya, Y., Kobya, V., Mardani, A., & Assaad, J. J. (2024.b). Effect of Modified Triethanolamine on Grinding Efficiency and Performance of Cementitious Materials. Talanta Open, 100293.

Kobya, V., Karakuzu, K., Mardani, A., Felekoğlu, B., & Ramyar, K. (2023). Effect of chain characteristics of Polycarboxylate-Based Water-Reducing admixtures on behavior of cementitious systems: a review. Journal of Materials in Civil Engineering, 35(8), 03123002.

Kobya, V., Kaya, Y., & Mardani-Aghabaglou, A. (2022). Effect of amine and glycol-based grinding aids utilization rate on grinding efficiency and rheological properties of cementitious systems. Journal of Building Engineering, 47, 103917.

Ma, Y., Sha, S., Zhou, B., Lei, F., Liu, Y., Xiao, Y., & Shi, C. (2022). Adsorption and dispersion capability of polycarboxylate-based superplasticizers: a review. Journal of Sustainable Cement-Based Materials, 11(5), 319-344.

Madlool, N. A., Saidur, R., Hossain, M. S., & Rahim, N. A. (2011). A critical review on energy use and savings in the cement industries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15(4), 2042-2060. https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.005

Mardani-Aghabaglou, A. (2016). Investigation of cement-superplasticizer admixture compatibility, PhD Thesis. Turkey, Izmir, Ege University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, NO. 10103689, 290 pp. (https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/).

Przwara, P., Breitung-Faes, S., & Kwade, A. (2018). Impact of grinding aids on dry grinding performance, bulk properties and surface energy. Advanced Powder Technology, 29(2), 416-425.

СОВМЕСТНАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ СМЕСИ УГЛЯ И ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА МЕСТОРОЖДЕНИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Каирбеков Ж.К.
Есеналиева М.З.
Суймбаева С.М.
Джелдыбаева И.М.
НАО Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
НИИ Новых химических технологий и материалов, Алматы, Казахстан

В настоящее время исследователи разных стран (Германия, Китай, США, Прибалтийские Республики) и Казахстана повышенное внимание уделяют разработке рациональных способов переработки углей и сланцев, а также подбору сырьевой базы для развития углехимической исланцевой промышленностей. В Казахстане имеются более 400 бассейнов и месторождений бурых и каменных углей (в том числе перспективные Ой-Карагайское, Майкубинское, Алакольское, Мамытское), а также около 25 месторождений горючих сланцев (Кендерлыкское, Байхожинское, Приуральская), промышленные запасы которых насчитывают миллиарды тонн. Многочисленные исследования показали, что органическая и минеральная части горючих сланцев оказывают активирующее действие на термокаталитическое превращение углей, тяжёлых остаточных нефтепродуктов, жидких высококипящих отходов и некоторых нефтехимических производств.

В настоящей работе приведены результаты исследований совместной гидрогенизаций угля месторождения Талдыколь и сланца месторождения Киин в зависимости от способа ожижения и состава пастообразователя для получения компонентов моторных топлив и химических продуктов.

Результаты исследований совместного гидрирования угля и сланца показали, что осуществление процесса в присутствии сланца месторождения Киин увеличил суммарный выход жидких продуктов. Оптимальное количество сланца, добавляемого к углю, составляет 15,0 %. Предлагаемая технология процесса также позволяет получать бензиновые и дизельные фракций, которые после соответствующей гидроочистки могут использоваться как моторные топлива. Существенное увеличение выхода жидких продуктов при термическом растворении смеси угля и сланца достигается в случае частичной замены гудрона более активным донором водорода - тетралином. При этом увеличение выхода жидких продуктов органической массы угля и сланца пропорциональны количеству введенного тетралина.

Показано, что при гидрогенизации угля и сланца в соотношении 35:15 в присутствии катализатора Ni существенно повыщается выход жидких продуктов из органической массы исходного сырья (до 87,9 мас.%) и значительно снижается газобразование (до 7,5 мас.%). К значительному улучшению показателей гидрогенизации смесей угля и сланца приводит и замена гудрона нефтяным пастообразователем. При соотношении сланец:уголь = 40:10 выход жидких продуктов увеличивается с 71,5 мас. % до 74,7 мас. %. Полученная бензиновая фракция содержит высокое содержание парафино - нафтеновых углеводородов 73,5 мас. % и умеренное количество ароматических углеводородов 26,5 мас. %, а также непредельных соединений и фенола.

На основании полученных экспериментальных данных разработана принципиальная схема усовершенствованного процесса получения моторного топлива и химических продуктов гидрогенизацией угля с горючим сланцем под невысоким давлением.

Работа выполнена при финансовой поддержке КН МНВО РК в рамках проекта грантового финансирования AP14869180 «Разработка эффективных технологии совместной гидрогенизационной переработки углей и горючих сланцев РК для получения компонентов моторных топлив и химических веществ».

СЕЛЕКТИВНОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ДИЕНОВЫХ И АЦЕТИЛЕНОВЫХ СОЕДЕНЕНИЙ НА МНОГОКОМПЕНЕНТНЫХ СКЕЛЕТНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

Ж. К. Каирбеков
М.З.Есеналиева
И. М. Джелдыбаева
С. М. Суймбаева
НАО Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
НИИ Новых химических технологий и материалов, Алматы, Казахстан

Одним из крупнотоннажных процессов нефтехимии и нефетепереработки является каталитическое гидрирование ненасыщенных углеводородов. Процессы гидрирования получили актуальность в силу наличия в олефиновых газовых патоках примесей ацетиленовых и диеновых углеводородов, удаление которых является важной задачей. Для очистки этиленовых и диеновых углеводородов применяют селективное гидрирование ацетиленовых, обычно на Pd-содержащих катализаторах. Разработка катализаторов на основе неблагородных металлов для селективного гидрирования тройной связи до двойной позволило бы существенно снизить затраты на проведение процесса. Наиболее применимыми являются многокомпонентные скелетные никелевые катализаторы, обладающие высокой активностью и относительно низкой стоимостью по сравнению с катализаторами на основе благородных металлов.

В настоящей работе исследован процесс селективного гидрирования на модифицированных никелевых катализаторах смесей изопрена с фенилацетиленом и гексином-2.

При гидрировании смеси изопрен-фенилацетилена на исследуемых скелетных катализаторах важнейшим фактором является значительная разница в адсорбируемости ацетиленового и диенового углеводородов. Отношение адсорбционных коэффициентов $B_ф/B_и$ колеблется от 31 до 130 в зависимости от природы катализатора. Многокомпонентные скелетные никелевые катализаторы по уменьшению отношения адсорбционных коэффициентов $B_ф/B_и$ располагается в следующей очередности: Ni-Cu, Ni-Pb> Ni-Ag> Ni-Mo-Cu, Ni-Zn, Ni-Mo> Ni-Ti-Mo> Ni-Bi> Ni-Mo-Cr> Ni-Ta> Ni-Sn> Ni R> Ni-Cr-Cu > Ni-Fe > Ni-Ti, Ni-Cr > Ni-Zr > Ni-Mn > Ni-Ti-Cu. Большим значениям $B_ф/B_и$, как правило, соответствует более высокая степень селективности S. Избирательность насыщения монозамещенного ацетилена снижается в ряду: Ni-Cu, Ni-Ag> Ni-Mo, Ni-Mo-Cu, Ni-Ti-Mo, Ni-Mo-Cr> Ni-Ta, Ni-Zn, Ni-Cr-Cu, Ni-Ti, Ni-Pb> Ni-Bi, Ni R, Ni-Pd, Ni-Sn > Ni-Cr > Ni-Zr > Ni-Ti-Cu > Ni-Mn > Ni-Fe.

При гидрировании смеси изопрен-гексин-2 с большой степенью превращения насыщается гексин-2 (H>J). При H=50 % степень превращения изопрена J составляет 26-39 % в зависимости от природы легирующего металла в Ni-Al сплаве. Добавки Ag, Mo-Cu, Sn, Pb, Cr-Cu, Mo-Cr, Cu и Ta способствуют увеличению степени селективности гидрировании смеси от 0,45 до 0,56, а введение Ti и Bi снижает ее (0,29-0,35). Активность скелетных никелевых катализаторов в зависимости от природы модифицирующих добавок различается в широких пределах. Благоприятное влияние оказывает введение Zn, Cu, Pb, Mo-Cu, Ta, Bi и Ag (W=153-286 $см^3$/мин·г Ni). Отрицательное воздействие оказывает введение Mn, Fe и Ti-Cu (W=56-75 $см^3$/мин·г Ni). Введение добавки Cu, Zn, Pb и Cr-Cu снижает адсорбцию углеводородов на поверхности катализатора ($\Delta E_{нач}$=170-260 мВ). На катализаторах, содержащих Cr, Ti, Sn, Pd, Fe, Mn, Ti-Cu и Ag адсорбция непредельных соединений усиливается по сравнению со скелетным никелем ($\Delta E_{нач}$=300-310 мВ).

Работа выполнена при финансовой поддержке КН МНВО РК в рамках проекта грантового финансирования AP19677222 «Разработка новых активных и селективных катализаторов для процессов гидрирования диеновых и ацетиленовых углеводородов и их смесей»

EXAMINING THE FEASIBILITY OF RENEWING ISLAMIC LAW: THE SAUDI CONTEXT

Dr. A H M Ershad UDDIN

Kocaeli University, *Faculty of Theology, Department of* ***Basic Islamic Sciences,*** *Kocaeli-Türkiye*

ORCID: 0000-0002-6270-9117

ABSTRACT

The examination of renewing Islamic law within the Saudi context has emerged as a critical inquiry amid ongoing societal transformations and evolving global dynamics. This abstract examines the feasibility of such renewal efforts, considering socio-political, cultural, and legal dimensions unique to Saudi Arabia. Saudi Arabia, a nation deeply rooted in Islamic traditions and principles, presents a complex landscape for revitalizing Islamic law. While the country has historically adhered to strict interpretations of Islamic jurisprudence, contemporary challenges necessitate a reassessment of legal frameworks. Various factors, including the interpretation of religious texts, socio-cultural norms, and political dynamics, influence the feasibility of renewing Islamic law in Saudi Arabia. One primary consideration is the interpretation of Islamic sources, particularly the Quran and Sunnah, which form the basis of Islamic law. Renewal efforts must navigate between traditional interpretations and contemporary exigencies, balancing adherence to foundational principles with the need for adaptability. Furthermore, societal expectations and developing perspectives within Saudi society play a pivotal role in shaping the feasibility of legal renewal. Moreover, given the monarchy's centrality in governance and lawmaking, the Saudi context is deeply intertwined with political dynamics. Any attempt to renew Islamic law must navigate the dynamics of state authority, religious institutions, and public opinion. Aligning legal reforms with governmental policies and societal aspirations is crucial for sustainable implementation. Cultural norms and societal attitudes towards law and governance also influence the feasibility of legal renewal. Addressing issues of gender equality, human rights, and socio-economic justice within an Islamic legal framework presents both challenges and opportunities. The engagement of diverse stakeholders, including religious scholars, legal experts, policymakers, and civil society, is essential for fostering consensus and ensuring legitimacy in the renewal process. Examining the feasibility of renewing Islamic law in the Saudi context requires a comprehensive understanding of religious, social, political, and cultural dynamics. While challenges abound, opportunities exist for constructive dialogue, reform, and adaptation to meet Saudi society's evolving needs while upholding Islamic principles.

Keywords: Islamic Law, Renewal, Shariah, Saudia Arabia, Development.

.

TEKSTİL TASARIMINDA DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GEREKLİLİĞİ

THE NECESSITY OF DIGITAL TRANSFORMATION IN TEXTILE DESIGN

Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM

Ankara Haci Bayram Veli Üniversitesi, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-9687-959

Endüstrinin gelişmesi ile birlikte seri imalat ve tasarım olgusuna yönelik ilk analitik sorular 1930larda oluşmuş ve II. Dünya Savaşı'nın ardından modernizmle birlikte tasarım yöntemleri pozitivist, davranışsalcı, bilişselçi veya fenomenolojik yaklaşımlarla düzenlenmiştir. 1962'de Morris Asimov'un tasarım bilimi olarak ifade ettiği kuramlar bütünü, mühendisler, bilim insanları ve tasarım kuramcıları tarafından desteklenmeye başlanmış; tasarımda optimizasyon ve analiz gerektiren süreçler üzerinde pozitivist yöntemlerin tutarlılığı kanıtlanmıştır. Yirmi birinci yüzyıla girerken, Toffler'ın insanlık tarihindeki en önemli üçüncü değişiklik olarak ifade ettiği bilişim teknolojileri, toplumu sosyal, kültürel ve ekonomik olarak değiştirmiş. Bu değişimlerin etkisi eğitim, sanat ve tasarım gibi alanlarda büyük oranda görülmektedir.

Tekstil tasarımı, dijital dönüşüm sürecinde önemli bir değişim yaşamaktadır. Geleneksel tekstil tasarımı süreçleri, dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte büyük ölçüde değişmiş ve dönüşmüştür. Dijital dönüşüm, tasarımcılara daha hızlı, daha verimli ve daha yenilikçi çalışma yöntemleri sunarak tasarım süreçlerini iyileştirmiştir. Artık, tekstil tasarımında dijital platformlar ve yazılımlar, klasik el çizimleri ve fiziksel örneklerin yerini almaktadır. Bu, tasarımcıların tasarım fikirlerini daha hızlı bir şekilde prototiplendirme, test etme ve uygulama olanağı sağlar. Günümüzde yaşanan teknolojik gelişim süreklidir ve bir araç olarak her alanda kolaylıklar sunmaktadır. Dijital dönüşüm aynı zamanda tekstil üretiminde de büyük etkilere sahiptir. 3D modelleme ve dijital baskı teknolojileri, geleneksel üretim süreçlerini değiştirerek tasarımın üretim aşamalarına daha fazla entegrasyon sağlar. Bu, ürünlerin daha hızlı bir şekilde pazara sunulmasını ve daha esnek üretim süreçlerinin benimsenmesini sağlar. Ayrıca, dijitalleşme tekstil üretimindeki atık miktarını azaltabilir ve sürdürülebilirlik açısından olumlu etkiler sağlayabilir. Bu bildiri tasarım yöntemlerinin gelişmesi ile başlayan ve günümüzde dijitalleşmesine kadar süregelen gelişimi açıklamayı ve tasarımcıların bu süreçte değişimini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu durum tekstil sektörü özelinde örneklenmiş ve tekstil tasarımcısının dijital platformlardaki etkinlik derecesinin ve bilgisayar destekli tasarım yazılımlarını, tasarım şablonlarını, görsel bankalarını kullanma durumlarının tasarım alanında orijinal düşünce üretme, problem çözme, yaratıcılık ve yenilikçilik süreçlerine etkisi irdelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Tekstil tasarımı, dijitalleşme, teknolojik gelişim, tekstil tasarımı, tasarımcı

With the development of the industry, the first analytical questions regarding the phenomenon of mass production and design were formed in the 1930s and World War II. After World War II, with modernism, design methods were organized with positivist, behavioral, cognitivist or phenomenological approaches. In 1962, the body of theories that Morris Asimov referred to as design science began to be supported by engineers, scientists and design theorists; The consistency of positivist methods on processes that require optimization and analysis in design has been proven. As we enter the twenty-first century, information technologies, which Toffler describes as the third most important change in human history, have changed society socially, culturally and economically. The impact of these changes is largely seen in areas such as education, art and design.

Textile design is experiencing a significant change in the digital transformation process. Traditional textile design processes have changed and transformed greatly with the development of digital technologies. Digital transformation has improved design processes by providing designers with faster, more efficient and more innovative ways of working. Now, digital platforms and software are replacing classical hand drawings and physical samples in textile design. This allows designers to prototype, test and implement design ideas more quickly. Today's technological development is continuous and as a tool, it offers convenience in every field. Digital transformation also has major impacts on textile production. 3D modeling and digital printing technologies replace traditional manufacturing processes, allowing greater integration of design into production stages. This enables products to be brought to market faster and more flexible production processes to be adopted. Additionally, digitalization can reduce the amount of waste in textile production and provide positive impacts in terms of sustainability. This paper aims to explain the development that started with the development of design methods and continues until its digitalization today, and to reveal the change of designers in this process. This situation has been exemplified specifically in the textile industry, and the impact of the textile designer's degree of effectiveness on digital platforms and their use of computer-aided design software, design templates and visual banks on the processes of generating original ideas, problem solving, creativity and innovation in the field of design has been examined.

Keywords: Textile design, digitalization, technological development, textile design, designer

TASARIM KÜLTÜRÜ, YARATICI ENDÜSTRİ FAALİYETLERİ VE TEKSTİL SEKTÖRÜ

DESIGN CULTURE, CREATIVE INDUSTRIAL ACTIVITIES AND TEXTILE INDUSTRY

Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM

Ankara Haci Bayram Veli Üniversitesi, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-9687-959

Tasarım kültürü ve yaratıcı endüstriler arasındaki bağlantı oldukça güçlüdür ve birbirini besleyen bir ilişki içindedir. Tasarım kültürü, estetik değerlerin, yaratıcılığın ve tasarımın önemli olduğu bir ortamı ifade ederken, yaratıcı endüstriler ise bu kültürü somut ürünlere ve hizmetlere dönüştüren bir araç olarak işlev görür. Öncelikle, tasarım kültürü yaratıcı endüstrilere ilham kaynağı olabilir. Tasarımın farklı alanlarından gelen yenilikçi fikirler ve estetik yaklaşımlar, endüstrinin ürün ve hizmetlerinde kullanılabilir. Örneğin, moda tasarımındaki yeni trendler veya grafik tasarımdaki yenilikler, reklamcılık, perakendecilik ve diğer yaratıcı sektörlerde kullanılarak ürünlerin ve markaların benzersiz bir kimlik kazanmasına katkı sağlar. Yaratıcı endüstriler, kültürel ifade, estetik deneyim ve inovasyonun ön planda olduğu geniş bir sektörü kapsar. Sanat, tasarım, medya, moda, film, müzik, tiyatro ve diğer görsel ve işitsel sanat dalları bu endüstrilere örnek olarak verilebilir. Yaratıcı endüstriler, sadece ekonomik bir değere sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda toplumun kültürel ve sosyal dokusunu şekillendirir ve zenginleştirir. Bu endüstriler, insanların duygusal ve entelektüel tatminini sağlayarak yaşam kalitesini artırır ve toplumun çeşitliliğini ve yaratıcılığını destekler.

Tasarım kültürü ve yaratıcı endüstriler birlikte ekonomik büyümeyi teşvik eder. Yaratıcı endüstriler, tasarımın ticari olarak değerlendirilmesini sağlar ve bu da işletmelerin rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olur. Bu süreç, yeni işletme modellerinin ve pazarlama stratejilerinin gelişmesine ve ekonomik kalkınmanın teşvik edilmesine katkı sağlar. Yaratıcı endüstriler tasarım kültürünün yayılmasını ve genişlemesini destekler. Film, müzik, kitaplar ve diğer sanat formları aracılığıyla, tasarımın estetik ve işlevsel değerleri geniş kitlelere ulaşır. Bu da toplumun tasarım algısını şekillendirir ve tasarım kültürünün yaygınlaşmasını sağlar.

Yaratıcı endüstrilerin ekonomik önemi giderek artmaktadır. Yaratıcı endüstriler, istihdam yaratma, gelir artışı ve şehir yenileme gibi alanlarda büyük katkı sağlar. Ayrıca, dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte, bu endüstrilerin erişilebilirliği artmakta ve daha geniş bir kitleye ulaşma imkanı bulmaktadır. Özellikle internet ve dijital platformlar, sanatçıların ve yaratıcı profesyonellerin eserlerini sergileme ve pazarlama konusunda yeni fırsatlar sunmaktadır. Bu da küresel olarak daha fazla etkileşim ve işbirliği imkanları doğurur. Mimari, grafik tasarım ve tekstil gibi sektörlerde bu sınırsız imkânlar kültürel, sosyal ve yerel dinamiklerle şekillenmekte ve ekonomik kalkınmaya da etki etmektedir. Birçok disiplinde yoğun bir şekilde yer bulan yaratıcı endüstri faaliyetleri, Türkiye'deki tekstil sektörü ürünleri tasarımı bölümlerinde de tasarımın var oluş şekli ve amacı, gelişen teknolojiye bakış ve teknolojinin uygulanış şekli, yaratı gücü ve katma değere katkısı gibi çok geniş bir platforma yayılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tasarım kültürü, yaratıcı endüstriler, tekstil sektörü

The connection between design culture and creative industries is very strong and they are in a relationship that nourishes each other. While design culture refers to an environment where aesthetic values, creativity and design are important, creative industries function as a tool that transforms this culture into concrete products and services. First of all, design culture can inspire creative industries. Innovative ideas and aesthetic approaches from different areas of design can be used in the products and services of the industry. For example, new trends in fashion design or innovations in graphic design are used in advertising, retail and other creative sectors, contributing to products and brands gaining a unique identity. Creative industries cover a wide range of sectors where cultural expression, aesthetic experience and innovation are at the forefront. Art, design, media, fashion, film, music, theater and other visual and audio arts are examples of these industries. Creative industries not only have economic value, but also shape and enrich the cultural and social fabric of society. These industries improve people's quality of life by providing emotional and intellectual satisfaction and support the diversity and creativity of society.

Design culture and creative industries together stimulate economic growth. Creative industries enable design to be commercially exploited, which helps businesses gain a competitive advantage. This process contributes to the development of new business models and marketing strategies and the promotion of economic development. Creative industries support the spread and expansion of design culture. Through film, music, books and other art forms, the aesthetic and functional values of design reach broad audiences. This shapes society's perception of design and ensures the spread of design culture.

The economic importance of creative industries is increasing. Creative industries make a major contribution to areas such as job creation, income growth and city renewal. Additionally, with the development of digital technologies, the accessibility of these industries increases and they have the opportunity to reach a wider audience. In particular, the internet and digital platforms offer new opportunities for artists and creative professionals to exhibit and market their works. This creates opportunities for greater interaction and cooperation globally. These unlimited opportunities in sectors such as architecture, graphic design and textile are shaped by cultural, social and local dynamics and also affect economic development. Creative industry activities, which are intensively involved in many disciplines, have spread over a wide platform in the textile industry product design departments in Turkey, such as the existence and purpose of design, the perspective on developing technology and the way the technology is applied, its creative power and its contribution to added value.

Keywords: Design culture, creative industries, textile industry

BİTKİSEL KÖKENLİ METAL NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU (REVİEW)

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PLANT-ORIGIN METAL NANOPARTICLES

Eda ÇAVUŞ KAYA

Dr. Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5359-8056

ÖZET

Nanopartiküller, yüksek ve geniş spesifik yüzey alanından kaynaklanan yüksek yüzey enerjisi, yüzey atomlarının yüksek fraksiyonu ve atom boyutuna yakın boyutlara bölündüğünde valans ve iletim bandı arasındaki geniş boşluk nedeniyle atom benzeri davranışlar sergilemektedirler. Nanopartiküllerin sahip oldukları bu özellik birçok araştırmacıyı sentezleri için yeni yöntemler bulmaya yöneltmiştir. Nanopartikül sentezinde kullanılan fiziksel ve kimyasal yöntemeler toksik kimyasalların kapsamlı kullanımı, sürecin çevre dostu olmayan doğası, karmaşık enstrümantasyon için yüksek enerji girdisi gerektiren pahalı kimyasallara ihtiyaç duyar ve ayrıca, insanlar için dayanılmaz toksisite üretebilecek yüzeyde adsorbe edilmiş bazı toksik kimyasalların ortaya çıkması ve biyomedikal uygulamalarda olumsuz etkilerin oluşmasına sebep olmaktadırlar. Bütün bu negatif etkiler doğrultusunda nanaopartiküllerin sentezi için daha çevre dostu uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Nanopartikülllerin bitki ekstraktları kullanılarak sentezi yeşil sentez olarak adlandırılmaktadır ve toksik kimyasalların kullanımını ortadan kaldırdığı ve daha ucuz olduğu için geleneksel fiziksel ve kimyasal yöntemlere göre çevre dostu bir alternatif olarak araştırmacılar arasında büyük ilgi görmektedir. Bitkilerin ikincil metabolitleri, oksitlenmiş fitokimyasalların, özellikle polifenollerin yüzey kaplaması yoluyla nanoparçacık yüzeyini stabilize ettikten sonra çekirdeklenme/birleşme/toplanmayı kontrol ederek metal iyonlarını azaltma ve sentezlenen metal nanoparçacıkların boyut ve şeklini ayarlama yeteneğine sahiptir. Ayrıca sentezlenen nanopartiküllerin karakterizsyonu Ultraviyole ve Görünür Işık (Uv-Vis) Absorpsiyon Spektroskopisi, Fourier Transform Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR), Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM), X-Işını Kırınım Analizi (XRD) gibi yöntemlerle yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmada literatürde bitki ekstrakları ile sentezlenen nanopartiküllerin sentezi, karakterizasyonları ve sentez amacı detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil sentez, nanopartikül, karakterizasyon.

ABSTRACT

When nanoparticles are reduced to sizes approaching the atomic scale, they display atom-like behaviors attributable to their high surface energy, which arises from their large and expansive specific surface area, a high proportion of surface atoms, and a wide gap between the valence and conduction bands. The characteristic possessed by nanoparticles has led many researchers to seek new methods for their synthesis. The physical and chemical methods used in nanoparticle synthesis require extensive use of toxic chemicals, involve environmentally unfriendly processes, demand expensive chemicals requiring high energy input for complex instrumentation, and may result in the adsorption of certain toxic chemicals on the nanoparticle surface, leading to unbearable toxicity for humans and adverse effects in biomedical applications. In light of all these negative effects, there is a need for more environmentally friendly practices for the synthesis of nanoparticles. The synthesis of nanoparticles using plant extracts is termed as green synthesis, and it has garnered significant interest among researchers as an environmentally friendly alternative to traditional physical and chemical methods due to its elimination of toxic chemical usage and cost-effectiveness. The secondary metabolites of plants, particularly oxidized phytochemicals such as polyphenols, have the ability to reduce metal ions and control nucleation/assembly/agglomeration, thus stabilizing the nanoparticle surface, and adjusting the size and shape of the synthesized metal nanoparticles. Furthermore, the characterization of synthesized nanoparticles is conducted using methods such as Ultraviolet-Visible (UV-Vis) Absorption Spectroscopy, Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR), Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX), Scanning Electron Microscopy (SEM), Transmission Electron Microscopy (TEM), and X-ray Diffraction Analysis (XRD). In this study, the synthesis, characterization, and purpose of nanoparticles synthesized with plant extracts have been thoroughly examined in detail in the literature.

Keywords: Green synthesis, nanoparticle, characterization.

HALK ARASINDA DİYABETE KARŞI KULLANILAN TÜRLER (REVIEW)

TYPES USED AGAINST DIABETES AMONG THE PEOPLE

Eda ÇAVUŞ KAYA

Dr. Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Diyarbakır, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5359-8056

Sözdar MUTLU

Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Ana Bilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye.

ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5172-4116

Abdulselam ERTAŞ

Prof. Dr, Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Ana Bilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2193-8386

ÖZET

Diabetes Mellitus (DM), yetersiz veya etkisiz insülin sekreter yanıtının neden olduğu ve kan glukoz düzeylerinin artması (hiperglisemi) ile karakterize metabolik bir bozukluktur. Diyabetin kötü etkilerini ve ikincil komplikasyonlarını azaltmak için çeşitli yaklaşımlar olmasına rağmen, daha az yan etkileri ve düşük maliyeti nedeniyle bitkiler tercih edilir. Gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde pahalı farmasötik ürünlere olan sınırlı erişim, geleneklere ve eski geleneklere olan güçlü inançlar diyabet dahil birçok sağlık rahatsızlığı için alternatif bir tedavi olarak tıbbi bitkilerin geniş bir kullanımını sürdürmektedir. Bitkiler, insülin salgısını artırarak, yağ ve iskelet kası dokuları tarafından glikoz alımını artırarak, bağırsak glikoz emilimini engelleyerek ve hepatik glikoz üretimini engelleyerek etki eder. Bu çalışmada diyabetin tipleri, sınıflandırılması, prevalansı, tedavisi ve halk arasında tedavide kullanılan türlerin incelenmesi ve derlenmesi amaçlanmaktadır. Diyabet üzerine yapılan çeşitli çalışmalar ve birçok etnobotanik yayın incelenerek, literatür taraması yapılması ile elde edilen bilgilerin derlenmesi bu çalışmanın yöntemini oluşturmaktadır. Bu çalışmada, DM tedavisi için geleneksel şifalı bitkiler tartışıldı. Bu çalışma sonucunda antidiyabetik aktiviteye sahip 100' den fazla tür tanımlanmış olup halk arasında yaygın kullanılan türler *Rosa canina*, *Urtica dioica*, *Morus nigra, Cerasus mahaleb* ve *Viscum album* ssp. *album* türleri olarak belirlendi. Bu türler üzerinde yapılan aktivite çalışmaları ve halk arasında kullanımını destekleyen çalışmalar derlendi ve halk arasında diyabete karşı kullanılan türler; Latince ve yöresel isimleri, kullanılan kısımları, hazırlanış şekilleri ve kullanıldıkları yöreler baz alınarak gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Antidiyabetik türler, *Cerasus mahaleb*, Halk ilaçları, *Morus nigra*, *Rosa canina*, *Urtica dioica*, *Viscum album* ssp. *album*

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder caused by insufficient or ineffective insulin secretary response and characterized by increased blood glucose levels (hyperglycemia). Although there are various approaches to reduce the adverse effects and secondary complications of diabetes, herbs are preferred because of their lesser side effects and low cost. Limited access to expensive pharmaceutical products in developing and underdeveloped countries, strong beliefs in traditions and ancient traditions drive the wide use of medicinal plants as an alternative treatment for many health ailments, including diabetes. Herbs act by increasing insulin secretion, increasing glucose uptake by fat and skeletal muscle tissues, inhibiting intestinal glucose absorption, and inhibiting hepatic glucose production. In this study, it is aimed to examine and compile the types, classification, prevalence, treatment and types of diabetes used in the treatment among the people. The method of this study is to compile the information obtained by reviewing various studies and many ethnobotanical publications on diabetes, and by making a literature review. In this study, traditional herbs for the treatment of DM were discussed. As a result of this study, more than 100 species with antidiabetic activity were identified and the commonly used species among the public are *Rosa canina, Urtica dioica, Morus nigra, Cerasus mahaleb* and *Viscum album* ssp. *album* determined as types. The activity studies on these species and the studies supporting their use among the public were compiled and the species used against diabetes among the public; The Latin and local names, the parts used, the way they were prepared and the regions where they were used were shown.

Keywords: Antidiabetic species, *Cerasus mahaleb*, Folk medicines, *Morus nigra*, *Rosa canina*, *Urtica dioica*, *Viscum album* ssp. *album*

EVALUATION OF CEMENT GROUT RHEOLOGY SUBJECTED TO MIXING TEMPERATURE

Md Hasan-Al-Mamun

Graduate,Khulna University of Engineering & Technology (KUET), Department of Civil Engineering, Khulna, Bangladesh

Muhammad Harunur Rashid

Professor, Khulna University of Engineering & Technology (KUET), Department of Civil Engineering, Khulna, Bangladesh

ORCID NO: 0000-0002-3656-5025

ABSTRACT

Cement grout is widely employed in post-tensioned duct structures to protect strands from corrosion. It's rheology and mechanical properties depend on various factors, including mixing temperature and time elapsed after mixing. This study focuses on the fluidity and compressive strength of cement grout concerning mixing temperature, specifically at 28°C, 35°C, and 45°C. Cone flow tests, flow table tests, and compressive strength tests were utilised to examine the rheological and mechanical properties at these temperatures. Results from the cone flow test indicate that grout without admixture at 45°C retains its fluidity for over 10 minutes, whereas, at 35°C and 28°C, it loses fluidity before 10 minutes post-mixing. However, with admixture, fluidity is retained for over 60 minutes at 28°C, while at 45°C and 35°C, it is lost before 10 minutes. Compressive strength without admixture was found to be 47.5 MPa and 37.24 MPa at 14 days, and 54 MPa and 48 MPa at 28 days for 35°C and 45°C, respectively. At 28°C, it was 50 MPa at 14 days and 53 MPa at 28 days. When admixture is used, compressive strength increases by about 6.6% at 35°C. This study holds significant importance, particularly when grout is placed in high-temperature environments, as it highlights the fluidity behaviour at different temperatures and time intervals post-mixing.

Keywords:Cement Grout, Post-tensioned, Mixing Temperature, Fluidity, Time after Mixing, Corrosion.

INTRODUCTION

Cement-based grout, a viscous material, serves to fill voids and cracks, offering dual benefits: protection against corrosion of strands and establishment of a bond between strands and structural elements (Freedma, 1973). Various grout materials, including cement, cement and sand, clay-cement, slag cement, gypsum-cement, epoxy-polymer, clays-asphalt, powdered fuel ash, and other colloid and low viscosity chemicals, have found application in different contexts (Hussin et al., 2007).

Grouts with high flowability, such as cement grout, are extensively used in concrete remediation projects due to their ability to self-compact and flow. This high fluidity enables them to penetrate small fractures and crevices effortlessly. Ensuring strong cohesion and resistance to segregation during flow is crucial for achieving a uniform and homogeneous mixture. The use of self-compacting cement grout/mortar not only reduces personnel and machinery costs but also enhances compaction, thereby improving the durability of the structural member's cover zone (Bartos, 1992).

Grouting serves a multifaceted purpose in modern civil engineering practices. It enables the interconnection of structural elements within frameworks, ensures the stability of reinforcing cables in precast and pre-stressed concrete structures, and contributes to the construction and stabilization of

leaning structures and buildings. Additionally, grouting is utilized in the restoration and reinforcement of degraded masonry or historical buildings. (Nonveiller, 1989).

The compressive strength of grout directly reflects the quality of the cement paste composition (Neville, 2005). When polypropylene fibre is added to grout, weak planes form at the interfaces where the fiber and grout matrix meet, which lowers the compressive strength of the grout. (Komonen et al., 2003).

Rheology-related properties display more variability compared to penetrability-related parameters. Factors such as water-to-cement (w/c) ratio, cement condition, and mixing equipment significantly affect grout properties. Consequently, this study conducting repeated testing on a specific grout mixture rather than relying on single-test results to ensure accurate assessments and informed decision-making in grouting applications (Eriksson et al. 2004).

In grouts with low water-to-solid ratios, those containing bentonite demonstrate compressive strength values comparable to the controls. However, as the water-to-solid ratio increases, the presence of bentonite exerts a diminishing effect on grout strength. This can be attributed to the introduction of increased porosity, particularly noticeable at higher water-to-solid ratios, due to the addition of bentonite to the grout mixture (Huang, W., 1997).

This study examines the effect of mixing water and initial mixing temperature on the compressive strength of OPC and PCC cement-based grout for pre-stressed members. The results indicate a gradual decrease in compressive strength difference between OPC and PCC, underscoring the importance of temperature control in optimizing grout performance (Molla et al., 2020, Maowa et al.,2022).

Fluidity tests reveal no significant alteration in efflux time for both compositions at mixing temperatures of 15°C, 30°C, and 45°C. However, at 60°C, the efflux time increases, reaching a stiff state after 30 minutes of mixing. Samples subjected to immediate mixing and after 30 minutes of mixing at 60°C show a nearly twofold increase in efflux time (Hossain et al., 2011).

This study introduces grout with aluminium powder at different mixing temperatures. With the widespread application of pre-stressing strands in large-scale construction projects like buildings and bridges, the corrosion of pre-stressing steel poses a significant concern. The choice of grout material significantly influences the resistance of pre-stressing steel to corrosion, emphasizing the need to evaluate the performance of such grout materials.

MATERIALS AND METHODS:

Materials:

For this investigation, Ordinary Portland Cement (ASTM Type-1) (ASTM, 2003) was selected to formulate the cement grout. This type of cement is commonly used in post-tensioned concrete applications for corrosion protection purposes. Additionally, an admixture, namely aluminium powder, was added to the mixture. The inclusion of aluminium powder aimed to introduce bubbles into the grout, serving to alleviate stress caused by the expansion of strands during corrosion.

Mix Design:

The water-cement ratio is a crucial factor in mix design. To establish the water-cement ratio, several trials were conducted using the cone flow test in accordance with ASTM C939 to achieve sufficient fluidity, as depicted in Figure-1. The water-cement ratio was determined based on the efflux time of the freshly mixed grout. The water-cement ratios corresponding to different mixing temperatures were determined through experimentation and are presented in Table 1.

Table 1: Determination of Water/Cement Ratio of Grout with Efflux Time

Sample	Efflux Time (sec)	Water/Cement Ratio
28°C	30.89	0.47
28°C + Admixture	30.88	0.465
35°C	30.45	0.48
35°C + Admixture	30.14	0.47
45°C	31.60	0.495
45°C + Admixture	31.89	0.48

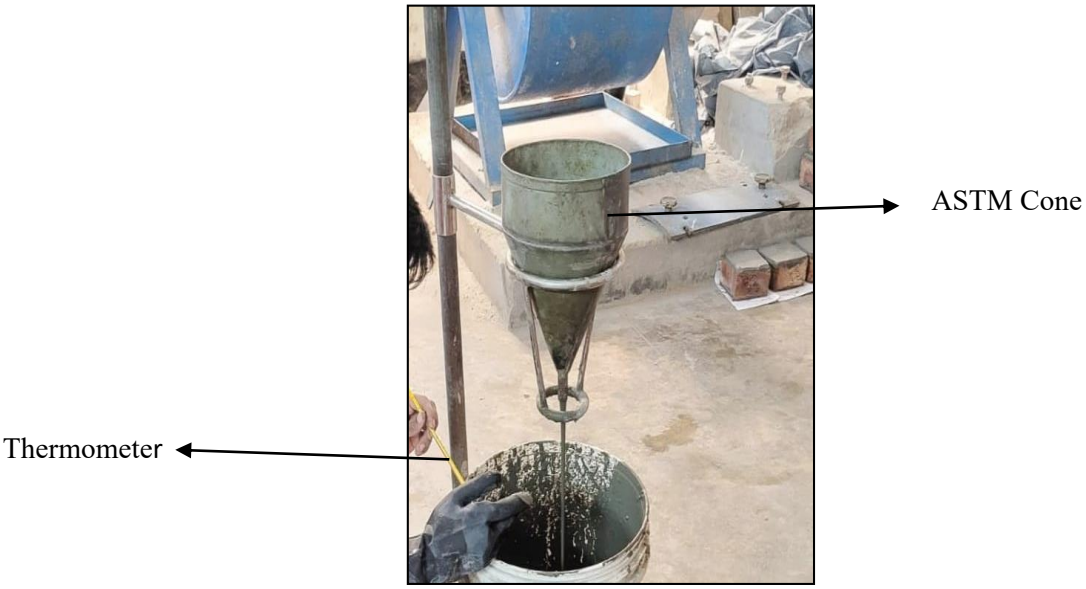


Figure 1: Fixing the Water-Cement Ratio

Mixing of Grout:

Samples of freshly mixed cement grout were prepared at three different initial mixing temperatures (45°C, 35°C, and 28°C), both with and without aluminium powder. To maintain the desired temperature during preparation, an electric kettle was utilized for heating. Initially, water was heated to a temperature exceeding that of the freshly mixed grout. Subsequently, dry cement was mixed with the appropriate amount of water. For samples containing aluminium powder, the appropriate amount specified by the manufacturer was added to the cement and thoroughly mixed by hand using a trowel. After the addition of water, the grout was mixed for 3 minutes at a speed exceeding 200 rpm, as illustrated in Figure 3. Water was added in two stages: initially, 70% of the water was added, followed by the remainder after a one-minute interval. Once the cement and water were thoroughly mixed, the grout sample was placed in a temperature-controlled room to maintain its initial temperature.

Cone Flow Test:

The fluidity of the grout, measured in seconds, indicates the time required for a specific amount of grout to flow through the orifice of a cone under standardized conditions (shown in Figure-2). After mixing the cement with the appropriate amount of water, the cement grout was poured into a funnel,

closing the bottom orifice. The sample was then allowed to flow through the funnel's cone with a 12.7 mm orifice, as per ASTM C 939 standards. The grout passing through the orifice (as shown in figure-1) was collected in a measuring jar with a capacity of 2000 mL and 1725 mL of grout collected immediately after mixing was considered the 0-minute sample. Efflux time should ideally be less than 35 seconds according to this method. To ensure consistency and reliability of the results, 1725 mL of grout was consistently used for flow testing. Subsequent flow tests for the same sample were conducted at 5 and 10 after mixing. Between successive flow tests, the sample was agitated using a mechanical agitator with a controlled rotation speed of 30-40 rpm, as depicted in Figure-3.



Figure 2: Standard Cone

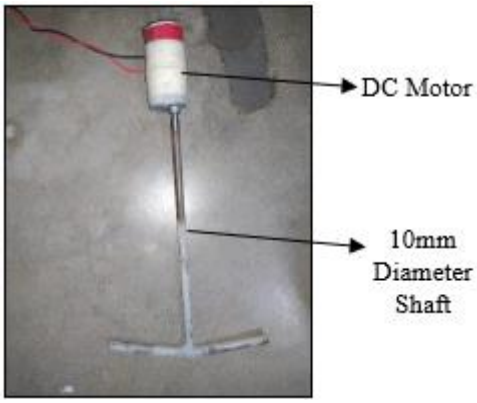


Figure 3: Agitator

Flow Table Test:

The flow table test, conducted following ASTM C 1437 guidelines, was carried out simultaneously with the flow cone test, illustrated in Figure 4 and Figure 5. This procedure involved filling a flow mould conforming to ASTM C 230 specifications with grout, and then lifting the cone as outlined in ASTM C 230. Throughout the test, samples were gathered for the marsh funnel test, which was conducted concurrently with the flow table test. The test recorded the number of blows needed to evenly spread the grout across the entire table surface.

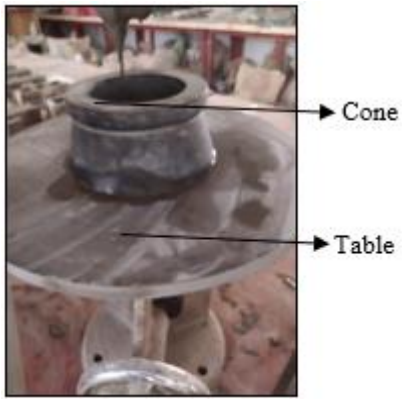


Figure 4: Grout Filling Flow Table Cone



Figure 5: Grout Spread over the Table after Lifting the Cone

Compressive Strength:

For the compressive strength test, in line with ASTM C 190, cube specimens measuring 50 mm x 50 mm were prepared from the cement grout. Samples were taken at various intervals after mixing, corresponding to the time of the cone flow test, with indicators noted as shown in Figure 4. Following the prescribed curing period, the cube specimens underwent compressive strength testing using compression testing equipment with a maximum capacity of 1000 kN, as depicted in Figure 7. The compressive strength of the specimens was evaluated after 14 and 28 days of curing. These tests were

carried out according to ASTM C 109 standards. The compressive strength test procedure is illustrated in Figure 6.

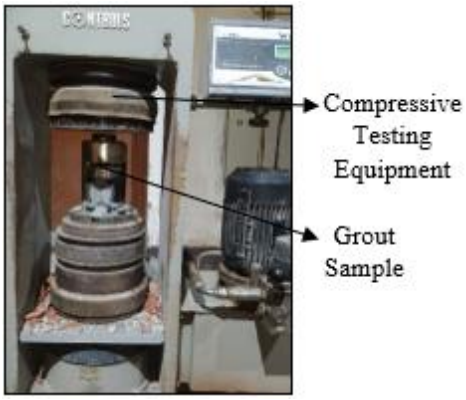


Figure 6: Compressive Strength Test

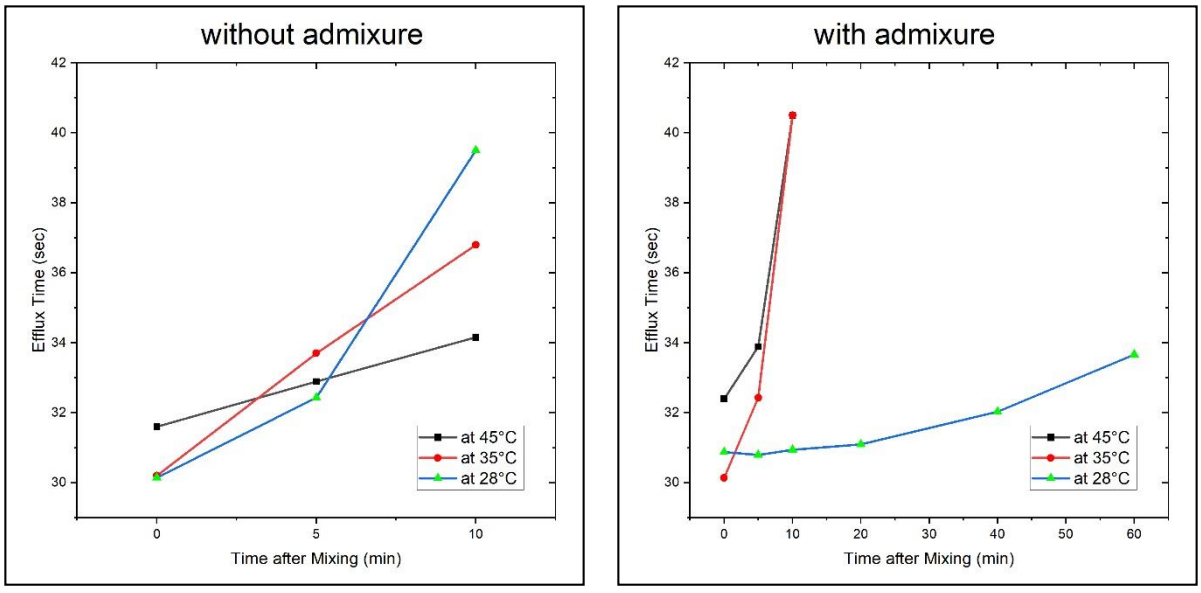


Figure 7: Making of Grout Cube Specimen

RESULTS AND DISCUSSION

Fluidity by Cone Flow Test:

Fluidity, measured in terms of efflux time, is illustrated in Figure 8, depicting the fluidity at different temperatures with and without admixture. From Figure 8(a), it is evident that grout samples without admixture lose their fluidity before ten minutes at higher temperatures. In Figure 8(b), grout with admixture at 45°C and 35°C maintains standard fluidity for less than ten minutes, while at 28°C, it retains fluidity for over one hour. Comparing all six types of grout, it is observed that grout at 35°C with admixture exhibits good fluidity. Initially, it was found that grout with admixture at 35°C has lower fluidity, with an efflux time of 30.14 seconds.

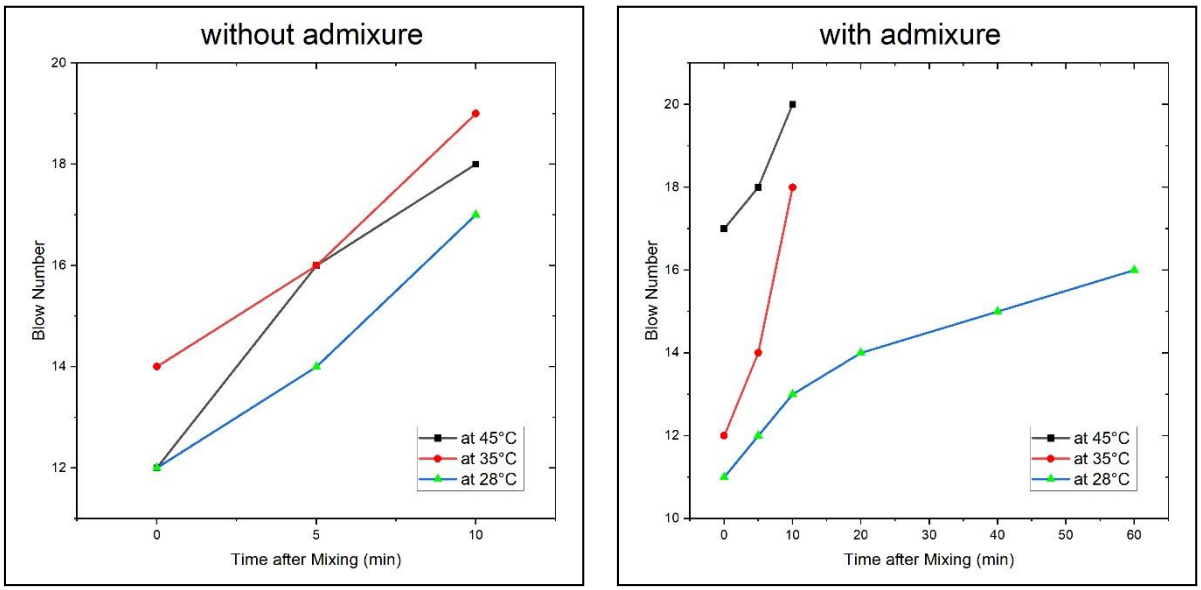


(a) (b)

Figure 8: Efflux Time vs Time After Mixing: (a) Without Admixture (b) With Admixture

Fluidity by Flow Table Test:

Figure 9 illustrates the fluidity of cement grout obtained from the flow table test according to ASTM C1437. Focusing on higher temperatures with admixture, cement grout samples with admixture at 35°C exhibit reasonable values. Initially, after mixing, the sample at 35°C with admixture shows 12 strokes on the flow table, increasing to 14 strokes after five minutes, representing a 29% increase compared to 45°C. However, at 28°C, there is a linear pattern of increasing and lower stroke numbers.



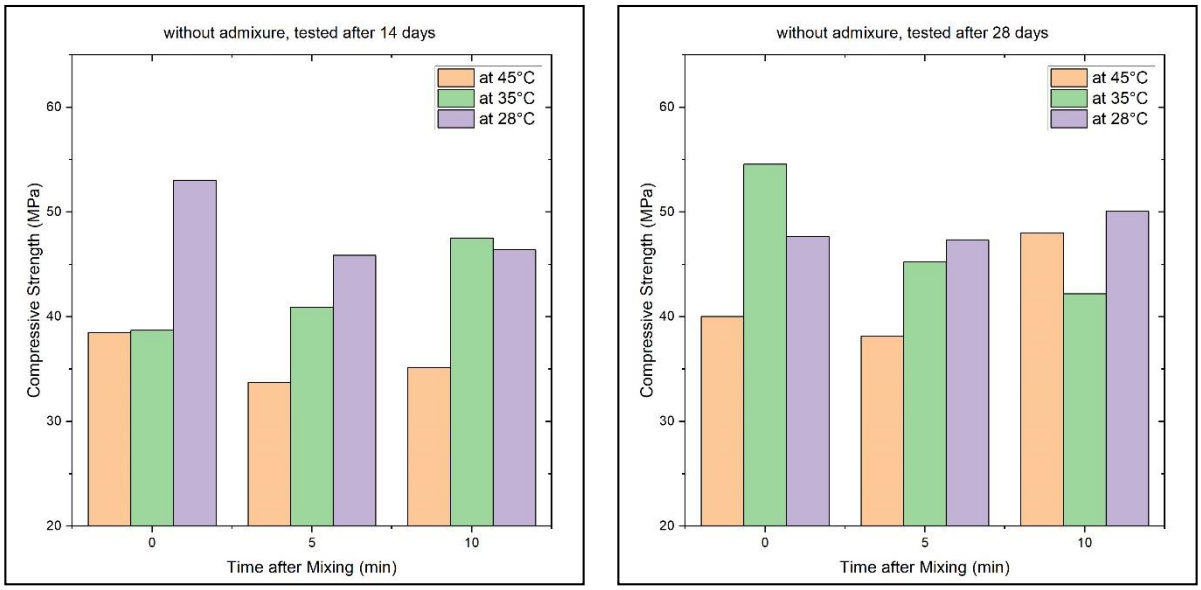
(a) (b)

Figure 9: Blow Number vs Time After Mixing at Different Temperatures: (a) Without Admixture (b) With Admixture

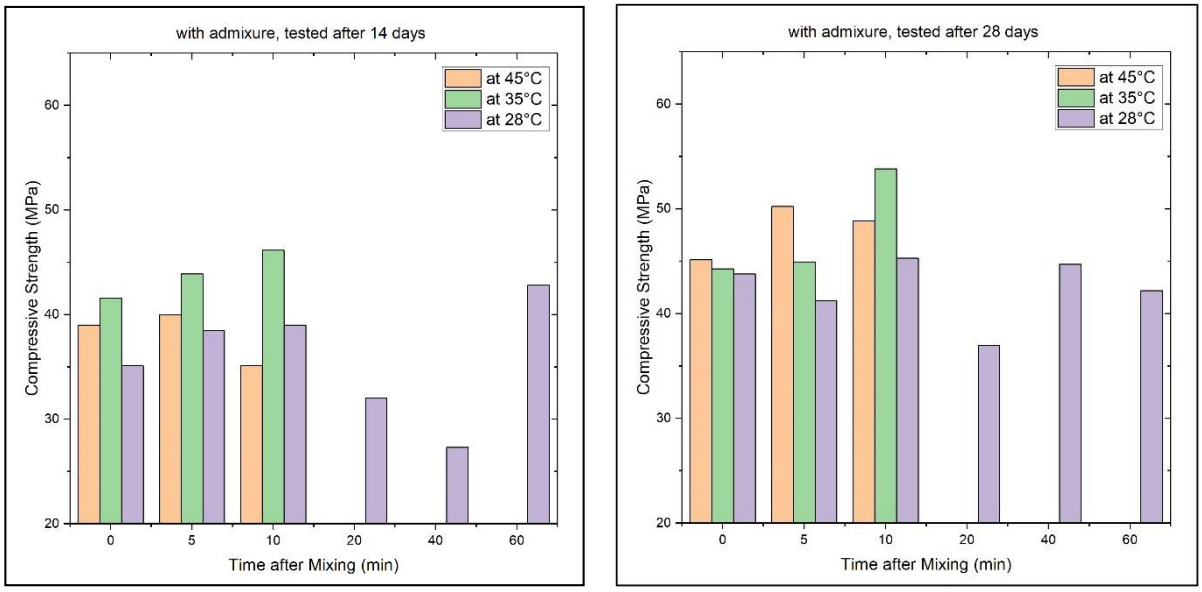
Compressive Strength Test:

Table 2 presents the compressive strength results at different temperatures and time intervals, indicating that the addition of aluminium powder increases compressive strength at early ages, particularly at 45°C and 35°C mixing temperatures. Notably, samples at 35°C with admixture demonstrate superior results compared to other samples. The compressive strength fluctuates over time, with varying trends observed. Table 2: Compressive Strength at Different Temperatures

Compressive strength (MPa)								
Temperature (°C)	**Days**	**Admixture**	**Time after Mixing (min)**					
			0	**5**	**10**	**20**	**40**	**60**
45	14	With	39.01	40	35.13	-	-	-
		Without	38.5	33.7	35.17	-	-	-
	28	With	45.14	50.25	48.85	-	-	-
		Without	40.02	38.17	48.2	-	-	-
35	14	With	41.6	43.9	46.16	-	-	-
		Without	38.72	40.92	47.53	-	-	-
	28	With	44.3	44.92	53.84	-	-	-
		Without	54.56	45.23	42.2	-	-	-
28	14	With	39.01	40	35.13	35	37.98	36.54
		Without	38.5	33.70	35.17	-	-	-
	28	With	45.15	50.25	48.85	47.85	50.7	39.44
		Without	40.02	41.2	48.013	-	-	-



(a)



(b)

Figure 10: Compressive Strength vs Time After Mixing at Different Temperatures (a) Without Admixture (b) With Admixture

At 45°C, the compressive strength fluctuates over time, initially decreasing after 5 minutes, then increasing at 8 minutes, particularly when admixture is added.

At 35°C, the compressive strength increases with time, and the addition of admixture enhances strength compared to grout without admixture. The results show an approximately 6.66% to 6.78% increase after immediate and five minutes at 14 days, although a reverse trend is observed after 28 days. Samples at 35°C with admixture exhibit greater strength compared to other samples.

At 28°C, the compressive strength at both 14 and 28 days is higher than at other temperatures when admixture is not used. Given the variation in weather temperatures across seasons, the fluidity and compressive strength at different temperatures should be carefully considered.

CONCLUSIONS

Based on the findings of this study, the following conclusions can be drawn:

- Grout samples at 45°C, both with and without admixture, exhibit lower fluidity compared to those at 35°C.
- When admixture is used, grout at 35°C demonstrates higher fluidity than at 45°C.
- Fluidity at higher temperatures is retained for a shorter duration, suggesting that the grout must be placed into the duct within a specific timeframe.
- The compressive strength of grout with admixture at 35°C surpasses that at an initial temperature of 45°C.
- Grout with admixture at 28°C demonstrates a linear increase in fluidity over one hour.

In summary, the sensitivity of grout with admixture to temperature significantly impacts its strength, fluidity, and water requirements. Understanding and optimizing these factors can provide valuable insights for applications requiring specific performance characteristics under diverse environmental conditions.

REFERENCES

ASTM C 109. (2010). Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or 50-mm Cube Specimens).

ASTM C 150. (2007). Standard Specification for Portland Cement. Annual Book of ASTM Standards, I(April), 1–8.

ASTM C 595/C595M. (2015). Standard Specification for Blended Hydraulic Cements. In Annual Book of ASTM Standards.

ASTM C 938-10. (2010). Standard Practice for Proportioning Grout Mixtures for Preplaced Aggregate Concrete. ASTM International, i(c), 55–57.

ASTM C 940-10a. (2010). Standard Test Method for Expansion and Bleeding of Freshly Mixed Grouts for Preplaced-Aggregate Concrete in the Laboratory.

ASTM C953. (2010). Standard Test Method for Time of Setting of Grouts for Preplaced-Aggregate Concrete in the Laboratory. ASTM International, 87(c).

ASTM D6910/D6910M-19. Standard Test Method for Marsh Funnel Viscosity of Construction Slurries.

Bartos, P. (2013). Fresh concrete: properties and tests (Vol. 38). Elsevier.

Eriksson, M., Friedrich, M., & Vorschulze, C. (2004). Variations in the rheology and penetrability of cement-based grouts—an experimental study. *Cement and Concrete Research*, *34*(7), 1111-1119.

Freedma, S. (1973). Post-tensioning Tendons, Ducts and Grout Materials: Ensuring Intimate Bond between Grout, Tendon and Duct and Complete Filling of Space. The Aberdeen Group, Publication C730210.

Hossain, M. A., Rashid, M. H., Rahman, M. M., & Nahar, K. (2006). Performance of Cement Grout Incorporating Sand Dust under Various Temperatures. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, V-6, No.9 Pp. 46~54.

Huang, W. H. (1997). Properties of cement-fly ash grout admixed with bentonite, silica fume, or organic fiber. Cement and Concrete Research, 27(3), 395-406.

Hussin, M. W., & Lim, S. K. (2007). Engineering properties of high volume slag cement grout in tropical climate. Malaysian journal of civil engineering, 19(1), 42-54.

Komonen J. and Penttala V. (2003). Effects of High Temperature on the Pore Structure and Strength of Plain and Polypropylene Fiber Reinforced Cement Pastes. Fire Technology, V. 39, Pp. 23–34

Maowa J.; Rashid M.H.; Howlader M. K. ; “Experimental study on the sensitivity of cement grout used in the post tensioning work to mixing temperature”; 6th International Conference on Civil Engineering for Sustainable Development (ICCESD 2022); Khulna, Bangladesh, Published by AIP Publishing. DOI: 10.1063/5.0133206; Pp020022-1 to 020022-9

Molla, M. M., Rahman, M. M. A., Hossain, M. A., Rashid, M. H., Zia, N., & Mahmud, F (2020). Influence Of Mıxıng Water Temperature On Compressıve Strength of Cement Grout. 5th International Conference on Civil Engineering for Sustainable Development (ICCESD 2020); Khulna, Bangladesh, February 2020. Pp ICCESD-2020-5271-1~ 10.

Neville, A. M. (1995). Properties of concrete (Vol. 4, p. 1995). London: Longman.

Nonveiller E. 1989. Grouting Theory and Practice (Developments in Geotechnical Engineering. 57, Elsevier, Amsterdam. ISBN 13: 9780444874009.

THERMAL PERFORMANCE OF RC ROOF UNDER HOT WEATHER

Nur-E-Taha

Graduate, Khulna University of Engineering & Technology, Department of Civil Engineering, Khulna, Bangladesh

Muhammad Harunur Rashid

Khulna University of Engineering & Technology, Department of Civil Engineering, Khulna, Bangladesh

https://orcid.org/ 0000-0002-3656-5025

ABSTRACT

Concrete traps heat from ambient environment and releases it slowly which effect on the human living comfort and economy especially for residents stayed on roof floor of a building. The effect of variation of climate condition and angles of the roof slab is not uncovered in most of the research. For this, the thermal performance of the roof concrete at different controlled temperature and humidifies of the roof slab was experimentally tested in laboratory following 0° and 45° angles with the horizontal axis. Concrete samples were 30 x 30 x 4 inch in size had k-type thermocouples embedded in mid-level of the slab while it was casted. Halogen light of 1000 watt was used as sunlight source and was fixed to the setup at an angle 45° with the vertical. Heating of the slabs were done by halogen light keeping 50°C, 40°C and 30°C on the top surface for 6 hours to convey a realistic scenario. Experiment showed that for peak sunlight of 50°C and 40°C, temperature in the attic zone rose up to 10°C and 6°C respectively. But for 30°C, the attic zone temperature is not much affected. Inclination of the roof slab is significantly better for the attic temperature as it takes less time to cool than horizontally placed slabs for ambient temperature higher than 30^0C.

Keywords: Indoor environment, attic zone, sunlight, thermal performance

ХАРАКТЕРИСТИКА АДСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВО И ОЧИСТКА ГАЗОВ

Арипджанов Ойбек Юсупджанович

к.т.н., доцент Ташкентского химико-технологического института

Холмаматова Хуршидахон Отабек кизи

магистрант Ташкентского химико-технологического института

ABSTRACT

In modern conditions, adsorption methods utilizing predominantly zeolite adsorbents are widely used or can be employed at all stages of gas conditioning. This article examines the application areas and characteristics of adsorption processes. The adsorption process is used to purify gases from various impurities such as moisture, carbon dioxide, hydrogen sulfide, ammonia, and other components. This enables compliance with gas quality standards, ensures the safety of production processes and products, and meets environmental requirements. Thus, adsorption processes play a significant role in gas production and purification, facilitating effective quality control of gas streams and compliance with safety and environmental standards.

Zeolites are minerals that possess unique properties, making them valuable resources in the field of material processing and purification. Type A zeolites are efficient adsorbents for hydrocarbon gas drying. They have the ability to selectively adsorb moisture from gas streams, making them an ideal choice for drying hydrocarbon gases. This drying process plays an important role in various industries, including the oil and gas sector. Zeolite adsorbents belong to the category of porous materials that selectively adsorb molecules of various substances from gas or liquid media. They are minerals of the aluminosilicate group, characterized by a microporous structure and high surface activity.

The development and improvement of a methodological approach to the synthesis of direct and ion-exchanged forms of type A zeolite adsorbents intended for the drying of hydrocarbon and other process gases are considered. The demand of existing enterprises in the Republic of Uzbekistan for selective zeolite adsorbents for the purification and conditioning of natural and process gases amounts to approximately 1000 tons per year and is mainly satisfied through imports.

One of the most important directions of technical development is the creation of technologies for producing import-substituting products from local raw materials and secondary resources.

Keywords: adsorption processes, zeolite adsorbents, gas drying, gas purification.

Аннотация: В современных условиях на всех стадиях кондиционирования газов применяются либо могут быть применены адсорбционные методы, использующие, большей частью, цеолитные адсорбенты.

В статье рассматривается области применения и характеристика адсорбционных процессов. Процесс адсорбции используем для очистки газов от различных примесей, таких как влага, углекислый газ, сероводород, аммиак и другие компоненты. Это позволяет обеспечить соответствие стандартам качества газа, обеспечить безопасность производственных процессов и продукции, а также соблюдать экологические требования. Таким образом, адсорбционные процессы имеют большое значение в области производства и очистки газов, обеспечивая эффективное управление качеством газовых потоков и соблюдение стандартов безопасности и экологии.

Цеолиты – минералы, обладающие уникальными свойствами, которые делают их ценным ресурсом в области обработки и очистки материалов. Цеолиты типа А являются эффективными адсорбентами для осушки углеводородных газов. Они обладают способностью селективной адсорбции влаги из газовых потоков, что делает их идеальным выбором для очистки углеводородных газов от влаги. Этот процесс осушки играет важную роль в различных отраслях, включая нефтегазовую промышленность. Цеолитные адсорбенты относятся к типу пористых материалов, которые обладают способностью селективно адсорбировать молекулы различных веществ из газовых или жидких сред. Они представляют собой минералы группы алюмосиликатов, характеризующиеся микропористой структурой и высокой поверхностной активностью.

Рассматривается разработка и совершенствование методологического подхода к синтезу прямой и обменных форм цеолитных адсорбентов типа А, предназначенных для осушки углеводородных и других технологических газов.

Потребность действующих предприятий Республики Узбекистана для очистки и кондиционирования природных и технологических газов в селективных цеолитных адсорбентах составляет порядок 1000 тонн в год, и удовлетворяется, в основном, за счет импорта.

Одним из важнейших направления технического развития является создание технологий получения импортозамещающей продукции из местного сырья и вторичных ресурсов.

Ключевые слова: адсорбционные процессы, цеолитные адсорбенты, осушка газов, очистка газов.

Введение

Адсорбционные процессы имеют широкие применения и играют важную роль в различных отраслях промышленности, благодаря их способности очищать и разделять вещества.

Адсорбционные процессы — процессы, при которых адсорбент притягивает и удерживает молекулы или атомы других веществ из газовой или жидкой фазы. Области промышленного применения адсорбции включают: очистка воды, очистка воздуха, химическая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство и очистка газов. Адсорбция часто используются в промышленности из-за их способности очищать газы и жидкости. Данная тема опирается на область производство и очистка газов в этой области адсорбция используется для разделения газов, таких как углекислый газ, водород, метан и азот, а также для очистки индустриальных газов.

Адсорбционный метод осушки газов широко применяется для удаления влаги из газовых потоков. Осушка газов адсорбционным методом распространена в газодобывающих и газоперерабатывающих отраслях промышленности.В Узбекистане для этих целей в настоящее время используются импортные цеолитные адсорбенты - молекулярные сита 3А, 4А, при наличии в составе газов SO_2, H_2S и других кислотных оксидов – 5А (CaA). Для осушки углеводородных газов, содержащих непредельные соединения, в частности этилен, пропилен, бутилен и др., а также при наличии в составе пропан - бутановой фракции (сжиженного нефтяного газа) непредельных соединений (этилен, ацетилен) применяют в основном тонкопористые цеолиты КА с высокой степенью обмена (~ 85%) из-за возможного проникновения маленьких молекул вглубь зерна адсорбента, олигомеризации и последующего закоксовывания слоя. Осушка углеводородных газов производится, в основном, после удаления части примесей, в частности, CO_2, методами абсорбции (поглощением жидкими поглотительными растворами).

Очистка газов от CO, CO_2 может быть произведена на цеолите 4А (NaA), от SO_2, H_2S и других кислотных оксидов - на цеолитных адсорбентах 5А (CaA), X, Y, мордените, зеолоне, т.е. цеолитах с более высоким содержанием SiO_2 в решетке цеолита, и более стойких к воздействию кислот. Цеолита типа А, X, Y, особенно их обменные формы, применимы в процессах осушки и очистки азота и аргона и других простых газов из бинарных смесей с кислородом, и используются в производстве чистых и особо чистых газов – азота, аргона и других. Процесс очистки от следовых примесей кислорода в этом случае имеет свои особенности, связанные со слабой поляризуемостью молекул простых газов. Со слабой поляризуемостью простых газов связана низкая эффективность адсорбционного разделения смеси кислород – азот, кислород - аргон. Наиболее сложна в этом отношении тонкая очистка и удаление остаточного кислорода, например, из аргона.

Касаясь эффективности процесса осушки азота, например, можно отметить, что в настоящее время в этом процессе применяется зеолон (морденит), и цеолит КА. В частности, Д. Бреком, при изучении диффузии простых газов из цеолита КА было установлено, что большинство газов на этом цеолите при низких температурах не адсорбируется, а при повышенных температурах их адсорбция очень мала; отмечено, что цеолит, спрессованный в таблетки, имеет пониженную скорость диффузии по сравнению с чистыми кристаллическими образцами.

Известными процессами, связанными с применением цеолитов типа А и Х, являются дегидратация, в частности, органических растворителей, спиртов, и ионообменное извлечение катионов двух- и поливалентных катионов из воды (умягчение воды), сточных вод, растворов солей при их очистке. Отметим известный факт, что присутствие CO_2 интенсифицирует процесс дегидратации спиртов, проводимый цеолитом NaX.

Что касается применимости цеолитов в сельском хозяйстве, то следует, в первую очередь, отметить влагоудерживающие свойства цеолитов, а также способность адсорбировать аммиак из естественного органического удобрения, с последующей постепенной отдачей его в почву при питании растений.

Список литературы:

1. Neftegas.ru
2. М. П. Юнусов. Разработка технологии производства импортозамещающих адсорбентов на основе местного сырья/ М. П. Юнусов, А. Р. Султанов, Ш. Т. Гуломов, Х. А. Насуллаев, Г. А. Гашенко// Илм – фан ва инновацион ривожланиш. - 2019, - № 4, - с. 52 – 59.
3. Сайидов У. Х. Разработка адсорбентов для кондиционирования технологических газов//Сайидов У. Х. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии по техническим наукам – Ташкент: 2018-172 с.

FINANCIAL STABILITY EXPECTATIONS AND SOME ACTUAL MACRO-PRUDENTIAL REGULATORY MEASURES IN TURKEY

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER

Bandirma Onyedi Eylul University, Faculty of Economics and

Administrative Sciences, Public Finance Department 10200-TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0001-5313-246X

ABSTRACT

This study aims to discuss how today's financial balance expectations in Turkey are handled within the framework of preventive measures and how to integrate them into the framework of decisions taken regarding the possible change process in the expectations of the financial system for the future. The global-based behaviour of financial risk elements in Turkey recently has played a decisive role in taking some necessary preventive measures, especially throughout the country. The primary purpose of prudential policies regarding financial markets and national financial balances is undoubtedly to control possible risks and manage existing risk dynamics. For this reason, it becomes clear that current macroprudential regulations should support approaches to financial risks and that market balance expectations should be maintained. On the other hand, operational transactions, primarily related to financial risks, are carried out through the Central Bank, and sometimes different approaches and conflicts arise between corporate financial institutions, indicating that a policy normalization process is needed. In the financial sector, the problem of using institutional resources more effectively strengthens the sector's financial stability approaches. It should also be considered that creating a solid institutional structure will provide an essential basis for future changes. This situation also emphasizes the importance of strengthened coordination to facilitate processes such as monitoring inter-institutional risks in financial regulations, crisis management and preparation for possible crisis expectations.

Key Words: Central Bank of the Republic of Turkey- CBRT; Financial Stability, Fiscal Regulations, Inter-Institutional Risks, Macro-Prudential Policies.

JEL Codes: E44, E52, E58.

INTRODUCTION

Financial balance expectations in Turkey can be evaluated by accurately analysing possible financial and economic risks, especially regarding macroeconomic balances, and making accurate predictions regarding these expectations. However, it is essential to note that some critical factors play a role in the accuracy of these forecasts and the formation of related expectations. Among these factors, economic instability and high inflation values stand out. For this reason, while financial balance expectations generally focus on specific policies, especially in developing countries such as Turkey, public interventions in fiscal policies, prudent policies, and comprehensive finance analyses are also important. Countries' balance expectations, such as their current account balance and external borrowing needs, determine which direction a balance will be established. Excessive volatility and rapid changes in exchange rates can lead to significant imbalances in financial markets. The Central Bank's development of policies compatible with international economic developments and policies in the media is also an essential part of financial balance expectations in Turkey (Başkaya et al., 2008).

Bringing the imbalanced growth patterns into balance and balancing the purchasing power deviations between consumers and businesses that could endanger financial stability has made it inevitable for a separate fiscal policy to come to the agenda. Situations where consumers' spending and investment

decisions, especially businesses related to sectoral developments, may be affected may bring to the agenda precautionary measures regarding the financial decisions that can be taken. Regulating the relationship between financial balance expectations and financial expectations is vital because this is a reality that Turkey faces in a period when economic balance policies aimed at external debts and current account balance come to the fore instead of balancing domestic markets (Kara et al., 2007). This situation has also become a phenomenon that affects the central government budget. An impact value that can be expressed with different values has emerged in an environment where current account deficits increase with fixed exchange rate variability and in a structure where financial stability errors and economic balances are in question. For this reason, it is understood that the expectations regarding fiscal balances are updated and that some existing structures have a preventive effect on the expectations regarding budgetary balances. It is a crucial practice-intervention fact that some of the decisions taken by the Central Bank and the government have an essential place in periods, when possible, crises in Turkey increase the subsequent probability values. A set of policies brings to the fore the inevitability of balance formation with an economic growth model that can directly support public expenditures and sectoral development (Zouhar et al., 2021). It is observed that a structure in which precautionary financial policies are in question is realized based on reserves and funds, especially at the base of the Central Bank, and for this purpose, intervening with economic imbalances to increase resistance against financial shocks and crises has an important place. In other words, apart from policies on public debts and debts, the fiscal prudential policy aims to minimize borrowing costs related to public debt management and create a balance between the Central Bank practices regarding reserves and funds in maintaining debt levels. This Structure can also be expressed by the existence of a public need that can be balanced. In other words, it can be said that the integrity of a policy in which revenues and expenditures coincide with the costs related to public debt. In brief, Central Bank reserve funds are evaluated using the same framework. Under control and audit, the basis of supervision directly forms the main framework of prudent financial policies in Turkey. However, it should not be forgotten that for Turkey, especially its financial needs, policies exist directly in the macroeconomic policy chain to ensure economic stability, especially in a close relationship, and to establish the economic growth balance (Recepoğlu, 2022).

THE SCOPE OF MACRO-PRUDENTIAL REGULATIONS FOR FINANCIAL STABILITY EXPECTATIONS IN TURKEY

In Turkey, it seems that understanding the different business and models that banks have adapted to, and especially the deviations in the unknown high value assets and quality of banks, has become a priority in recent years, as an important content in ensuring financial stability and avoiding possible financial crises. In addition to directly affecting interest rates, this issue also creates a significant handicap regarding other types of economic balances. However, despite all this, a more accurate understanding of the economic growth balances in Turkey and the examination of the government's values hold an important place and necessitate an examination of the possible further increase of an inflationary structure (Çebi & Özlale, 2012).

Framework of Macro-Fiscal Prudential Policies and Fiscal Prudential Priorities in Turkey

Turkey's unique macroprudential financial policies have come to the fore in the last five years, focusing primarily on the period after 2018. In this period, just as the priorities of each country differed, Turkey's priority dynamics were also determined, and the main framework of macroprudential policies was formed. These dynamics include financial balances, relations related to monetary policies, and policies. It was emphasized that significant corrections should be made in areas such as financial policies, exchange rate policies, supervision and regulation issues, and balancing of public expenditures and revenues. It has been noted that fiscal policies should include a direct monetary policy and an evaluation process regarding analyses. Additionally, it has been observed that the impact of monetary and interest policies is included in macro-financial policies specific to Turkey. It is possible that list the main objectives and dynamics of recent fiscal prudential policies in Turkey:

Ensuring Financial Supervision and Regulation: Reducing risks, especially in the finance sector and its scope, is inevitable to maintain healthy competition in the entire financial sector. This also means

reducing or preventing possible financial risks. This fact contains the primary subject of fiscal macro-prudential policies that aim to ensure economic stability for Turkey (European Commission, 2023).

Balanced Management of Public Expenditures and Revenues: It is difficult to talk about the existence of an optimal public expenditure policy in Turkey. Therefore, establishing a significant balance between public revenues and expenditures will prevent possible budget deficits and increase public savings, an essential factor that will directly affect economic growth. This phenomenon will undoubtedly be a factor that directly affects economic growth among Turkey's goals, which are macro-prudential policies (Republic of Turkey Ministry of Treasury and Finance, 2020).

Reducing Current Account Deficits and Ensuring Foreign Trade Balance: One of the most critical objectives of Macro-prudential policies is to produce policies regarding closing current account deficits, one of Turkey's essential problems, and to create a practical positive impact, especially with policies. The inclusion of macro-prudential practices can also ensure the foreign trade balance in this regard. In brief, this effect also means a set of financial policies to support the increasing export potential by positively affecting the foreign trade balances (Public of Turkey Presidency Strategy and Budget Directorate, 2023).

Maintain Fiscal Policies' Effects: The creation of more effective political-economic integrity regarding these policies via the stability of financial policies is an indispensable element as Turkey's most prominent supporter of economic development policies. This element also means an optimal balance of public policies in achieving the desired level of fiscal balances and directly affecting the possible balance of public expenditures and revenues. The meaning of these balances regarding policies, especially in financial terms, is a macroeconomic goal that will take place in the process as a set of macro-prudential policies that aim to make the effects of fiscal policies on the macro balances more effective. This basic phenomenon ensures stability based on the central government budget and all other economic macro balances rolling, which have a crucial role (Durdu, 2019).

Effective Implementation of Monetary Policies and Determination of Interest Policies According to Turkey's Fiscal Location: In addition to the correct and meaningful selection of the monetary policy implemented in Turkey according to the terms and conditions, the determination of interest rates within the scope of monetary policy according to Turkey's financial position has a significant impact. This effect is one of the most critical and primary effects of macroprudential policies in recent times. In this context, creating possible impact values can also make a meaningful process by ensuring exchange rate balances, including exchange rate policies and monetary policies. A process in which the exchange rate policies in question are determined by the exchange rate policy preferences chosen within the scope of financial policies is also an essential reason for creating a basis that can turn into added value that positively impacts sectors and economic development values. In this context, considering interest rates within the scope of monetary policy and exchange rate policies in the creation of macroprudential policies, Turkey inevitably needs analyses that can be considered regarding Turkey's financial position. These analyses are also a process study that can be transformed into public economy decisions through rational decisions. Delays that do not turn into a trend of negative political practices during the transaction process must also stay away rather than budget balance process deviations. This situation directly means an important political structural priority as the reason for the effect of macroprudential policies (Yeldan, 1998).

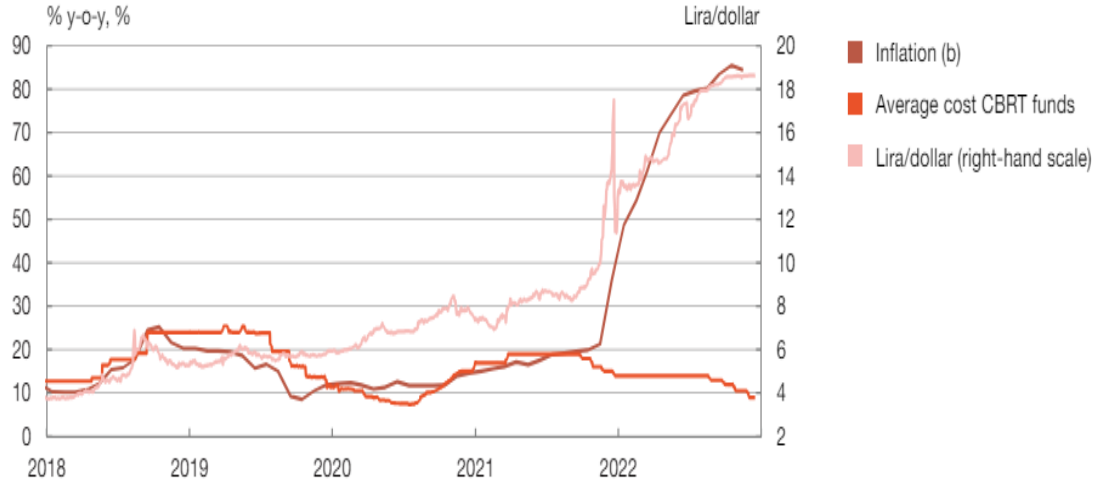
Recent Performance of Macro-Financial Developments in Financial System and Fiscal Prudential Priorities in Turkey

It can be said that the recent percentage of total financial assets in Turkey, as a Central Bank capital, creates a leverage ratio and its effect creates a dynamic that is important in terms of prudential policies. On the other hand, another fact that can be said for Turkey is that the total percentage of financial assets, especially those that can be expressed in a risk-weighted position, has an important place in the monitoring and evaluation of capital formation and risk-weighted assets. The aim here is to examine this issue in order to create financial prudential policies aimed directly at balancing risk-weighted assets and therefore to prevent non-rational calculations in economic and trains.

Therefore, before touching on this issue, it is necessary to first understand the balance values of macroeconomic policies and to look at possible risk sources and deviation values. is the examination

of the sources that cause it. In particular, it can be seen that there is a structural existence in which asset values can be expressed in different positions in each period that the total liquidity opens (Oktayer, 2011). It is seen that it is especially important to make resilience and fragility assessments regarding fiscal balance expectations. This importance can also be limited to some values, with a structure that can be expressed with different values. Recently, decisions such as regulating banking and financial vision powers and taking essential measures such as the systemic liquidity corridor and approaches to evaluate threat levels have come to the fore in Turkey. In addition, considering previous decisions, monitoring systemic risks in the banking sector, and ensuring integration at the corporate level reveals a vital fact globally. Undoubtedly, one of the most essential reasons why fiscal prudential policies in Turkey stand out is that, on average, the costs of Central Bank funds and inflation rates are particularly effective. To understand the performance of the recent financial system in Turkey, a detailed analysis of macroprudential policies is needed to evaluate this performance (Kara, 2016).

This analysis considers the relationship between the average cost of Central Bank funds and the exchange rate variability between the Turkish Lira and the Dollar and inflation. The search for a fiscal balance to measure financial system performance is vital in understanding the effects of macroprudential policies on economic development. Chart 1 below shows an increase in inflation rates in Turkey, which can be particularly highlighted in the post-2018 period. Additionally, in Chart 1, it is possible to see the Central Bank reserve and fund usage and reserve costs, as well as the deviations of the mutual change rate in the Lira and Dollar exchange rate:



Source: Paula Sánchez Pastor (2023). *Turkey: Macro-Financial Situation.* Banco de España Economic Bulletin 2023/Q1, Article 07- 09/01/2023, Madrid: Banco de España International Economics and Euro Area Department, 2023, p. 3.

Graphic 1. The Recent Course of Changes in Inflation, Interest Rate and Exchange Rate Values in Turkey

As seen in Graphic 1 above, the Turkish Lira against the dollar exchange rate in Turkey is clearly shown in annual deviation percentages. The recent increases in inflation rates show that prudent fiscal policies prudently have become an important priority. This increase has become particularly evident in the economic imbalances observed after the coronavirus pandemic 2019. This increase in inflation indicates the existence of a significant inflation explosion. Moreover, it is accepted that this explosion caused a substantial depreciation of the Turkish lira against the dollar and decreased the level of welfare in Turkey. The second important focus of fiscal prudential policies appears to be reducing average costs and increasing purchasing power. The anti-inflation policies, exchange rate policies and the lack of a correct monetary policy also attract attention.

In particular, the need to overcome structural difficulties in preserving the Turkish lira's national value and use the funds held by the Central Bank effectively is emphasized. Significant increases in the dollar exchange rate negatively affect inflation, increase the current account deficit, and reveal different fiscal policy requirements (Kara, 2013). This situation necessitates a budgetary policy directly affecting macroeconomic balances and the central government budget. In particular, the

undesirable effects of outdated fiscal policies on macroprudential policies are caused by inflation, central government budget deficits and increases in foreign debt. Therefore, this vicious circle phenomenon should be accepted as a justification for up-to-date financially focused fiscal prudential policies and the increase in the interest burden of foreign debts (İlhan, et al., 2021).

When we examine the reasons for some practices in Turkey regarding macroprudential policies, it is possible to observe that the relationship between financial and economic developments has a significant impact. We see a significant downward trend in non-financial macroeconomic balance elements, especially in addition to the changes in the financial sector. It can be predicted that changes in these non-financial balance elements may significantly affect financial balances on a public sector basis and lead to deviations in future projections. In contrast, deviations in the values of the general government budget may negatively impact the central government budget. This possible situation also reveals a vital revision effect of fiscal prudential policies. This approach provides an essential and logical basis for determining fiscal prudential policies. Although the central government budget is likely to show a downward trend even in euro terms alone, it is expected to be balanced by the impact of increases in gross domestic product in the medium and long term.

However, it should be considered that current account deficit balances in sectors related to foreign trade and the global economy may increase negatively in the coming years, and the increase in foreign debt may increase the external debt requirement. Growing financial requirements for balance in global trade and financial transactions may cause significant deviations in prudential macro-financial policies that further emphasize tight monetary policies. The increase in financing needs directly affects the real sector, especially at the national income level, and may negatively affect unemployment rates (Dumicic, 2018). This situation may lead to deviations in public and private sector consumption and factors that may negatively impact net exports. Therefore, broader macroeconomic values must be explained in more detail, and justifications for prudential policies must be put forth. Table 1 below details the objectives and justifications of fiscal prudential policies in Turkey based on the financial sector and selected economic projection indicators:

Table 1. Fiscal Sector and Selected Economic Projectional Indicators*

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
				Proj.			
Real sector				*(Percent)*			
Real GDP growth rate	11.4	5.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Contributions to real GDP growth							
Private consumption	8.7	8.4	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0
Public consumption	0.4	0.4	1.6	0.4	0.4	0.4	0.5
Investment (incl. inventories)	-4.1	-4.8	0.9	0.2	0.5	0.5	0.6
Net exports	6.4	1.5	-1.4	0.3	0.1	-0.1	-0.1
Output gap	1.5	2.2	1.7	1.2	0.6	0.1	0.0
GDP deflator growth rate	29.0	83.3	51.7	24.1	19.3	18.5	18.2
Inflation (period-average)	19.6	72.1	50.6	24.0	20.2	20.0	20.0
Inflation (end-year)	36.1	70.0	36.0	21.3	20.0	20.0	20.0
Unemployment rate	12.0	10.8	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
				(Percent of GDP)			
Fiscal sector							
Nonfinancial public sector overall balance	-2.5	-4.4	-5.3	-5.0	-4.9	-4.8	-5.0
General government overall balance (headline) 1/	-2.6	-3.9	-4.7	-4.5	-4.5	-4.4	-4.6
General government gross debt (EU definition)	41.8	35.6	35.4	36.6	38.4	39.8	39.6
External sector							
Current account balance	-0.9	-6.0	-3.4	-2.5	-2.2	-2.2	-2.2
Gross external debt	54.8	57.8	48.6	47.7	46.9	46.1	45.6
Gross financing requirement	21.2	26.2	24.7	23.4	23.2	23.4	23.3

* Per capita GDP (2021): US$9,654
Quota: SDR 4,658.6 million

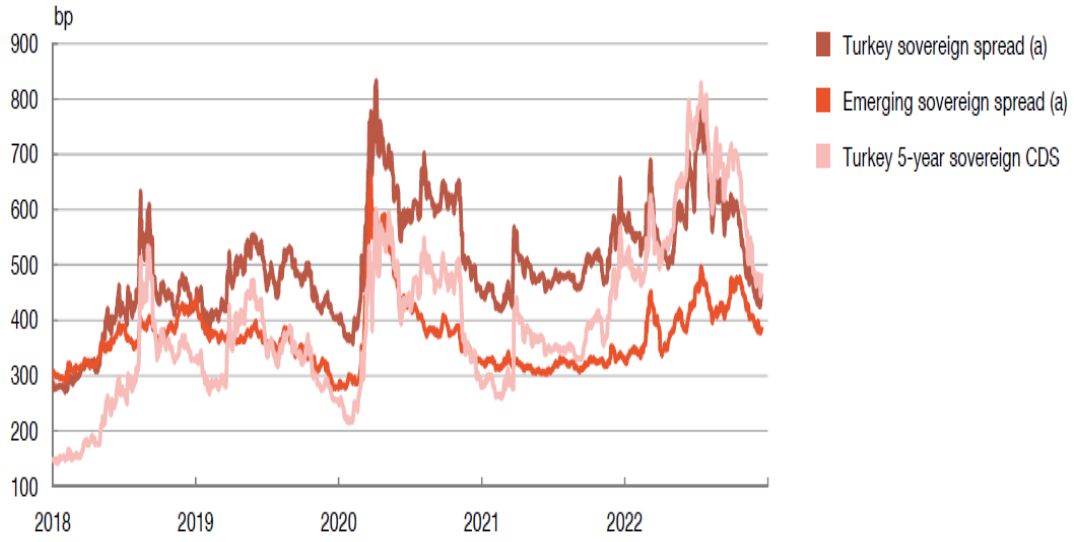
Source: IMF (2023). *Republic of Türkiye: 2022 Article Iv Consultation—Press Release; And Staff Report*, IMF Country Report No. 23/303, Washington, D.C.: International Monetary Fund (IMF), 2023, p. 4.

As seen in Table 1 above, possible deviations in the GDP basis as an inflation deflator in the coming years, especially when macroprudential financial policies emerge, reveal an actual structure that creates a significant negative trend. In other words, the fact that the real GDP deflator tends to fall, affected by the inflation phenomenon, in the financial projections for the coming years regarding economic growth constitutes an important macro component of macroprudential policies. For the financial sector, the approach that will continue in 2026 and 2027 means a significant fiscal prudence policy is needed. On the other hand, it is noteworthy that a substantial deficit in the current account balance accounts continues to increase, especially regarding the expression of the current account deficit position in terms of open sectors. In terms of financial needs, he states that there is a significant tendency to deviate, especially regarding the national income per capita being around 11 thousand dollars and the increase in any value that may arise per capital annually.

In addition to the fact that public consumption has constantly increased, it is observed that the preventive effect of the economic and financial policies implemented in stabilizing this consumption has positively affected the accounts of investments. However, this structural alteration due to the deviations in net export values regarding exports again creates to front the certainty needed of the meaningful position of macro-fiscal prudential policies. Therefore, it is necessary to emphasize the purpose and target structural dynamics for implementing all the aforementioned prudent policies and the dynamics that can be brought to the fore by measuring their impact values (Fendoğlu, 2017). It should be emphasized that considering the fiscal risk factors within the countries in Turkey and the other 5-year period makes it necessary to see in general what the risk factors will mean in terms of risk factors.

Balances for the Recent Effects of Macro-prudential Fiscal Policies on Target Values in Turkey

The application areas of fiscal prudential policies, especially at the macro level, have gained significant importance with the evaluation of budgetary risk factors in Turkey in general, which has emerged recently and is a subject of considerable criticism at the international level. The importance of this result can also be explained by the significant value changes under the name "Credit Default Swaps (CDS)" that have had a significant macroprudential policy effect on Turkey, especially in the last five years (Göver & Oğuz, 2017). The continuing rise of Credit Default Swaps (CDS) at the worldwide level since 2018 of Turkey has become a phenomenon that is taken into serious consideration based on this indicator at the international level for Turkey (İlhan et al., 2021). The structure where macroprudential policies have been established in the last five years, especially on credit default swaps, has taken a meaningful place as the effect of the macro-prudential policies results. In the Chart 2 below, it is possible to follow the structure of the indicators of the credit default swap and the risk factors of the country showing the risk of Turkey:



Source: Paula Sánchez Pastor (2023). *Turkey: Macro-Financial Situation.* Banco de España Economic Bulletin 2023/Q1, Article 07- 09/01/2023, Madrid: Banco de España International Economics

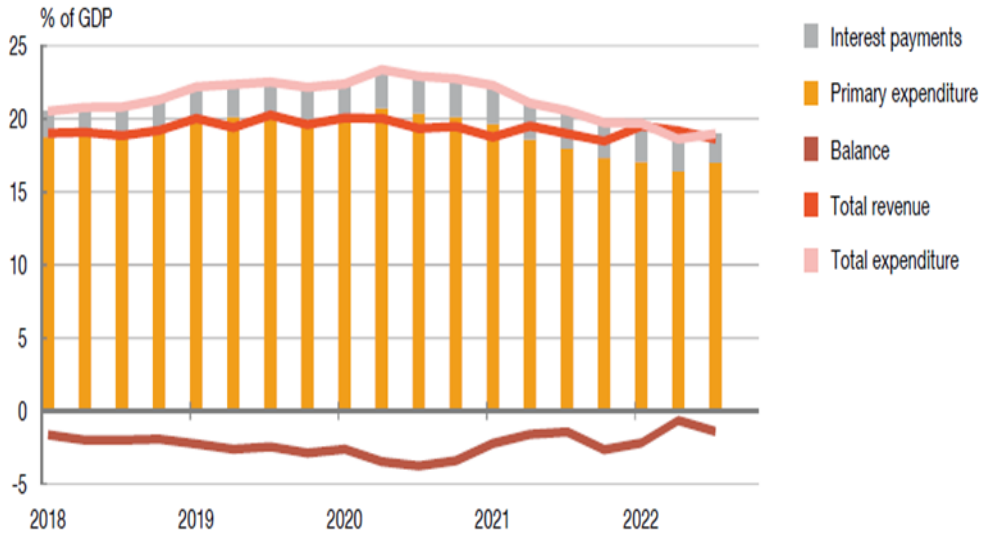
and Euro Area Department, 2023, p. 3.

Graphic 2. Credit Default Swap (CDS) and Country Risk Indicators in Turkey

As seen in Chart 2 above, it is stated that the aspects related to the global spread of dominant financial risk elements in Turkey are at a high degree. It is seen that these risk factors have changed, and swaps have increased significantly in Turkey in the last five years. This increase reveals that expectations regarding increased swap values are an essential indicator of borrowing factors. Therefore, it is impossible to say that macroprudential financial policies are effective at the desired level post-COVID-19 period. The compensatory nature of macro-fiscal policies becomes evident in the emergence of some critical structural elements, especially in precautionary fiscal policies. Especially in Turkey, it is crucial to monitor the macro effects of the financial policies implemented after 2018. Chart 2 show that the situation in Turkey is addressed in a meaningful way.

This situation emerges as an important indicator showing the extent to which the fiscal prudential policies implemented in the 2015-2017 period and the post-2018 period affected the risk factors related to Turkey, especially at the global level. Especially after the Coronavirus epidemic that increased in 2019 and later, precautionary macro policies were partially successful, although they did not have a severe effect on providing a stable position (Alam et al., 2019). However, it is observed that bank bridges have had a rising trend in financial balances in recent periods in achieving the targets of financial policies. This trend line brings a further increasing process to the fore, especially in the last five years of Turkey and after 2022.

This situation after 2018 is considered to play an important role and be an indicator of financial global spread, as well as understanding the spread of risk factors, especially as the dominant factor, in terms of the future of financial balances and revealing the requirements of monetary policies. As seen in Chart 2 above, evaluating the old values of fiscal discretionary policies, especially regarding interest rates and primarily public expenditures and public fiscal balances, is meaningful. It is essential to understand their impact on budgetary need policies as the last period of the effects of fiscal prudential policies. Evaluating this issue at the total income and expenditure level is crucial in revealing fiscal prudential policies' significant position and effects. It is possible to observe this in Chart 3 below:



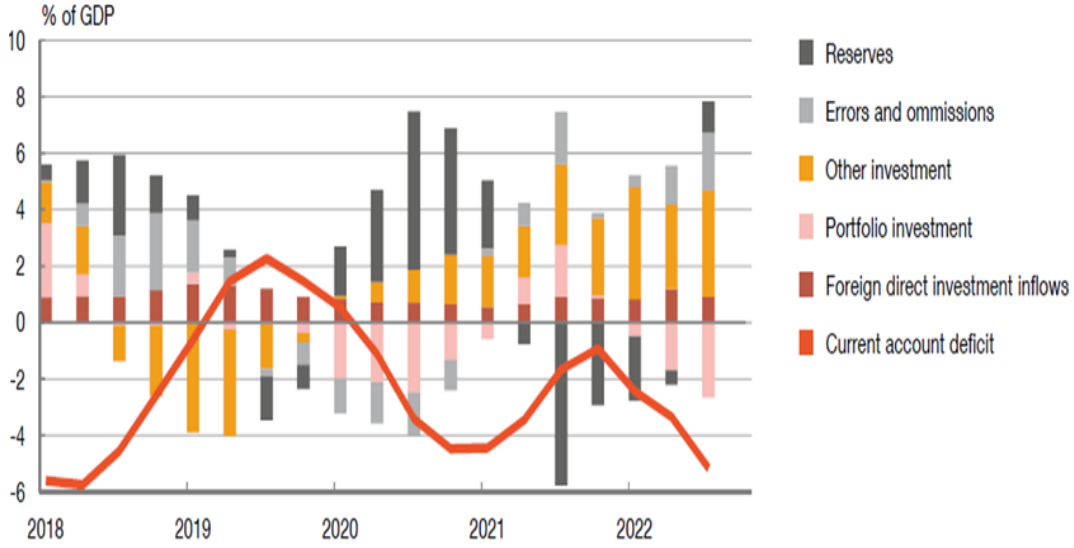
Source: Hazine ve Maliye Bakanlığı (2023). Ekonomik Göstergeler, Ankara: Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2023. https://www.hmb.gov.tr/bumko-ekonomik-gostergeler (Accessed April, 10.2024). Paula Sánchez Pastor (2023). Turkey: Macro-Financial Situation. Banco de España Economic Bulletin 2023/Q1, Article 07- 09/01/2023, Madrid: Banco de España International Economics and Euro Area Department, 2023, p. 11.

Graphic 3. Macro Effects of Prudential Fiscal Policies and The Position For Public Finances in Turkey

As seen in Chart 3 above, the most significant perspective of understanding impact values, especially in determining financial policies, has revealed a structure that can be expressed with different values at the point of interest payments. However, despite all these situations, there has been no change in the total income level and no serious budget balance problems, especially regarding fiscal balance problems. Especially after the pandemic, in 2020 and beyond, a downward trend in structural public expenditures is observed, with a slight increase in total expenditures. Among these expenditures, it is seen that interest payments, especially those we call primary expenditures, do not seriously affect the budget balance, and interest expenditures are a significant deviation. The existence of fiscal prudential policies has expressed a critical balance problem, and it has been observed that a significant deficit effect continues steadily with slight deviations in each balance. However, it should be emphasized that the report is ineffective in closing the budget deficits. So, in summary, it should be accepted that the post-pandemic effects do not cause a significant cost, especially in the understanding of old values, and do not cause a decrease in total revenues but show a positive universe of fiscal prudential policies (Çelik & Binatlı, 2022).

Therefore, considering the effects of fiscal prudential policies on tax revenues, their impact on Gross Domestic Product (GDP), and their effects on the public income and expenditure balance, especially in the period 2000-2018 and beyond, it is not possible to say that there is a small positive effect on closing budget deficits. The aim of evaluating macro-fiscal prudential policies is to determine the public revenue limits of these policies and the place of public expenditures within financial policy types. The dynamics by which this phenomenon can be expressed can be understood, especially by evaluating the effects of certain income and expense items. It is crucial to understand the results of fiscal prudential policies, which have been considered recently (Binici, et al, 2019).

Fiscal prudential policies have not had a severe effect and, on the other hand, have not had a positive effect on closing budget deficits. Therefore, it becomes meaningful that budget deficits will continue regarding financial stability and budget balances in the post-2018 period. Given all these unit variations we have mentioned, it is possible to evaluate some values, especially regarding reserves and other investments and portfolio investments, and to understand the macro values of fiscal prudential policies, especially regarding macroeconomic balances relative to current account deficit balances. In Chart 4 below, it is possible to monitor the positions of the macro effects of the recently implemented fiscal prudential policies concerning the latest variable values:



Source: Hazine ve Maliye Bakanlığı (2023). Ekonomik Göstergeler, Ankara: Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2023. https://www.hmb.gov.tr/bumko-ekonomik-gostergeler (Accessed April, 10.2024).

Graphic 4. Macro Effects of Prudential Fiscal Policies and The Position For Public Finances in Turkey

Chart 4 above shows that the fiscal policies implemented in Turkey have created significant fluctuations in the current account deficits, especially after the 2018 year. However, although it made a positive current account deficit effect immediately following year, especially after 2019, a negative effect continued in subsequent years. This effect revealed a significant fiscal policy ineffectiveness in the level of current account deficits and had a severe impact on reserves. It is observed that there are substantial deviations in the reserves of the Central Bank of the Republic of Turkey. After 2020, the reserves that increased in two years have been subject to a significant negative impact starting from 2022. However, subsequent increases did not reach the old levels. It is possible that this effect of financial policies can also be associated with portfolio investments. Values related to portfolio investments have remained very negative, especially after 2018, when a picture that can be expressed with different values is presented but is not at the desired level and is in line with the financial policy results. It can be said that this effect brings with it questions regarding cost policies.

Especially in the context of macro needs policies, current account statements do not appear to have a positive impact. A contradiction and a structural cost arise in Turkey, where slight deviations regarding the targeted economic growth lead, on the contrary, to significant deviations in account deficits. The considerable reserve decrease, especially after 2021, negatively affected the Central Bank reserves and continued until 2023. Although the small increases in reserves in the first three months of 2023 have created a positive level with the effect of financial policies. In this context, we are at a stage of current evaluation where it is vital to question the objectives of Turkey's fiscal needs policies based on macroprudential policies. This questioning focuses on fiscal prudential policies that restore Turkey's priority values. This leads to questioning and evaluation.

This importance is revealed especially by questioning the deviations in the current account deficit balances and how to harmoniously manage the budget deficits and the Central Bank reserves in the field of fiscal policies. These queries raise essential questions, such as how the reserves related to the markets will be used and whether the recent inflation will direct the reserves to inflation or fiscal policies that support economic growth. These inquiries point to evaluating the extent to which current values are compatible, especially with the current structure. In this context, it is also essential to understand how much financial need policies will support foreign direct and domestic investments. However, although it is thought that there may be an increase in local investments, it may be challenging to say that fiscal prudential policies have created a clear trend in flows and investments abroad.

Although this situation becomes a structure that can be evaluated with different values in terms of financial need policies, the expectations regarding the public income-expenditure balance and public debts do not create a significant balance. This effect also shows that the serious negative trend and increasing current account deficits indicate an unsuccessful approach in terms of fiscal prudential policies. This sign of failure shows that the priorities of fiscal needs policies need to be reconsidered and that it is especially important to act on a basis where harmony between fiscal needs policies and economic policies can be achieved. In this context, it can also be commented that there is a lack of integrity between fiscal policy and monetary policy (CBRT, 2022). Significantly, current account deficits, one of Turkey's most critical problems recently, have remained far from the desired level, primarily because of macro-fiscal prudential policies.

Although this situation positively impacted the central government budget balances, it could not turn into a significant balancing element against the fiscal deficit phenomenon associated with economic growth trends. This deficit has caused structural policy changes to come to the fore frequently. Therefore, fiscal prudential policies in Turkey need to be reviewed and transformed into a structurally focused priority, especially regarding budget and fiscal current account deficits. In particular, when these structural policies are evaluated together with the financial cost impact values, such as an increasing deficit effect and a significant decrease in reserves when the current account deficit explodes, and not having a positive impact on the reserves, it can be concluded that the coordination of monetary and foreign trade policies is lacking. This interpretation also emphasizes the positive effects of fiscal need policies to increase the impact values of foreign trade investments and foreign direct investments coming to Turkey. Therefore, reviewing budgetary policies to ensure economic balance and reduce current account deficits is inevitable.

DISCUSSION

This situation may lead to deviations in public and private sector consumption and factors that may negatively impact net exports. Therefore, broader macroeconomic values must be explained in more detail, and justifications for prudential policies must be put forth. The increase in financing needs directly affects the real sector, especially at the national income level, and may negatively affect unemployment rates. Turkey's spread of risk factors, especially regarding the global financial impact spread rate and the increased values at the worldwide level, has become a concrete position with the increase in the increased values of the balances on the worldwide risk indicators in the countries related to the risk factors. The importance of financial supervision and regulation was emphasized, and the necessity of creating public spending and revenues in a balanced manner was underscored. It is predicted that the budget deficits and ongoing current account deficits in Turkey may increase, and it has been stated that the dynamics of fiscal policies are essential in controlling this situation. Under control and audit, the basis of supervision directly forms the main framework of prudent financial policies in Turkey. However, it should not be forgotten that for Turkey, especially its financial needs, policies exist directly in the macroeconomic policy chain to ensure economic stability, especially in a close relationship, and to establish the economic growth balance.

Therefore, increasing the general performance of the economy is a crucial element in directly ensuring economic stability. Therefore, increasing the general performance of the economy is a crucial element in directly ensuring economic stability. Hence, economic protection and financial stability policies in coordinating monetary policy make a vital set of precautionary measures inevitable in Turkey. Examining prudential approaches in Turkey's financial sector, especially at the policy level, offers a more specific perspective. In this context, it appears that the influence of policymakers on structures in the financial sector is essential and that there is a need for a particularly prudent policy within mixed financial and activity groups. In particular, situations where adequate control is lacking in the financial sector's supervision of financial groups and actors make it necessary to apply additional standards for prominent financial institutions. This obligation indicates significant structural changes involving capital and risk management standards as the prudential policies (CBRT, 2017). When the framework of prudential policies in Turkey was examined recently, it was seen that the relationship between the impact of institutions on the markets and macroeconomic values is needed for a prudent fiscal policy expressed with necessary additional standards rather than a mixed structure.

CONCLUSION

These elements of Macro-Fiscal Prudential Policies are important to support recent economic stability and sustainable growth for Turkey. is used. The effects of these policies in Turkey generally bring priorities such as promoting economic growth, reducing unemployment, keeping inflation under control and ensuring financial stability. Hence, economic protection and financial stability policies in coordinating monetary policy make a vital set of precautionary measures inevitable in Turkey. Examining prudential approaches in Turkey's financial sector, especially at the policy level, offers a more specific perspective. It is difficult to say that the fiscal prudential policies in Turkey have created a very effective global impact level within the international harmonization process, especially regarding Macro effects. Still, despite all these, it is noteworthy that fiscal policy revisions and reform expectations are shaped by essential priorities based on fiscal needs and policies, primarily monetary and fiscal priorities. Ensuring the compliance values of the policies and creating an impact order compatible with the other Macro impact values and components of these compliance values reveals the primary purpose and framework of the financial model.

This framework also creates a projection that can be meaningful with an impact level that can be expressed with different values and medium, and It reveals that in the long run, the financial balances in Turkey make it inevitable to have a balanced policy in which the contribution values of economic growth can increase even more. Turkey's spread of risk factors, especially regarding the global financial impact spread rate and the increased values at the worldwide level, has become a concrete position with the increase in the increased values of the balances on the worldwide risk indicators in the countries related to the risk factors. Each deviation in the existence of these policies has the effect of a significant deviation in macro components such as economic growth and inflation, and the

increases in these values significantly reduce the purchasing power. It is understood that this structural fiscal phenomenon has differentiated the impact values on national and external financial balances via the different effect values regarding the macro-prudential fiscal policies. However, despite all this, it is difficult to say that macro-fiscal prudential policies in Turkey reveal a practical application of the integrity of policies. In particular, the fact that fiscal policies are subject to frequent revision and that significant contradictions regarding monetary policies accompany them has become a phenomenon that disrupts the economy and growth in Turkey and creates significant negativities. In this context, an absolute national harmonization process of fiscal policies and an economy open to light and harmonious global connections and dynamics are required to meet the desired standards.

REFERENCES

Alam, Z., Alter, A., Eiseman, J., Gelos, G., Kang, H., Narita, M., Nier, E. & Wang, N. (2019*). Digging Deeper – Evidence on the Effects of Macroprudential Policies from a New Database*, IMF Working Paper, 19/66, Washington, D. C.: International Monetary Fund (IMF), 2019.

Başkaya, S., Kara, H. & Mutluer, D. (2008). *Expectations, Communication and Monetary Policy in Turkey*, The Central Bank of the Republic of Turkey Working Paper No:08/01, Ankara: The Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) Research and Monetary Policy Department, 2008.

Binici, M. Kara, H. & Özlü, P. (2019). "Monetary Transmission with Multiple Policy Rates: Evidence from Turkey", *Applied Economics* 51: 1869–1893.

CBRT (2017). *Inflation Report 2017-II*, Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT), 2017.

CBRT (2022). *Monetary and Exchange Rate Policy for 2022*, Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT), 2022.

Çebi, C. & Özlale, Ü. (2012). "Türkiye'de Yapısal Bütçe Dengesi ve Mali Duruş (in Turkish)", *İktisat, İşletme ve Finans*, 27(310): 9-38.

Çelik, M. & Binatlı, A.O. (2022). "How Effective Are Macroprudential Policy Instruments? Evidence from Turkey", *Economies*, 10(4), 76; https://doi.org/10.3390/economies10040076.

Dumicic, M. (2018). "Effectiveness of Macroprudential Policies in Central and Eastern European Countries", *Public Sector Economics*, 42(1): 1-19. https://doi.org/10.3326/pse.42.1.1.

Durdu, O. (2019). *Causality Between Public Expenditure and Economic Growth: The Turkish Case*, Istanbul University Social Sciences Institute Department of Economics in English, Unpublished MA Thesis, Istanbul: Istanbul University Social Sciences Institute, 2019.

European Commission (2023). *Türkiye 2023 Report*, Commission Staff Working Document 8.11.2023 SWD (2023) 696 final, Brussels: European Commission, 2023.

Fendoğlu, S. (2017). "Credit Cycles and Capital Flows: Effectiveness of The Macroprudential Policy Framework in Emerging Economies", *Journal of Banking and Finance*, 79: 110-128. https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.03.008.

Göver, Z. T. and Oğuz, A. A. (2017). "The Macro-Prudential Measures Taken in Turkey Following the 2008-2009 Global Crisis", *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 2(1), 1-12. https://doi.org/10.25229/beta.286188.

Hazine ve Maliye Bakanlığı (2023). *Ekonomik Göstergeler*, Ankara: Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2023. https://www.hmb.gov.tr/bumko-ekonomik-gostergeler (Accessed April, 10.2024).

IMF (2023). *Republic of Türkiye: 2022 Article Iv Consultation—Press Release; And Staff Report*, IMF Country Report No. 23/303, Washington, D.C.: International Monetary Fund (IMF), 2023.

İlhan, A., Özdemir, M. & Eryiğit, K. Y. (2021). "The Role of Macroprudential Policies on Controlling Credit Growth: The Case of Turkey", *Journal of Yasar University*, 16(61): 393-413.

Kara, H., Küçük-Tuğer, H., Özlale, Ü., Tuğer, B. & Yücel, E. M. (2007). "Exchange Rate Regimes And Pass-Through: Evidence From The Turkish Economy", *Contemporary Economic Policy*, 25(2): 206-225.

Kara, H. (2013). "Monetary Policy After the Global Crisis", *International Atlantic Economic Society*, 41 (1): 51-74.

Kara, H. (2016). "A Brief Assessment of Turkey's Macroprudential Policy Approach: 2011- 2015", *Central Bank Review* 16: 85-92.

Oktayer, A. (2011). "Türkiye'de Ekonomik Büyüme ve Kamu Harcamaları Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: 1950-2009", *Yıldız Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1, 1-16.

Pastor, Paula Sánchez (2023). *Turkey: Macro-Financial Situation*. Banco de España Economic Bulletin 2023/Q1, Article 07- 09/01/2023, Madrid: Banco de España International Economics and Euro Area Department, 2023.

Recepoğlu, M. (2022). "Public Expenditures, Economic Growth and Income Inequality: Empirical Evidence from the Commonwealth of Independent States", *Journal of Economic Policy Researches*, 9(2): 293-314.

Republic of Turkey Ministry of Treasury and Finance (2020). *New Economy Program 2021-2022-2023: New Balancing, New Normal, New Economy*, Medium Term Program, Ankara: Republic of Turkey Ministry of Treasury and Finance, 2020.

Public of Turkey Presidency Strategy and Budget Directorate (2023*). The Medium-Term Program (2024-2026)*, Ankara: Public of Turkey Presidency Strategy and Budget Directorate, 2023.

Yeldan, A. E. (1998). "On Structural Sources of the 1994 Turkish Crisis: a CGE Modelling Analysis", *International Review of Applied Economics*, 12(3): 397-414.

Zouhar, Y., Jellema, J., Lustig, N. & Trabelsi, M. (2021). *Public Expenditure and Inclusive Growth - A Survey*, IMF Working Papers WP/21/83, Washington, D.C.: International Monetary Fund (IMF), 2021.

LITERACY AND INFORMATION SHARING IN THE DEVELOPMENT OF ANCIENT AND WESTERN SPIRITUALITY

ГРАМОТНОСТЬ И ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ В РАЗВИТИИ ДУХОВНОСТИ ДРЕВНЕГО ВОСТОКА И ЗАПАДА

N.A.Rakhimbabayeva

Tashkent State University named after Nizami The Republic of Uzbekistan

G.Z. Shukhratillaevich

Tashkent State University named after Nizami The Republic of Uzbekistan

Abstract. The article is devoted to the topic of literacy and information exchange in the development of spirituality of the ancient East and West. Where the importance of literacy in the development of spirituality of these two regions is explored, as well as the differences and similarities in awareness and transmission of information are considered.

Tracing the historical context, it was found that in both the East and the West, literacy played a key role in the preservation and dissemination of spiritual knowledge. Ancient civilizations in the East, such as Indian, Chinese and Japanese, paid special attention to literacy and created special writing systems to preserve and transmit their spiritual wisdom. They understood that literacy is the basis for access to knowledge and information exchange, which contributes to the development of spirituality.

There have also been civilizations in the West where literacy has become one of the key aspects of the development of spirituality. Ancient Greek philosophy and Roman law were based on written texts and the transmission of information through the written word. Writing systems developed in the West, such as the Greek alphabet and the Latin alphabet, which facilitated the exchange of information and allowed spiritual thinkers from different eras and places to communicate and influence each other.

Comparing the features of literacy in the East and the West, it was found that in the ancient East, the ability to memorize and transmit information orally was more important, which contributed to the preservation of historical and spiritual memory. However, in the West, literacy and the written word were seen as the basis for organizing and analyzing thoughts, as well as for creating long-term sources of information. Although approaches to literacy may differ, both regions strive to develop spirituality through effective information exchange.

The article reveals modern views on the definition of literacy and information exchange as an integral part of the development of spirituality in the modern world. In the digital age, literacy remains a key competence for understanding and communicating information, and the exchange of information through the Internet and social networks provides new opportunities for the dissemination of spiritual knowledge and ideas.

This article invites readers to delve into the topic of literacy and information exchange in the development of spirituality of the ancient East and West. I hope that it will become a source of inspiration and knowledge for everyone who is interested in exploring the cultural heritage and spiritual development of the two great regions. **Keywords:** Information, ancient East, ancient West, writing, spirituality, historicity, literacy.

Абстракт. Статья посвящена на тему грамотность и обмен информацией в развитии духовности древнего Востока и Запада. Где исследуется важность грамотности в развитии духовности этих двух регионов, а также рассматривается различия и сходства в осознании и передаче информации.

Прослеживая исторический контекст, было выеснено, что и на Востоке, и на Западе, грамотность играла ключевую роль в сохранении и распространении духовных знаний. Древние цивилизации на Востоке, такие как индийская, китайская и японская, уделяли особое внимание грамотности и создавали специальные системы письма, чтобы сохранить и передать свою духовную мудрость. Они понимали, что грамотность является основой для доступа к знаниям и обмену информацией, что способствует развитию духовности.

На Западе также нашлись цивилизации, где грамотность стала одним из ключевых аспектов развития духовности. Древнегреческая философия и римское право основывались на написанных текстах и передаче информации через письменное слово. Разработанные на Западе системы письма, такие как греческий алфавит и латиница, которые облегчали обмен информацией и позволяли духовным мыслителям из разных эпох и мест обшаться и влиять на друг друга.

Сравнивая особенности грамотности на Востоке и Западе, обнаружено, что в древнем Востоке более важным было умение запоминать и передавать информацию устно, что способствовало сохранению исторической и духовной памяти. Однако, на Западе грамотность и письменное слово рассматривались как основа для упорядочения и анализа мыслей, а также для создания долговременных источников информации. И хотя подходы к грамотности могут различаться, оба региона стремятся к развитию духовности через эффективный обмен информацией.

В статье раскрываются современные взгляды на определения грамотности и обмен информацией как неотъемлемой частью развития духовности в современном мире. В эпоху цифровых технологий грамотность остается ключевой компетенцией для понимания и передачи информации, а обмен информацией через интернет и социальные сети предоставляет новые возможности для распространения духовных знаний и идей.

Данная статья предлагает читателям углубиться в тему грамотности и обмена информацией в развитии духовности древнего Востока и Запада. Я надеюсь, что она станет источником вдохновения и знаний для всех, кто интересуется исследованием культурного наследия и духовного развития двух великих регионов.

Ключевые слова: Информация, древний восток, древний запад, письменность, духовность, историчность, грамотность.

ВВЕДЕНИЕ. Взаимодействие между Древним Западом и Востоком было не только в плане торговли и войн, но и в обмене знаний и культурных ценностей. В этой статье мы рассмотрим, как грамотность и духовность играли ключевую роль в этом обмене. С самых ранних времен письменность была средством сохранения и передачи знаний. На Западе это были древнегреческий и латинский алфавиты, на Востоке – китайские иероглифы и арабский алфавит. Эти системы письма позволяли развивать науку, философию, искусство и религию. Процесс обмена информацией между Древним Западом и Востоком был обогащен переводами текстов. Например, арабские ученые переводили греческие и латинские тексты на арабский, что способствовало распространению знаний об античной культуре на территории современного Ближнего Востока. Грамотность играла важную роль в дипломатических и культурных отношениях между Древним Западом и Востоком. Для общения и взаимодействия необходимо было владеть языком и письменностью партнера. Это способствовало установлению долгосрочных связей и расширению кругозора. Наконец, грамотность была ключом к

сохранению культурного наследия. Письменные тексты позволяли сохранить и передать знания и идеи от одного поколения к другому, обогащая культуру и сознание людей. Таким образом, обмен информацией и грамотность играли важную роль в развитии отношений между Древним Западом и Востоком, способствуя обогащению культур и распространению знаний.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.

Развитие духовности как на Востоке, так и на Западе, неразрывно связано с грамотностью и обменом информацией. Эти факторы играли ключевую роль в формировании, распространении и эволюции религиозных и философских учений, оказав огромное влияние на культуру и мировоззрение народов.

Влияние грамотности:

- Фиксация и сохранение знаний: появление письменности позволило зафиксировать священные тексты, философские трактаты и устные предания, что обеспечило их сохранность и передачу из поколения в поколение.
- Распространение идей: грамотность способствовала распространению духовных учений за пределы узкого круга посвященных, делая их доступными более широкой аудитории.
- Интерпретация и развитие: возможность изучать и анализировать тексты стимулировала развитие богословской и философской мысли, способствуя появлению различных интерпретаций и школ.

Роль обмена информацией:

- Взаимодействие культур: торговые пути, паломничества и миграции способствовали обмену духовными идеями между различными народами, обогащая и видоизменяя их.
- Формирование синкретических учений: взаимодействие различных традиций привело к появлению новых религий и философских систем, сочетающих в себе элементы разных культур.
- Развитие межрелигиозного диалога: обмен информацией способствовал взаимопониманию и терпимости между представителями разных вероисповеданий.

Несмотря на общие тенденции, существовали и различия в путях развития духовности Востока и Запада:

- Восток: акцент на устной традиции, медитации и мистическом опыте;
- Запад: большее значение письменных источников, рационального богословия и философской аргументации.

Однако, несмотря на различия, грамотность и обмен информацией сыграли важнейшую роль в духовном развитии как Востока, так и Запада, сформировав богатейшее наследие религиозных и философских учений, продолжающих оказывать влияние на жизнь людей и в наши дни.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. Духовность, образование и религия имеют глубокие корни на Востоке и играют важную роль в жизни людей этого региона. Восточные культуры, такие как китайская, индийская и японская, развивались на протяжении тысячелетий и имеют свои особенности в формировании этих аспектов жизни. Духовность на Востоке тесно связана с религиозной верой и философией. Восточные религии, такие как буддизм, даосизм, индуизм оказывали значительное влияние на формирование духовности людей. Эти религии учат о духовном развитии, следовании моральным принципам и постижении смысла жизни. Медитация, молитва, ритуалы и обряды являются важными практиками в этих религиях.

Образование на Востоке также тесно связано с религией и философией. В народах Востока традиционно ценится знание и образование, что отражается в развитии учебных заведений и

академий. Однако, подход к образованию может отличаться в разных странах. Например, в Китае существует традиция уделения особого внимания литературе и философии, в то время как в Индии образование связано с духовным развитием и учением. Восточные культуры также отличаются многообразием религиозных верований. В Китае существуют основные религии – конфуцианство, буддизм и даосизм, которые сосуществуют в гармонии и оказывают влияние на многие аспекты культуры и образа жизни людей. В Индии индуизм является доминирующей религией, однако, существуют также и другие верования, такие как ислам, сикхизм, христианство и джайнизм. В Японии главными религиями являются шинтоизм и буддизм. Формирование духовности, образования и религии на Востоке связано с глубокой исторической и культурной традицией. Они являются основами мировоззрениями и позволяют людям находить смысл в своей жизни, научиться терпимости и приверженности моральным ценностям. Благодаря этому, духовность Востока обладают уникальностью и глубиной, которые привлекают внимание и уважение со всего мира. История образования на Востоке на протяжении столетий была богата и многообразна, отражая различные культурные, религиозные и политические влияния.

Духовность древнего запада представляет собой комплекс явлений, выражающих духовные и религиозные аспекты жизни древних культур Европы и Средиземноморья. Античные греки и римляне поклонялись многочисленным богам и богиням, проводили разнообразные религиозные обряды и церемонии, отражавшие их верования и культурные ценности. Помимо ритуалов и обрядов, древние мыслители запада, такие как Платон, Аристотель, Эпикур и другие, занимались философскими размышлениями о природе мира, человеческой природе, нравственности и целях жизни. Их труды оказали значительное влияние на развитие западной мысли и формирование духовного наследия культуры региона.

Ранняя греческая философия представлена двумя основными традициями: более ранней восточной – ионийской (с начала 6 в. До н. э.) и более поздней западной – италийской (с последней трети 6 в. До н. э.). Первая возникла в греческих полисах ионийского Додекаполиса (Двенадцатиградья), таких как Милет, Эфес, Клазомены, Самос и родоначальником её считается Фалес. Западногреческая, или италийская, традиция обязана своим происхождением Пифагору из Самоса, переселившемуся в Великую Грецию, то есть в Южную Италию (Кротон) около 532 г. И основавшему там пифагорейскую школу. К ионийской традиции относятся милетская школа (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен – 6 в.), Гераклит Эфесский, Анаксагор из Клазомен; к ней примыкает и абдерская школа греческой атомистики (Демокрит, Метродор из Хиоса и др.). К италийской традиции, помимо пифагореизма, принадлежат Ксенофан, элейская школа (Парменид, Зенон Элейский, Мелисс Самосский) и Эмпедокл из Агригента в Сицилии. Первые греческие философы (особенно ионийцы) были одновременно и первыми учёными: Аристотель характеризовал их как фисиологов, или «исследователей природы», а их сочинения, как правило, были озаглавлены «О природе». Таким образом, духовность древнего запада представляет собой многогранный феномен, олицетворяющий духовные и религиозные устремления древних цивилизаций Европы и Средиземноморья.

ВЫВОД. Развитие духовности как на Востоке, так и на Западе, неразрывно связано с грамотностью и обменом информацией. Однако, пути и способы этого развития имели свои особенности, обусловленные культурными, географическими и историческими факторами.

Восток:

- Письменность: Возникновение письменности в Месопотамии, Египте и Китае сыграло ключевую роль в формировании религиозных и философских учений. Тексты на глиняных табличках, папирусах и бамбуковых дощечках позволяли фиксировать и передавать знания о богах, ритуалах, этических нормах и мировоззрении.
- Религиозные тексты: Священные писания, такие как Веды, Упанишады, Дао Дэ Цзин и Трипитака, стали основой для развития религиозных традиций – индуизма, буддизма, даосизма и других. Эти тексты передавали духовные знания из поколения в поколение, обеспечивая преемственность и развитие религиозной мысли.
- Устная традиция: Несмотря на распространение письменности, устная традиция играла важную роль в передаче духовных знаний. Мифы, легенды, притчи и учения передавались устно от учителя к ученику, сохраняя живую связь между поколениями.
- Ограниченный доступ к знаниям: Долгое время доступ к священным текстам и религиозному образованию был ограничен элитой общества. Это способствовало формированию иерархической структуры духовной жизни.

Запад:

- Греко-римская традиция: Философские школы Древней Греции и Рима, такие как стоицизм, эпикуреизм и неоплатонизм, развивали идеи о природе души, этике, смысле жизни и месте человека в мире. Эти идеи оказали значительное влияние на формирование западной духовности.
- Влияние христианства: С распространением христианства Библия стала основным источником духовного знания для миллионов людей. Развитие богословия, монастырская культура и образование способствовали распространению христианской мысли и формированию западной цивилизации.
- Роль университетов: В средние века университеты стали центрами образования и развития теологии, философии и других наук. Это способствовало обмену идеями и формированию интеллектуальной элиты.
- Доступность знаний: В отличие от Востока, на Западе доступ к религиозным текстам и образованию постепенно расширялся, особенно после изобретения книгопечатания. Это способствовало демократизации духовной жизни и развитию индивидуального религиозного опыта.

Сравнение:

- Роль письменности: И на Востоке, и на Западе письменность сыграла ключевую роль в сохранении и передаче духовных знаний. Однако, на Востоке большую роль играла также устная традиция, в то время как на Западе акцент делался на письменных источниках.
- Доступ к знаниям: На Востоке доступ к духовным знаниям долгое время был ограничен элитой, в то время как на Западе он постепенно расширялся.
- Характер духовности: Восточная духовность часто характеризуется мистицизмом, интуитивным познанием и стремлением к освобождению от страданий. Западная духовность, в свою очередь, больше ориентирована на рациональное познание Бога, этические нормы и социальную справедливость.

Грамотность и обмен информацией сыграли важную роль в развитии духовности как на Востоке, так и на Западе. Однако, пути и способы этого развития имели свои особенности, которые привели к формированию различных религиозных и философских традиций.

ЛИТЕРАТУРА.

1) Арнольд Тойинби – историк, автор труда «Постиженние истории» , в котором сравнил развитие различных цивилизаций, включая культуры древнего Востока и Запада.
2) Карен Армстронг – Британская писательница и исследовательница религии, изучающая мировые религии, включая иудаизм, христианство, ислам и буддизм, с акцентом на их исторические корни и взаимосвязи.
3) Ахмадали Аскаров – академик, историк специализирующийся на истории Узбекистана и автор многочисленных работ по истории и культуре региона.

16S rDNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF ENDOPHYTIC AND RHIZOSPHERE BACTERIAL DIVERSITY AND FUNCTION IN *Adenosma bracteosum* Bonati IN LO GO NATIONAL PARK, VIETNAM

Thanh-Dung Nguyen
Can Tho University, Can Tho, Vietnam
Thi-Pha Nguyen
Can Tho University, Can Tho, Vietnam
Huu-Hiep Nguyen
Can Tho University, Can Tho, Vietnam
Huu-Thanh Nguyen
An Giang University, Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-2417-0012

Abstract

Adenosma bracteosum Bonati is indigenous to Tay Ninh. *Adenosma bracteosum* Bonati has been used in folk medicine with relative success in Vietnam. Plant microbial endophytes play an important role in plant growth, health, and ecological function. The diversity of endophytic bacteria associated with *Adenosma bracteosum* Bonati remains poorly understood. This study used 16S rDNA gene-based metagenomic analysis to investigate the endophytic bacterial communities associated with root tissues and rhizosphere soils. A total of 414,099 sequences in the immature plant stage and 349,551 sequences in the mature plant stage were obtained. The reads abundance of rhizosphere soils was higher than that of root tissue samples. Illumina MiSeq sequencing revealed (Immature plant stage: 34 phyla, 1 unassigned taxon, and 1 unclassified taxon; Marure plant stage: 29 phyla, 1 unassigned taxon, and 1 unclassified taxon) with eight major phyla (Immature plant stage: Chloroflexi, Proteobacteria, Actinobacteriota, Acidobacteriota, Firmicutes, Planctomycetota, WPS-2, Cyanobacteria; Marure plant stage: Proteobacteria, Chloroflexi, Acidobacteriota, Actinobacteriota, Planctomycetota, Firmicutes, Cyanobacteria, Verrucomicrobiota). In the root tissues, Proteobacteria was the most abundant bacterial phylum, followed by Cloroflexi and Actinobateriota. However, in rhizosphere soil, the most abundant phylum was Cloroflexi, followed by Proteobacteria, Actinobateriota, and Acidobacteria. In addition, the diversity and richness of the microorganisms in the rhizosphere soil were very similar to those in the roots. Predictive metagenome analysis revealed that endophytic bacteria play critical functional roles in *Adenosma bracteosum* Bonati. This conclusion could facilitate the future study of the ecological functions of endophytic bacteria and their interactions with *Adenosma bracteosum* Bonati.

Keywords: *Adenosma bracteosum,* endophytic bacteria, rhizosphere soil, root tissues, reads.

OKSİGENTLAR QO'SHİB PAST OKTANLİ BENZİNNİNG EKOLOGİK VA EKSPLUATASİON XOSSALARİNİ YAXSHİLASH

RESULTS OF STUDYING CHARACTERISTICS AND QUALITY INDICATORS OF CELLULOSE FROM PAVLOVNIA TREE

Prof. Dr. Igamqulova Nargisa
Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400
Dr. Maxmudov Umrzoq
Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400
Prof. Dr. Mengliyev Sherzod
Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical faculty of technology, Department of deep gas processing technology, Tashkent, Uzbekistan [3]*ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400*
Bozorov Ikrom
Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan
ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400
Isamatov Muxammadin
Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan
ORCID NO: https://orcid.org/0000-0003-2244-4676

АННОТАЦИЯ

Дунёда йилдан йилга автомобил транспорт воситаларининг сони ошиб бораётганлиги сабабли автомобил бензинларига бўлган талаб ҳам кўпаймоқда. Мотор ёқилғиларига бўлган талабнинг ортиши эса ўз-ўзидан атмосферага чиқарилаётган заҳарли газларнинг кўпайишига олиб келмоқда. Америка, Европадаги давлатлар ва бошқа кўплаб ривожланган мамлакатлар экологияни ҳимоялаш мақсадида мотор ёқилғиларига бўлган экологик талабларни кучайтирмоқда.

Жаҳонда экологик тоза, турли эксплуатацион шароитларда ўзининг кимёвий ва дисперцион барқарорлигини сақлаб қолувчи, юқори октанли бензин ишлаб чиқаришда амалга оширилаётган йўналишларда тегишли ечимларни илмий асослаш, хусусан маҳаллий автомобил бензинларини кимёвий таркибини ва коллоид-кимёвий хоссаларини, уларнинг экологик ва эксплуатацион хусусиятларига таъсирини аниқлаш; енгил бензин фракцияси асосида бензин сифатини яхшиловчи турли диспергирловчи модификаторлар олишни ҳамда уларни оғир бензин фракцияси билан компаундлаб, янги бензин композицияларини олишнинг хоссаларини аниқлаш; маҳаллий паст октанли бензин асосида замонавий экологик талабларига жавоб берувчи бензин олиш жараёнини мақбул шароитларини ишлаб чиқиш мухим аҳамият касб этади.

Автоуловларнинг атроф-муҳитга салбий таъсирини камайтиришга, биринчи навбатда, двигателларни такомиллаштириш ва чиқинди газлар чиқиндиларининг меъёрларини кучайтириш орқали эришилади.

“Экологик тоза мотор ёқилғиси” тушунчаси ёқилғининг турли хил хусусиятларини ўз ичига олади: олтингугурт миқдорини камайтириш, оксигенатларни киритиш, бензол ва бошқа ароматик ва олефин углеводородларни камайтириш, бензинларнинг октан сонини кўпайтириш ва қўшимчалар пакетидан фойдаланиш.

Паст октанли автомобил бензинининг экологик ва эксплуатацион хоссаларини яхшилаш учун оптимал оксигенатларни ўрганиш ва қўллаш. Гомологик қаторнинг қуйи спиртлари - метанол ва этанол қўшимчалар сифатида ишлатилади.

Ишда метил ва этил спирти қўшилган АИ-80 бензинининг экологик ва эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш имконияти кўрсатилган. Дастлабки бензинга 5 ва 10% этанол қўшилганда углерод оксиди таркиби 1,0 дан 0,8 ва 0,4 гача камаяди ва октан сони мос равишда 80 дан 84 ва 87 гача ошади.

Калит сўзлар: бензин, метанол, этанол, сивуш мойи, эритма, антидетонация, газ-суюқлик хроматограммаси.

ANNOTATION

As the number of vehicles in the world is increasing year by year, the demand for gasoline is also increasing. The increase in demand for motor fuels leads to an increase in toxic gases released into the atmosphere. America, European countries and many other developed countries are increasing environmental requirements for motor fuels in order to protect the environment.

Scientific substantiation of appropriate solutions in the directions of production of high-octane gasoline that is ecologically clean, maintains its chemical and dispersion stability in various operating conditions, in particular, determines the chemical composition and colloidal-chemical properties of local automobile gasolines, their influence on environmental and operational characteristics; obtaining various dispersing modifiers that improve the quality of gasoline on the basis of the light gasoline fraction and determining the properties of obtaining new gasoline compositions by compounding them with the heavy gasoline fraction; It is of great importance to develop optimal conditions for obtaining gasoline that meets modern ecological requirements based on local low-octane gasoline.

Reducing the negative impact of cars on the environment is achieved, first of all, by improving engines and strengthening the standards of exhaust gas emissions.

The concept of "environmentally clean motor fuel" includes various features of the fuel: reducing the amount of sulfur, introducing oxygenates, reducing benzene and other aromatic and olefinic hydrocarbons, increasing the octane number of gasoline and using a package of additives.

Study and application of optimal oxygenates to improve the environmental and operational properties of low-octane motor gasoline. Lower alcohols of the homologous series - methanol and ethanol are used as additives.

The work shows the possibility of improving the environmental and operational characteristics of AI-80 gasoline with the addition of methyl and ethyl alcohol. When adding 5 and 10% ethanol to the original gasoline, the carbon monoxide content decreases from 1.0 to 0.8 and 0.4, and the octane number increases from 80 to 84 and 87, respectively.

Key words: gasoline, methanol, ethanol, engine oil, solution, anti-knock, gas-liquid chromatogram

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОРИДА МАРГАНЦА С ТРИПТОФАНОМ

Алтыбаева ДильбараТойчуевна
доктор химических наук, профессор кафедры Химии и химической технологии
Ошский Государственный университет город Ош,Кыргызстан
https://orcid.org/0000-0002-0309-3631
Абдураупова Наргиза Мамировна
Преподаватель кафедры Фармацевтической химии и
технологии лекарственных средств Ошский Государственный университет
город Ош,Кыргызстан
https://orcid.org/0009-0004-1543-2428
ОмоеваЖайнагулСейдалиевна
Преподаватель кафедры Фармацевтической химии и
технологии лекарственных средств Ошский Государственный университет
город Ош,Кыргызстан
https://orcid.org/0009-0001-3868-2735
Акимжанова Эркинай Абазовна
Преподаватель кафедры Фармацевтических дисциплин
медицинского колледжа при Ошском Государственном университете
город Ош,Кыргызстан
https://orcid.org/0000-0001-2345-6789

Аннотация:

Актуальность темы:

Синтез новых, эффективных, биоактивных препаратов на основе хлорида марганца с триптофаном, и изучение их физико-химических свойств с последующим применением их в медицине и ветеринарии является актуальной задачей современной бионеорганической химии

В настоящее время существует высокий интерес к соединениям металлов с аминокислотами, которые в своем составе содержат различные по своей химической природе и биологическому действию вещества. В науке известны, аминокислоты содержащие атомы азота и кислорода, их физиологические действия усиливаются при сочетании с микроэлементами. Высока потребность в безопасных лекарственных препаратах с улучшенными свойствами.

Одним из перспективных путей создания таких препаратов являются незаменимые аминокислоты.
Исследования в этой области являются неотъемлемой частью современной и прикладной и фундаментальной химической науки.
Изученные литературы показали, что исследования на основе хлорида марганца с триптофаном не достаточны, хотя изучение свойств аминокислот с биометаллами являются актуальной задачей.
Цель работы:
- синтез условий образования соединения хлорида марганца и триптофана,
- изучить физико-химические свойства полученного соединения
- квантово-химическим методом определить способ координации триптофана к центральному атому комплекообразователя марганца..

Задачи работы:
1.Препаративным методом синтезировать соединение хлорида марганца с триптофаном при температуре 25^0C, в водной среде.
2.Определить элементный состав полученного соединения $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$.
3.Впервые провести квантово-химический расчет соединения $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$ для определения способа координации лиганда- триптофана к центральному атому комплексообразователя марганца.
4.Определить:
а)эффективные заряды атомов;
б) длину связей;
в) порядок связи

Комплексные соединения переходных металлов с триптофаном обладают свойством катализировать различные биохимические процессы и могут найти практическое применение в фармокологии, в сельском хозяйстве и пищевой отрасли.

Ключевые слова:

Тетрахлорид марганца, триптофан, препаративный, элементный, квантово-химический метод, физико-химические свойства.

Введение:
Соединение содержащее хлорид марганца и аминокислоту триптофан характеризуются широким спектром биологической активности, и их значение в биохимических процессах протекающих в живых организмах огромна .[1]

Комплексообразование биометаллов с аминокислотой триптофаном позволяет снизить токсичность, повысить селективность и соответственно биодоступность полученных препаратов.[2]

Тетрахлорид марганца ($MnCI_2 \cdot 4H_2O$) – светло-розовые моноклинные кристаллы, плавящиеся при температуре 58 ^{0}C, плотность 2,01 г/см ^{3} хорошо растворимы в воде. Растворимость бинарной системы хлорид марганца – вода в интервале температур от -20^0 до140 ^{0}C была изучена авторами Рипан Р и.Читяну И. [3] образование различных гидратов подробно изучил А.Бенрат.[4]. Отмечена образование двух гидратов форм хлористого мараганца: $MnCI \cdot 2H_2O$ и $MnCI \cdot 4H_2O$. Превращение четырех-водного гидрата в двухводный наблюдалось при 60 ^{0}C при нагревании.

Микроэлементы – важнейшие вещества, от которых зависит жизнедеятельность организмов. Они не являются источником энергии, однако отвечают за жизненно важные химические реакции. Среди всех микроэлементов в особую группу выделяют так называемые незаменимые микроэлементы, регулярное поступление которых с пищей или водой в организм абсолютно необходимо для его нормальной жизнедеятельности. Одним из таких незаменимых микроэлементов является марганец. Марганец активно влияет на обмен белков, углеводов и жиров. Важной также считается его способность усиливать действие инсулина и поддерживать определенный уровень холестерина в крови. В присутствии марганца организм полнее использует жиры, повышается усвояемость меди.

Содержание ионов металлов или органических веществ в тканях живого организма поддерживается на строго определенном уровне, отклонение от которого приводит к серьёзным нарушениям биохимических процессов, к заболеваниям животных и человека.

Многие лекарства представляют собой органические лиганды, специфически взаимодействующие с определенными биометаллами. Кроме того, комплексы металлов с органическими лигандами являются более эффективными биологически активными препаратами, чем неорганические соли соответствующих металлов или органические вещества в свободном состоянии.

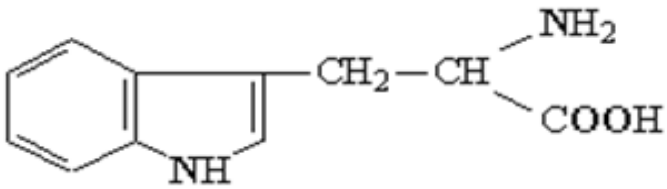
ТРИПТОФАН - незаменимая аминокислота, входящей в состав большинства белков животного и растительного происхождения.

Брутто-формула:

$C_{11}H_{12}N_2O_2$

Молярная масса:

204,22 г/моль



Агрегатное состояние:

Твёрдое

Триптофан представляет собой бесцветные кристаллы, растворяется в воде [1,14 г/100 мл (25 °C), 2,79 г/100 мл (75 °C), 4,99 г/100 г (100 °C)], малорастворимое в этиловом спирте, нерастворимое в диэтиловом эфире.Биологическая роль. 80% аминокислоты циркулирует в крови в связанной с белками форме и представляет собой резерв триптофана, остальные 20% остаются свободными.

Триптофа́н [β-(β-индолил)-α-аминопропионовая кислота, 2-амино-3-(3-индолил)пропановая кислота, общепринятые сокращения: Trp, W, Три], неполярная ароматическая α-аминокислота, имеющая в боковой цепи ядро индола. Содержит асимметрический атом углерода, обладает оптической активностью, существует в виде двух энантиомеров – L-триптофана и D-триптофана. В природе преобладает L-форма триптофана. Молярная масса 204,22 г/моль. Температура плавления 283–285 °C (D,L-триптофан), 281–282 °C (D-триптофан), 293–295 °C с разложением (L-триптофан).

Способность триптофана поглощать ультрафиолетовый свет приводит к характеристической адсорбции белков при длине волны 280 нм, что широко используется в исследовательских целях.[5]

Бактерии и растения способны синтезировать триптофан из хоризмата. Конечными продуктами деградации триптофана являются ацилированное производное кофермента А и пируват.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений,например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

Триптофан содержится во многих природных белках -до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене.

Триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации. Данная аминокислота применяется в медицине в составе средств парентерального питания, средств лечения.

Экспериментальная часть

Для проведения исследования в качестве исходных веществ использовали тетрагидрат хлорид марганца, ГОСТ 612-75 $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ (ч.д.а.)

Препаративным методом синтезировано и изучено соединение хлорида марганца с триптофаном в водной среде, при температуре 25^0 С. Получено соединение $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$, соотношением реагирующих веществ 1:1.
Изучен химический состав с использованием элементного анализа (табл 1) и физико-химические свойства исходных и полученного соединений. (табл 2)

Таблица 1

Данные элементного состава хлорида марганца-триптофана

Элементный состав												
Рассчитано %						Брутто формула	Найдено%					
Mn	Cl	C	H	N	O	$C_{11}H_{12}N_2O_2$	Mn	Cl	C	H	N	O
-	-	64,7	5,88	13,72	15,6		-	-	64,03	5,85	13,05	15,05
17,24	22,05	41,12	3,73	8,72	9,06	$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$	17,01	21,09	40,06	3,69	8,67	9,08

Таблица 2.

Физико-химические константы исходных соединений и полученного соединения.

Соединение	**Молекул масса г/моль**	**Удель вес г/см^3**	**tплав ^{0}C**	**Растворимость в органических Растворителях.%**			
				CCl_4	C_6H_6	C_6H_{14}	C_4H_9OH
$C_{11}H_{12}N_2O_2$	204,23	1,92	283	M.p	H.p	M.p	M.p
$MnCl_2 \cdot 4H_2O$	198	2,01	58	M.p	M.p	H.p	M.p
$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$	330,23	4,12	221	M.p	H.p	H.p	M.p

Установлено, что хелатные соединения биогенных элементов с органическими лигандами проявляют различные виды биологической активности и полностью усваиваются организмом по сравнению с неорганическими соединениями (уровень биодоступности последних не более 10–20 %). Особый интерес представляют хелатные соединения металлов (марганца, цинка) с аминокислотами.
Потребность в микроэлементах – марганце, цинке, меди, являются критическими для многочисленных физиологических процессов в организме всех видов живых организмов. Сущность его сводится к выделению образующихся в системе химических соединений в чистом виде и последующему определению их состава по результатам химических анализов и изучению их физико-химических свойств.

Состав, свойства и строение комплексного $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$ соединения были установлены методами элементного . [6]

Элементный анализ комплекса $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$, и исходного триптофана определен на анализаторе АУ-3000,фирма Euro-Vektor.

Элементный анализ триптофана и полученного соединения рассчитанного совпадает с экспериментальными данными снятых на анализаторе.

Настоящая работа посвящена квантово-химическому исследованию пространственной и электронной структуры свободной молекулы триптофана и тетраэдрических комплексных соединений хлорида никеля с триптофаном [$MnCI_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$], для определения способа координации лиганда к центральному атому комплексообразователя.

Расчеты геометрических параметров свободной молекулы триптофана и комплексного соединения [$MnCI_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] проводилось с использованием полуэмпирического квантово-химического метода MNDO/d взятого из комплекса программного пакета HyperChem.Version 8,0 © Copyright. –2007. Hyper Cube, Inc. После достижения равновесного пространственного строения моделей комплекса, электронные строения анализировали методом ZINDO/1 в режиме работы “Single point”.

Равновесные конфигурации, соответствующие минимуму потенциальной энергии для лиганда триптофана показана на, а для комплексного соединения [$MnCI_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] на (рис.1.) при бидентантной координации молекулы триптофана

Молекула триптофана относится к ряду гидрофобных аминокислот, поскольку содержит ароматическое ядро индола. Расчеты показывают, что атомы в группировках ароматическое ядро индола в свободной молекуле триптофана имеет плоское строение и практически лежат в одной плоскости. А метиленовый радикал, аминогруппа NH_2 и

карбоксильная группа расположенное в α-атоме углерода лежат вне плоскости и имеют тетраэдрическое строение.

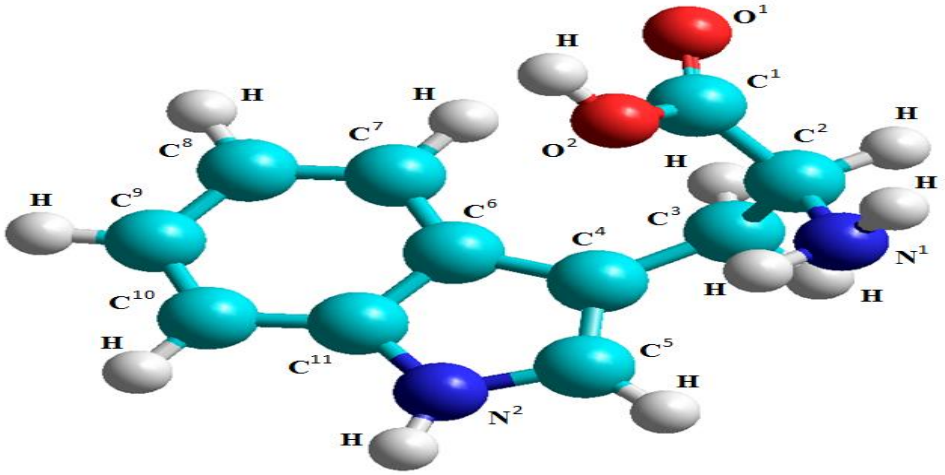


Рисунок 1. - Равновесные конфигурации молекулы триптофана

Нами рассчитаны электронное и геометрическое строение комплексного соединения [$MnCI_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$].

Комплексное соединение [$MnCI_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] имеет тетраэдрическое пространственное строение. Тетраэдрическое строение – молекула триптофана координируется бидентатно через атомы кислорода карбоксильной группы и через атом азота аминогруппы, а комплексообразующим атомом марганца координируется двумя ионами хлора монодентатно. Образуется пятичленные металлоциклы в октаэдрическом окружении и металлоциклы ($MnONC_1C_2$) имеют плоское строение. Молекула триптофана в комплексе имеет плоское строение.

Эффективные заряды на атомах в комплексном соединении [$MnCI_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] при бидентантном координации молекулы триптофана атомом марганца значительно изменяется у атома марганца и хлора, а в остальных атомах незначительно.(табл 3). При тетраэдрическом окружении эффективные заряды атомов равны: у марганца- 0,563, хлора -0,578 и –0,525, а у кислорода -0,459 и -0,314, что указывает на поляризацию атомов хлора в комплексном соединении. [7]

Таблица 3

Эффективные заряды атомов в координационном соединении [$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] при бидентантном координации молекулы триптофана

Атомы	**Эффективные заряды,в а.е.**	
	$C_{11}H_{12}N_2O_2$	**[$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$]**
Mn	-	0,566
Cl	-	-0,513;0,578
O^1	-0,364	-0,461
C_1	0,309	0,528
O^2	-0,309	-0,314
C_2	0,087	0,016
N^1	-0,272	-0.234
N^2	-0,242	-0,148
C_3	0.090	-0,109
C_4	-0,176	0,282
C_5	0,060	-0,117
C_6	0,075	-0,056
C_7	-0,007	0,017
C_8	-0,090	-0,053
C_9	-0,038	-0,049
C_{10}	-0,077	-0,089
C_{11}	0,039	0,147

При тетраэдрическом окружении атома марганца в комплексном соединении [$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] длина связи Mn-O не значительно упрочняется. Длина связи C_1-O и C_2-N координированной молекулы триптофана в комплексном соединении не значительно укорачивается.

Порядок связей свободной молекулы триптофана тетраэдрического комплекса триптофана[$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] равны Mn-O-0,50, Mn-N-0,31, Mn-Cl-0,75;0,64В.(табл 4)

В координированной молекуле триптофана значения порядка связи C_1-O повышается , порядок связи C_2-N,незначительно изменяется по сравнению с свободной молекулой триптофана. Таким образом, при бидентантном координации молекулы триптофана марганцем происходит ослабление связи Mn-N упрочнения связи Mn-O и Mn-Cl.

Таблица 4

Длина связей в координационном соединении [$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] при бидентатной кооординации молекулы триптофана

Длина связи	**Эффективные заряды,в а.е.**	
	$C_{11}H_{12}N_2O_2$	**[$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$]**
Mn-O	-	2,24
Mn-N	-	2,32
Mn-Cl	-	2,42;2,44
C_1=O	1,23	1,38
C_1-O	1,36	1,24
O-H	0,95	-
C_1-C_2	1,55	1,48
N^1- C_2	1,47	1,44
N^1-H	1,009	1,05
C_2-C_3	1,56	1,53
C_3-C_4	1,50	1,57
C_4-C_5	1,40	1,47
C_5-C_6	1,46	1,49
C_6-C_7	1,42	1,40
C_7-C_8	1,40	1,40
C_8-C_9	1,42	1,40
C_9-C_{10}	1,39	1,40
C_{10}-C_{11}	1,42	1,40
C_{11}-C_6	1,44	1,42
C_{11}-N^2	1,40	1,41
N^2-C_5	1,40	1,38
N^2-H	0,993	1,04
C-H	1,09	1,09;1,10

Порядок связей свободной молекулы триптофана тетраэдрического комплекса триптофана[$MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$] равны Mn-O-0,50, Mn-N-0,31, Mn-Cl-0,75;0,64В.(табл 4)

В координированной молекуле триптофана значения порядка связи C_1-O повышается , порядок связи C_2-N,незначительно изменяется по сравнению с свободной молекулой триптофана. Таким образом, при бидентантном координации молекулы триптофана марганцем происходит ослабление связи Mn-N упрочнения связи Mn-O и Mn-Cl.

Результаты и заключение.

1.Препаративным методом изучено взаимодействие тетрагидрата хлорида марганца с аминокислотой триптофаном в водной среде при температуре 25^0C.

2.Установлено образование нового соединения $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$ (1:1), бесцветные кристаллы и изучены физико-химические свойства.

3. Вперые проведен квантово-химический расчет соединения для определения способа координации лиганда триптофана к центральному атому комплекообразователя марганца.

4.Определены эффективные заряды атомов в координационном $MnCl_2 \cdot C_{11}H_{12}N_2O_2$ (1:1), при бидентатной координации по атому азота в молекуле триптофана к комплексообразователю марганца.
5. Соединение может найти практическое применение в сельском хозяйстве, в пищевой отрасли и фармакологии.

Литература

1.Ионы металлов в биологических системах.-М.: Высшая школа 1970.-с.288-290.

2.Яцимирский К.Б. Введение в бионеорганическую химию. Киев .Наукомадумка 1976.-с.5-8.

3.Рипан Р.Читяну И. Неорганическая химия.Москва.:Мир,1972,-Т.2.-С.170-172

4.Benrath A. More recent relults for the solubility of $MnCl_2$ in Water // J.anog.chem.-1934.-V.247/-P.147-160.

5.Рабинович В.А., Хавин В.Я. Химический справочник. Издательство Ленинград:1991.с 25-28

6.Герасимов М.С. Микроскопический метод исследования металлов и сплавов. Калуга:2015г, с.46

7.Терней А. Современная органическая химия.- М.: Мир, 1981. 651 с. [Terney A. Sovremennaya organicheskaya khimiya (Modern organic chemistry). M.: Mir, 1981. 651 p. (in Russian).].

O‘ZBEK TILSHUNOSLIGIDA NUTQ FE’LLARINING SEMANTIK MAYDONLAR ASOSIDA TADQIQI

Davron MUTALOV

Barno KADIROVA

Toshkent kimyo texnologiya instituti

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8772-5271

Ma’lumki, o‘zbek tilshunosligida fe’lning tadqiqi bilan zabardast va buyuk olimlar A.G‘ulomov va A.Hojievlar mahsus shug‘ullanishgan. A.G‘ulomovning «Fe’l. Hozirgi o‘zbek tili kursidan materiallar» nomli asari fe’l tadqiq qilingan fundamental asar hisoblanadi.[3] Unda, jumladan, quyidagi fikrlar bildiriladi: «Fe’l harakat yoki holatni ifodalovchi so‘z turkumidir. Fe’llardagi bu leksik xususiyatlarning ikki turga ajratilishiga asos bo‘ladi: harakat fe’llari va holat fe’llari. Harakat so‘zi grammatikada juda keng ma’noda qo‘llaniladi. U yugurmoq, o‘qimoq, yurmoq kabi dinamik xususiyati aniq sezilib turgan harakatlarni bildirishi bilan birga, eshitmoq, eslamoq, qarimoq kabi hodisalarni xam o‘z ichiga oladi; holbuki qarimoq kabi fizik holatni ko‘rsatadigan hodisalar, odatdagi tushunishimizga ko‘ra, harakat deb qaralmaydi. Harakat so‘zining grammatikada bunchalik keng ma’noda qo‘llanilganidan, holat ma’nosini xam shuning ichiga kiritib, «fe’l – harakat va holat bildiradigan so‘z turkumidir» deb atash mumkin.»[4] Ko‘rinadiki, A.G‘ulomov o‘z asarida harakatga keng ma’noda yondashadi va boshqa semantik maydonlarga oid fe’llarni xam umumiy ma’nodagi harakatni anglatadi, deb hisoblaydi.

O‘zbek tilshunosligida fe’l tadqiq qilingan yana bir yirik asar A.Hojievning «Fe’l» monografiyasidir.[5] Unda fe’llarning yasalishi, fe’lga oid grammatik kategoriyalar, fe’l shakllari va ularga xos xususiyatlarning eng murakkab, munozarali jihatlari yoritilgan. A.Hojiev xam «grammatikada harakat tushunchasi juda kengligi»dan kelib chiqqan holda, harakatni umumiy tarzda talqin qiladi, uni barcha fe’llarga xos deb hisoblaydi. A.Hojiev shunga ko‘ra fe’llarni bir semantik guruhga birlashtirmaydi, ammo ishda o‘zbek tilidagi ko‘plab fe’llarning tahlili berilgan bo‘lib, ularning yasalishi, grammatik shakllarning qabul qilinishi, o‘rni bilan semantikasi haqida izchil fikrlar bildirilgan. O‘zbek tilshunosligida xam fe’l semantik maydonlari tadqiq etilgan salohiyatli ilmiy ishlar mavjud va bu sohada izlanishlar davom etmoqda.

XX asr o‘zbek tilshunosligida fe’llarning semantik maydonlarini tadqiq etishga professor I.Qo‘chqortoev asos solgan deb aytish mumkin.[6] Uning nutq fe’llari valentligi haqidagi monografiyasi katta ilmiy ahamiyatga ega bo‘ldi. Ushbu asarda nutq fe’llari o‘z ma’nolarining oraliq semalariga ko‘ra tasnif qilinadi va keyingi bobda ularning valentliklari (agens, kontragens, ob’ekt, mazmun, maqsad, adresat) tadqiq qilingan.[7]

[3] A.Gulomov Fe'l. Xozirgi o‘zbek tili kursidan materiallar. Toshkent. Fan, 1954.
[4] A.Gulomov Fe'l. Xozirgi o‘zbek tili kursidan materiallar. Toshkent. Fan, 1954, 3-b.
[5] Xojiev A. Fe'l. Toshkent. Fan, 1973.
[6] **Кучкортаев И.К.** Валентный анализ глаголов речи в ўзбекском языке. Ташкент. Фан, 1977.
[7] Kuchkortoev I. Suz valentligi xakida // O‘zbek tili va adabiyoti. 1973. 35-b, shu muallif. Tilning lugat sistemasini urganishning bir yuli tugrisida // O‘zbek tili va adabiyoti. 1972, 3-son.

1989 yilda R.Rasulov o‘zbek tilidagi holat fe’llarining valentligi tahlil etilgan doktorlik dissertasiyasini yokladi. R.Rasulov, I.Qo‘chqortoev boshlagan an’anani, ya’ni fe’l Leksik Semantik Guruh semantik tuzilishi va valentligini tekshirish yo‘nalishini yangicha qarashlar bilan boyitdim. Olim holat fe’llarini semantik asosida tekshirib, so‘z ma’nosining semantik tuzilishi shu so‘z semantik valentligini belgilashini isbot qildi. Shu tariqa, o‘zbek tilshunosligida fe’l LSGning semantik tuzilishi va valentligi tadqiq etilgan ishlar yuzaga kela boshladi. R.Rasulovning holat fe’llari valentligiga bag‘ishlangan doktorlik dissertiasiyasi va qator monografiyalarida holat fe’llarining ma’nosi asosiy sema bo‘yicha tasnif qilinib, so‘ng oraliq semalar bo‘yicha tekshirilib, nihoyat, farqlanuvchi semalar nimadan iborat bo‘lishi ko‘rsatilgan.

R.Rasulov holat fe’llarini semantik valentlik asosida tekshirib, so‘z ma’nosi semantik strukturasi shu so‘z semantik valentligini belgilashi haqida fikr yuritgan. R.Rasulov bu fikrlari bilan G.Xelbigning semantik valentlik haqidagi fikriga yana xam aniqlik va to‘liqlik kiritgan. Shu monografiya asosida T.Musaev va U.Sharipovalar xam o‘z nomzodlik dissertasiyalarini yaratishgan.

T.Musaev nomzodlik ishida sezgi fe’llarining agens, ob’ekt, kontragens, o‘rin, adresat va valentligini tadqiq etadi.

U.Sharipova 1997 yilda yumush fe’llarining agens, kontragens, ob’ekt, pasiens, vosita, o‘rin va adresat valentliklari tadqiq etilgan nomzodlik dissertasiyasini yoqladi. Mazkur ishda semantik-sintaktik asimmetriyaga xam e’tibor berilgan, ya’ni qay vaktda agens egaga, ob’ekt vositasiz to‘ldiruvchiga nomutanosib bo‘lishi va boshqa bo‘laklarga xam shunday nomutanosiblik borligiga diqqat qilingan. Bu ishning original tomonidir. Ammo ishda bir qator munozarali o‘rinlar xam mavjud. U.Sharipova avtoreferatida: «Harakat fe’llarini uchga: yumush, kechim, davomiy fe’llarga bo‘lib, ulardan yumush fe’llarini o‘rgandik» - deb ko‘rsatadi. Ammo, nima uchundir, ishda yumush fe’llari guruhiga qaysi fe’llar kirishi aytilmaydi. Shuningdek, bunday fe’llarning qanday tamoyil, qanday lisoniy me’yor asosida ajratilganligiga, ularning ilmiy-nazariy falsafiy izohiga, ma’no boyligiga kam e’tibor beriladi.

O‘zbek tilidagi ayrim harakat fe’llarining semantik hususiyatlari M.Orazovning «O‘zbek tili harakat fe’llari» maqolasida xam o‘rganilgan.

U harakat fe’llarini ikki guruhga ajratadi: a) harakat fe’llari: emoq, ichmoq, ayirmoq, qo‘shmoq, yig‘moq; b) qo‘zg‘alish fe’llari: kelmoq, ketmoq, yaqinlashmoq, uzoqlashmoq va x.k. Muallif ushbu ikki guruh fe’llari orasidagi asosiy farq – ularning grammatik hususiyatida deb hisoblaydi. Ya’ni, 1-guruh fe’llari o‘timli, 2-gurux fe’llari esa o‘timsizdir. M.Orazov o‘z maqolasida: «Harakat fe’llari semantik hususiyatlariga ko‘ra 22ta guruhgacha bo‘linadi», - deb ko‘rsatadi. Bular, asosan, quyidagilar: ichish va eyish (emoq, ichmoq, g‘ajimoq); yaratish va bunyod qilish (yaratmoq, yasamoq); buzish va emirish (kesmoq, chopmoq, majaklamoq); ajratish va bo‘lish (ayirmoq, saralamoq); jamlash va yig‘ishtirish (yig‘moq, to‘plamoq); urushish (mushtlamoq, urmoq); taqdirlash (mukofatlamoq); o‘qish va yozish; poymol qilish; ushlash va bog‘lash; kavlash va yopish; bo‘shatish va ozod qilish; bezash, bo‘yash; harakatning boshlanishi, tamomlanishi; o‘rnashish va joylashish, parvarish qilish (boqmoq, qaramoq, to‘zatmoq); rahbarlik qilish (boshqarish, idora kilmoq, homiylik qilmoq); uchrashish (duch kelmoq, yo‘liqmoq); qidirish (izlamoq, yo‘qlamoq); qo‘yish va ag‘darish; davolash; engish va engilish harakati (engmoq, g‘olib chiqmoq, ustun kelmoq).

Professor E.A.Begmatovning «Hozirgi o‘zbek adabiy tilining leksik qatlamlari» monografiyasida «o‘zbek tili leksikasini tematik qatorlarga ajratish maqsadga muvofik»ligi ta’kidlangan. Olim kuzatuvlari natijasida o‘zbek tilida turkiy qatlamga mansub so‘zlarning 28ta tematik qatorlari mavjudligini ko‘rsatadi. Bu tematik qatorlar 4 guruhga ajratilgan:

A) ob’ektiv – neytral harakat nomlari: anglamoq, artmoq, archmoq, axtarmoq, ag‘darmoq;

B) ijobiy harakat nomlarini bildiruvchi so‘zlar: bezamoq, qo‘llamoq, pullamoq, kuldirmoq, yoqlamoq, jilmaymoq;

C) salbiy harakat anglatuvchi so‘zlar: aldamoq, bezmoq, biljiramoq, biksimoq, burakmoq, jirkanmoq, ijirganmoq va x.k.;

D) psixik holat va jarayonlar nomi: anqaymoq, arillamoq, baqirmoq, inramoq, yig‘lamoq, tentiramoq, termulmoq, tirjaymoq, zerikmoq, qayg‘urmoq. Olim ushbu «tematik tasnif»da fe’llarni «bir tematik guruh doirasida birlashtiruvchi kuch va o‘lchov – bu temaning mazmuni, tematik belgi» ekanligini ta’kidlaydi.

Professor M.S.Sodiqovaning doktorlik dissertasiyasida ayrim fe’llarning semantik-stilistik hususiyatlari tadqiq etilgan. Olima tadqiqotida: «Biz fe’llarni dastlab uchta yirik semantik razryadga (semantik qutblarga) bo‘lib, uch sinf (klass) doirasida o‘rgandik.

Chunonchi:

1. Harakat bildiruvchi fe’llar.

2. Holat bildiruvchi fe’llar.

3. Munosabat bildiruvchi fe’llar», - deb ko‘rsatadi.

Tadqiqotning keyingi sahifalarida harakat fe’llari dastlab quyidagi bo‘limlarga ajratiladi:

1. Aniq harakatlantiruvchi ob’ektlarga ega bo‘lgan harakat fe’llari: yurmoq, ushlamoq, gapirmoq, yig‘lamoq.

2. Konkret harakatlantiruvchi va harakatlanuvchi ob’ektlarga ega bo‘lmagan abstrakt harakat fe’llari: ishlamoq, qilmoq, harakatlanmoq, bajarmoq, bo‘lmoq.

3. Yo‘nalish ma’nosiga ega bo‘lgan harakat fe’llari: bormoq, ketmoq, kelmoq, chiqmoq, tushmoq, o‘tmoq, aylanmoq, aytmoq, burilmoq, qayrilmoq kabilar.

4. Taqlidiy va tasviriy so‘zlardan yasalgan taqlidiy fe’llar: taqillatmoq, shaqqillatmoq. Mazkur ilmiy ishda, asosan, inson xatti-harakatiga xos fe’llar tahlil qilingan bo‘lib, ularning leksik-semantik, funksional va stilistik (ekspressiv-emosional) va qo‘llanish hususiyatlari yuzasidan fikr yuritilgan. M.Sodiqova yaratgan tadqiqot o‘zbek tilshunosligida ayrim fe’llarning semantik maydonlari tekshirilgan va tavsiflangan izchil ilmiy asardir. Shuningdek, M.Sodiqova nutq fe’llariga bag‘ishlab maxsus maqola ham yozgan.

S.Muhammedovaning nomzodlik ishida o‘zbek tilidagi yo‘nalma harakat fe’llarining valentligi ularning predikativligiga bog‘lab tadqiq qilingan. Nomzodlik dissertasiyasida «harakat» mushtarak semali fe’llarning «yo‘nalma harakat fe’llari» birlashtiruvchi semasi guruhiga kiruvchi fe’llar tahlil qilingan. Mazkur ishda yo‘nalma harakat fe’llarining valentligi ularning predikativligiga bog‘lab tadqiq qilingan bo‘lib, fe’lning qanday sintaktik vazifada kelishi uning valentligi aktantlarining sintaktik vazifasi bilan bog‘liqligi isbotlangan. Ya’ni, fe’l-kesim bo‘lib kelganida valentligi aktantlari me’yoriy holatdagi sintaktik vazifalarga ega bo‘lishi, aks holda esa ularning xam sintaktik vazifasi o‘zgarishi ta’kidlangan. Nomzodlik dissertasiyasida yo‘nalma harakat fe’llari guruhiga qaysi fe’llar kirish ko‘rsatib berilgani holda ularning ma’nosi to‘liq izohlangan. Shuningdek, yo‘nalma harakat fe’llarining farqlovchi semalari ham aniq ko‘rsatilgan.

S.Muhamedovaning «O‘zbek tilida harakat fe’llarining semantik va valentlik hususiyatlari» mavzusidagi doktorlik dissertasiyasida xarakat fe’llarining semantik maydonini belgilanib, fe’l-leksemalarning semantik tasnifi amalga oshirilgan, leksik-semantik guruh tarkibidagi har bir semaning semalari izohlanib harakat fe’llari o‘rtasidagi semantik gradunomiya ko‘rsatilgan. Shuningdek, ishda valentlik nazariyasining taraqqiyot bosqichlari aniqlanib, o‘zbek tilida valentlikning ko‘rinishlari masalasiga ham aniqlik kiritilgan.

Ko‘rinadiki, o‘zbek tilshunosligida fe’llarning nutq (I.Qo‘chqortoev), holat (R.Rasulov), munosabat (M.Sodiqova), yumush (U.Sharipova), sezgi (T.Musaev), ko‘ruv (Z.Siddiqov), harakat (S.Muhamedova) kabi semantik maydonlari doktorlik va nomzodlik ishlarida maxsus o‘rganilgan. Bu yo‘nalishdagi ishlar davom etmoqda. Ammo avval ta’kidlanganidek, nutq fe’llari ikki til misolida qiyoslab, maxsus o‘rganilmagan.

O‘zbek tilshunosligida ham ko‘pgina fe’llar: nutq, harakat, sezgi, yumush, ko‘ruv kabilar nomzodlik va doktorlik dissertasiyalarida maxsus tekshirilgan. Evropa, rus, turkologiya, o‘zbek tilshunosligida fe’llarni semantik maydonlarga ajratgan holda tadqiq qilingan ishlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tilshunoslikda nutq fe’llari ikki til miqyosida qiyoslab ko‘rilmagan.

O‘zbek tilshunosligida ham ko‘pgina fe’llar: nutq, harakat, sezgi, yumush, ko‘ruv kabilar nomzodlik va doktorlik dissertasiyalarida maxsus tekshirilgan. Evropa, rus, turkologiya, o‘zbek tilshunosligida fe’llarni semantik maydonlarga ajratgan holda tadqiq qilingan ishlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tilshunoslikda nutq fe’llari ikki til miqyosida qiyoslab ko‘rilmagan.

Turk tilshunoslari fe’l ma’nosini tekshirilgan ishlarni yaratishgan, ammo ularda nutq fe’llari semantik maydon sifatida alohida ajratilmagan. Shunga ko‘ra mazkur dissertasiyamiz nutq fe’llari o‘zbek va turk tillari miqyosida qiyoslangan dastlabki ishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduraxmonova M. O‘zbek va turk tillarida ot kategoriyalarining kiyosiy talkini. Filol. fan. nomzodlik dis. - Toshkent, 2004.

2. Asqarova M.A., Qosimova K., Jamolxonov Q. O‘zbek tili. -Toshkent: O‘qituvchi, 1989.-280 b.

3. A’lamova M. O‘zbek tilidagi fe’llarda nisbat kategoriyasi. -Toshkent : Fan, 1992.-142 b.

4. Bozorov O. O‘zbek tilida darajalanish: Filol. fan. d-ri...dis. -Toshkent, 1997. - 250 b.

5. Begmatov E., Ne’matov Q., Rasulov R. Leksik makrosistema va uning tadqiq metodikasi (Sistem leksikologiya tezislari) // O‘zbek tili va adabiyoti. -1989, №6.-B.35-40.

6. Begmatov E. Xozirgi o‘zbek adabiy tilining leksik qatlamlari. -Toshkent: Fan, 1985. -200 b.

7. Iskandarova Sh. O‘zbek tili leksikasini mazmuniy maydon sifatida o‘rganish (shaxs mikromaydoni): Filol.fan.d-ri...dis.-Toshkent , 1999. -259 b.

8. Karimjonova V. O‘zbek tilida O‘rin kelishikli birikmalar semantikasi: Filol.fan.nomz....dis.avtoref. - Toshkent , 1994. - 24 b.

FACIAL HAIR SEGMENTATION

Yasin YILMAZ

Dokuz Eylul University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Computer Science, Izmir, Turkey

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Efendi NASIBOV

Dokuz Eylul University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Computer Science, Izmir, Turkey

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1889-6410

Cevher SOYLEMEZ PEKTAŞ

Bakırcay University, Faculty of Engineering and Architecture, Computer Engineering, Izmir, Turkey

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-2258-3046

ABSTRACT

The task of segmenting facial hair from portrait images poses numerous challenges, including the intricate occlusions between facial hair and underlying facial features, and a notable absence of dedicated facial hair mask datasets. To address the challenge of limited real-world data, we unveil a hybrid methodology that combines deep learning with synthetic data generation. We employ StyleGAN [1] to generate a comprehensive dataset, enriching our resources with a wide array of facial hair variations across diverse demographics, thereby overcoming the limitations posed by the lack of real-world data. Our comprehensive experimentation and evaluation demonstrate the network's ability to accurately segment facial hair. The results from extensive quantitative experiments show its effectiveness in segmenting facial hair with high precision. This work represents a significant leap forward in facial image processing, paving the way for future advancements in facial hair analysis and segmentation technologies.

Keywords: Segmentation, Facial Hair, StyleGan, Synthetic Data,

1. INTRODUCTION

The development of deep learning technologies has significantly advanced computer vision, particularly in tasks related to image segmentation. Among these tasks, accurately segmenting facial hair from images presents unique challenges due to variations in styles, densities, colors, and underlying skin tones. The need for a specialized facial hair segmentation model arises from practical applications like digital cosmetics, augmented reality (AR) apps, personal grooming tools, and broader uses such as enhancing facial recognition systems with detailed facial feature analysis. This study introduces a novel facial hair segmentation model designed to accurately isolate facial hair in digital images, addressing a gap in current segmentation technologies.

To tackle the challenge of limited real-world data, we utilized a generative adversarial network (GAN), specifically StyleGAN, to generate a diverse and realistic dataset of facial images exhibiting different facial hair characteristics. This synthetic dataset provided a robust training environment that significantly improved our model's ability to generalize across various facial types and hairstyles. The model's architecture was optimized through experiments employing techniques like transfer learning, data augmentation, and fine-tuning.

The performance of the facial hair segmentation model was rigorously assessed against existing segmentation models and benchmarks using metrics such as accuracy, precision, recall, and Intersection over Union (IoU). Our results demonstrate the superiority of our model in handling the complexities of facial hair segmentation, highlighting its potential to transform applications requiring detailed facial feature analysis.

In summary, our contributions include

- Creation of a dataset comprising 10,000 masks representing facial areas.
- Presentation of a facial hair segmentation network capable of accurately extracting facial hair from portrait images, working effectively across different lengths and styles of facial hair.

2. RELATED WORKS

In recent years, the field of image segmentation has seen the emergence of several 'Segment Anything' models [3,4,5], which claim broad applicability across various types of visual data. "Image Segmentation Using Text and Image Prompts" [5] introduces a system capable of segmenting images based on different prompts, including text descriptions or additional images, leveraging the power of the CLIP Model [6]. This approach enables a unified model to tackle diverse segmentation tasks and adapt to new queries without requiring retraining.

The 'Segment Anything' [6] model introduces a novel approach, dataset, and task for segmenting objects based on prompts. This method utilizes a vast dataset containing over 1 billion masks derived from licensed images, along with a unique model that excels in zero-shot learning. The model's performance is notably impressive, surpassing previous methods even without specific training for each task.

However, despite these advancements, these models have yet to achieve the desired success in beard segmentation. This significant limitation has created a noticeable gap in accuracy and reliability when applied to facial domains, where distinctive features like beards pose unique challenges. Motivated by this deficiency, our research team undertook this study with the aim of developing a more robust model to enhance beard segmentation, thereby improving the overall effectiveness of facial analysis technologies in addressing such specific and complex features.

3. METHOD

The development of an accurate and adaptable model for beard segmentation hinges critically on the availability of a diverse dataset. Unfortunately, the current landscape lacks such datasets capable of adequately supporting the segmentation of beards with varying lengths and styles. To address this deficiency, we chose to leverage the StyleGAN network, an advanced generative artificial intelligence model, to generate a richly varied dataset. This approach enabled the creation of a comprehensive collection of facial images, each depicting distinct types and lengths of beards.

To effectively categorize these beard variations based on their length, it was essential to develop a specialized classifier known as the 'beard classifier.' This classifier was extensively trained using the CelebA dialogue dataset [7], which offers five distinct and finely detailed labels for classifying beards according to their length. These classifications are meticulously outlined in Table 1 of our study.

Following the generation of diverse beard images using StyleGAN, we applied our newly trained classifier to categorize these images. This process not only validated the effectiveness of the classifier but also facilitated the construction of a robust and diverse dataset specifically tailored for precise beard segmentation across different styles and lengths. This dataset significantly enhances the model's ability to generalize in beard segmentation tasks.

3.1 CLASSIFIER

To generate images using StyleGAN that accurately represent a wide range of beard lengths, it is crucial to base the model on a dataset that encompasses a diverse spectrum of examples. However, if the initial dataset predominantly features individuals with shorter beards, the output from StyleGAN will naturally reflect this imbalance by generating a higher proportion of images with shorter beards. Therefore, to ensure a diverse representation in the generated dataset, it is imperative to utilize a classifier capable of distinguishing between different beard lengths. The CelebA Dialog dataset serves this purpose effectively, particularly due to its provision of five detailed, fine-grained labels that categorize beard lengths with precision. Leveraging such detailed classifications ensures a more equitable distribution of beard lengths, enhancing the diversity and utility of the resulting image dataset. Table 1 illustrates the attribute degrees and labels in the CelebA Dialog dataset.

Attribute Degree	Fine-Grained Definition
0	no beard
1	with a shaved beard, very short in length
2	with a beard that hasn’t been shaved for a while
3	with a deliberate beard of medium length
4	with a long but tiny beard
5	with a very bushy, long, and untidy beard

Table 1: Annotation Definition of Beard Attribute

3.2 DATASET GENERATION

We employed the StyleGAN model to generate a diverse array of beard images. The objective was to create a dataset that not only showcased a variety of beard styles but also maintained an equal representation across different beard lengths. To achieve this, a specialized beard classifier was utilized. This classifier was instrumental in ensuring that the distribution of beard lengths in the dataset was balanced.

We leveraged a pre-trained StyleGAN model for facial images and a separate beard classifier. The beard classifier played a crucial role in identifying images generated by StyleGAN that exhibited desired beard characteristics. By iteratively generating images through StyleGAN and filtering them using the classifier, we were able to curate a collection that showcased a broad range of beard styles.

This approach capitalizes on StyleGAN's ability to generate realistic facial variations while utilizing the classifier's expertise in identifying specific beard features. It eliminates the need for direct latent vector manipulation, potentially simplifying the process. The resulting dataset encompasses a variety of beard styles, demonstrating the effectiveness of StyleGAN and classification for creating diverse facial image collections. Figure 1 displays a sample of images from our generated dataset.



Figure 1: Images generated with StyleGAN

3.3 SEGMENTATION TRAINING

We developed a specialized deep-learning network explicitly tailored for the task of beard segmentation, leveraging the strengths of the YOLOv8 architecture—a robust and efficient framework renowned for its real-time object detection capabilities. YOLOv8's single-stage design and adaptability to segmentation tasks made it a compelling choice for this project.

The network was trained using a cross-entropy loss function, which is well-suited for segmentation problems. Optimization was conducted with the Adam optimizer, known for its adaptive learning rates. Training commenced with a learning rate of 0.001 and incorporated a learning rate decay strategy, reducing the rate by a factor of 10 upon performance plateauing. The model underwent 50 epochs of training with a batch size of 32, facilitating efficient gradient updates and quicker convergence.

To rigorously evaluate the beard segmentation network's performance, we employed a suite of standard segmentation metrics:

- **Precision (94.5%)**: This high precision score reflects the model's exceptional capability to accurately identify pixels corresponding to beard regions, thereby minimizing false positives.
- **Recall (90.3%)**: The recall value highlights the model's proficiency in detecting the majority of true beard pixels within images, ensuring comprehensive coverage of beard areas.
- **Intersection over Union (IoU) (93.7%)**: The substantial IoU score indicates strong agreement between the predicted beard segmentations and the ground-truth annotations.

These metrics collectively demonstrate the model's effectiveness in accurately segmenting beards, which holds significant utility in applications requiring detailed facial feature analysis. Visual outputs of the segmentation model are depicted in Figure 2.



Figure 2: Segmentation results

CONCLUSION

Through the utilization of a StyleGAN-generated synthetic dataset, we have effectively trained a facial segmentation model with promising outcomes, showcasing the efficacy of synthetic data for this task. This distinctive dataset, featuring controllable variations in beard styles and densities, represents a valuable resource for synthesizing facial features and conducting studies centered on facial hair. Such efforts hold the potential to drive advancements in image editing and augmented reality applications related to facial attributes and grooming.

REFERENCES

[1] Karras, T., Laine, S., & Aila, T. (2019). A style-based generator architecture for generative adversarial networks. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 4401-4410).
[2] Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, *27*.
[3] Kirillov, A., Mintun, E., Ravi, N., Mao, H., Rolland, C., Gustafson, L., ... & Girshick, R. (2023). Segment anything. In *Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision* (pp. 4015-4026).
[4] Ren, T., Liu, S., Zeng, A., Lin, J., Li, K., Cao, H., ... & Zhang, L. (2024). Grounded sam: Assembling open-world models for diverse visual tasks. *arXiv preprint arXiv:2401.14159*.
[5] Lüddecke, T., & Ecker, A. (2022). Image segmentation using text and image prompts. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 7086-7096).
[6] Radford, A., Kim, J. W., Hallacy, C., Ramesh, A., Goh, G., Agarwal, S., ... & Sutskever, I. (2021, July). Learning transferable visual models from natural language supervision. In *International conference on machine learning* (pp. 8748-8763). PMLR.
[7] Jiang, Y., Huang, Z., Pan, X., Loy, C. C., & Liu, Z. (2021). Talk-to-edit: Fine-grained facial editing via dialog. In *Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision* (pp. 13799-13808).
[8] Jocher, G., Chaurasia, A., & Qiu, J. (2023). Ultralytics YOLO (Version 8.0.0) [Computer software]. https://github.com/ultralytics/ultralytics

BÜTÜNLEŞTİRME SINIFLARINDA ÖĞRENİM GÖREN ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARININ YÜKSELTİLMESİ İLE İLGİLİ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİN İNCELENMESİ

INVESTIGATING TEACHERS' PERSPECTIVES ON INCREASING ACADEMIC ACHIEVEMENT OF STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN INCLUSIVE CLASSROOMS

Prof. Dr. Hakan SARI
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Özel Eğitim Anabilim Dalı
ORCID ID: 0000-0003-4528-8936
Arş. Gör. Raziye UĞURLU
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Otizm Spektrum Bozukluğu Anabilim Dalı
ORCID ID: 0000-0002-6753-4491

Arş. Gör. Elmas Nur İBAOĞLU
Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihinsel Engelliler Anabilim Dalı
ORCID ID: 0000-0002-4387-7676

Öğrencilerin birbirinden farklı yeteneklere ve ihtiyaçlara sahip oldukları gerçeğinden hareketle bütünleştirme sınıfları, özel gereksinimli bireyleri genel eğitim ortamlarına dahil etme amacını taşımaktadır. Bu sınıflarda, özel gereksinimli öğrenciler ayrı bir eğitim ortamında değil, genel sınıflarda diğer öğrencilerle beraber eğitim görmektedirler. Bu araştırmanın amacı, bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesinde öğretmen görüşlerinin incelenmesidir. Bu araştırmanın yöntemi, yarı yapılandırılmış görüşme yöntemidir. Araştırmanın katılımcı grubunu Konya Meram Nuri Pakdil Anadolu Lisesi'nde görev yapmakta olan ve sınıfında bütünleştirme öğrencisi bulunan 10 öğretmen oluşturmaktadır. Verilerin toplanması yarı yapılandırılmış görüşme aracılığıyla elde edilmiştir. Verilerin analizi betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu araştırmadan ortaya çıkan sonuçlar maddeler halinde sıralanmıştır:

1) Öğretmenler, bütünleştirme sınıflarında eğitim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için sınıf mevcutlarının azaltılması gerektiğini
2) Kalabalık sınıflarda özel gereksinimli öğrencilerle ilgilenmenin sınırlı olduğunu,
3) Derslerin öğrencilerin aktif olarak katılacağı şekilde ve uygulamalı olarak işlenmesi gerektiği,
4) Ünite içeriklerinin daha basitleştirilmesi gerektiğini
5) Öğretmenlerin bir kısmı ise özel gereksinimli bireylerle kalabalık sınıflardan ve yoğun ünite içeriklerinden dolayı yeterince ilgilenilemediğini ve özel ortamlarda birebir eğitimin daha etkili olacağını
6) Son olarak, araştırma sonucunda öğretmenler ülkemizde bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin başarılarının artırılması için çeşitli önerilerde örneğin sınıf mevcutlarının azaltılması ve ünitelerin biraz daha sadeleştirilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Akademik Başarı, Özel Gereksinimli Bireyler, Bütünleştirme sınıfları, Nitel Araştırma, Öğretmen Eğitimi.

Students with special educational needs (SEN) have different abilities and needs in inclusive education settings which aim to include all individuals with special educational needs in general education settings. In these settings such as in inclusive classes, students with SEN are educated in a nonseparated educational environment with other students. The aim of this study is to examine the

perspectives of teachers on increasing the academic achievement of students with SEN in inclusive classes. The method of this research selected by the researchers is semi-structured interview method. The participant group of the study consisted of 10 teachers working at Konya Meram Nuri Pakdil Anatolian High. The data were collected through semi-structured interview forms. The data collected in this study were analysed using descriptive analysis method. According to the findings of this research,

1) Teachers stated that in order to increase the academic achievement of students with SEN in inclusive classes,
2) Class sizes should be reduced,
3) It is difficult to deal with students with SEN in crowded classes,
4) The lessons should be taught in a way that students actively participate and applied, and
5) The contents should be simplified. Some of the teachers, on the other hand, stated that
6) Individuals with SEN could not be dealt with sufficiently due to crowded classes and intensive unit contents and
7) That one-to-one education in special settings would be more effective. In addition,
8) Teachers made various suggestions to increase the success of students studying in inclusive classes in Türkiye.

Keywords: Academic Achievement, Individuals with Special Educational Needs, Inclusive Classrooms, Qualitative Research, Teacher Training.

1. GİRİŞ

İnsan hakları ve herkesin eşit eğitim alma hakkı konusundaki tartışmalar, özel gereksinimli öğrencilerin yaşıtlarıyla birlikte eğitim görmeleri düşüncesinin temelini oluşturmaktadır. Yıllardır devam eden *"Özel gereksinimli bireylerin topluma dahil olmaları en iyi nasıl sağlanabilir?"* sorusunun cevabına yönelik alanyazını incelendiğinde, özel gereksinimi olan öğrencilerin sadece benzer özelliklere sahip yaşıtlarıyla birlikte eğitim aldıkları ayrıştırılmış okullarda bir arada olmaları ve bu okullarda uygulanan eğitim programlarının içeriğinin sınırlı bir çerçevede olmasından dolayı kısıtlı sosyal etkileşim ve akademik bilgiye ulaşılabildiği görülmektedir (Hanks, 2013; Salend, 2005). Ayrıştırılmış özel eğitim okullarında eğitim alan özel gereksinimli bireylerin, yetişkinlikte sosyal hayata katılımları da sınırlı olmaktadır (Gürgür, 2020; Hornby, 2015). Tüm bireyler için bütünleştirmeyi temel alan bir eğitim sisteminin geliştirilmesinin vurgulandığı Birleşmiş Milletler (BM) Engelli Hakları Sözleşmesinin 24. Maddesinden hareketle 1994'te Salamanca'da düzenlenen Özel Eğitim Konferansında ayrım gözetilmeden herkesin eşit şartlarda eğitime erişmesi için bütünleştirme uygulamalarının geliştirilmesi üye devletler tarafından kabul görerek bütünleştirme eğitimi için yasal, sosyal ve ekonomik konularda düzenlemeler yapılmıştır (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 1994).

Türkiye'de bütünleştirme uygulamalarının başlangıcı 15 Ekim 1983 yılında çıkarılan ve 18192 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 2916 sayılı "Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu" na dayanmaktadır. Bu tarihten itibaren özel gereksinimli bireylerin özel eğitim hizmetlerinden yararlanması için ilgileri, istekleri, yeterlilikleri, ihtiyaçları ve yetenekleri doğrultusunda birçok düzenleme yapılmıştır. 1997 yılında çıkarılan Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile Eğitim Ortamı başlığı altında bütünleştirmeye yer verilmiştir. Bu KHK'de, özel gereksinimli bireylerin eğitimlerini bireysel eğitim planları (BEP) ile yaşıtları ile beraber her kademedeki okul ve kurumlarda, uygun yöntem ve tekniklerle sürdürebilecekleri belirtilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2000, 2006 ve 2018 yıllarında çıkarılan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliklerinde bütünleştirmeye yönelik usul ve esasları düzenlemiştir.

Bütünleştirilmiş eğitim modelinin etkin olarak uygulanabilmesi için okul ve okul içerisinde yer alan sistemlerin yani okulun tüm paydaşlarının konu ile ilgili hazırlık yapması, işbiriliği içerisinde çalışılması, planan ve programa uygun olarak ilerleyen bir öğretim programının oluşturulması gerekmektedir (Allen ve Cowdery, 2015; UNESCO, 2005). Bütünleştirilmiş eğitim modelinde

öğretmenler, öğrencinin gereksinimini, farklılığını, gelişimini gözlemleyebildiği ve ayrıca özel gereksinimli öğrencilere yönelik tutumu, sınıf üzerinde oluşturduğu atmosferi ve uyguladığı eğitimin niteliği açısından için en önemli paydaşlardandır (Ataman, 1996; Batu ve Uysal, 2010). Özetle öğretmenlerin bütünleştirme öğrencisine ilişkin tutumu, görüşleri, kaygıları ve duyguları bu eğitimin başarılı olmasında etkilidir. Dolayısıyla, bu araştırmanın amacı, bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesinde öğretmen görüşlerinin incelenmesidir.

2.YÖNTEM

2. 1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesinde öğretmen görüşlerinin keşfedilmesi amacına uygun olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi tercih edilmiştir. Ürünler veya çıktılardan daha çok sürece odaklanan nitel araştırmalarda anlamlar önem taşımaktadır (Merriam, 2013 aktaran Turan, 2018). Nitel araştırma yöntemlerinden olan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi, görüşülene kendini ifade etme fırsatı, gerektiğinde derinlemesine bilgi sağlama imkanı, esnekliği ve anketlerdeki sınırlılığı ortadan kaldırması nedeniyle araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2024; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Dolayısıyla bu araştırmada öğretmenlerin bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için duygularıyla ile ilgili detaylı ve zengin veri elde edilmesini sağladığı için tercih edilmiştir.

2. 2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Konya Meram Nuri Pakdil Anadolu Lisesi'nde görev yapmakta olan ve sınıfında bütünleştirme öğrencisi bulunan 10 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada görüşlerine başvurulan öğretmenlerin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan tipik durum örneklem modeli kullanılmıştır. Bu model, öğretmenlerin bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesi için görüşlerinin incelenmesinde araştırmacıya önemli veriler sunabilmesini sağladığı için tercih edilmiştir (Onwuegbuzie ve Collins, 2007).

2. 3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın Konya Meram Nuri Pakdil Anadolu Lisesi'nde görev yapmakta olan öğretmenlerinden, bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesine ilişkin görüşlerinin neler olduğu probleminden hareketle görüşme yapılarak çalışmanın verileri toplanmıştır.

Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, belli bir düzeydeki standartlığı ve esnekliğinden dolayı anket veya testlerdeki sınırlılığı ortadan kaldırdığı için araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

2. 4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi "içerik analiz yöntemi" ile analiz edilmiştir. Bu çalışmada içerik analizinin tercih edilmesi, araştırmanın hedefine uygun şemaları, temaları, önyargıları ve anlamları belirlediği, verileri detaylı ve sistematik bir şekilde incelenmesine olanak sağlamasından dolayıdır. İçerik analizi yöntemi sosyal bilim alanında sıkça kullanılmakta ve en önemli vurgusu sistematik ve tarafsız olması gerektiğidir (Weber, 1990). Nitel araştırmanın geçerliğin sağlanabilmesi için toplanan veriler detaylı olarak rapor edilmiş ve sonuçlara ulaşılma şekli ile ilgili ayrıntılı açıklama yapılmıştır.

3. BULGULAR

"Bütünleştirme sınıflarında görev yapan bir öğretmen olarak özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının artırılması ile ilgili görüşleriniz nelerdir?" ana sorusu ışığında hatırlatıcı (pront) olarak;

1. Şu anda derslerdeki akademik başarı ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

2. Akademik başarıların artırılmasında uygulanabilecek etkili öğretim yöntem ve teknikler ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

3. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

4. Uygun ortamlar ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

5. Kazanımlara erişim ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

6. Ünite içerikleri ilgili görüşleriniz nelerdir?

7. Kullanılabilecek uygun teknoloji ve materyaller nelerdir?

3. 1. Bütünleştirme Sınıflarındaki Özel Gereksinimli Öğrencilerin Derslerdeki Akademik Başarıları ile İlgili Bulgular

Görüşülen öğretmenlerin yarısından çoğu (6/10), özel gereksinimli öğrencilerin sözel derslerde daha başarılı olduklarını ve bu dersler içerisinde tarih ve coğrafya derslerine daha ilgi duyduklarını, fakat matematik, fizik, kimya gibi sayısal derslerde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuyla ilgili öğretmen görüşlerinden kesitler sunulmaktadır.

"Tarih ve coğrafya derslerine özel gereksinimli öğrencilerin ilgileri ve katılımları daha fazladır. Sayısal derslerde isteksiz ve anlamakta zorlanmaktadırlar." (Ö3)

"Özel gereksinimli öğrenciler sayısal derslerde zorlanıyorlar. İşlemleri anlamakta sorun yaşamakta ve bu derslerde başarıları düşmektedir." (Ö8)

Öğretmenlerin bir kısmı ise özel gereksinimli öğrencilerin sayısal derslerde daha başarılı olduğu yabancı dil derslerinde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Özel gereksinimli öğrenciler soyut dersleri anlamakta zorlanmakta ve bu derslerde ilgi ve dikkatleri azalabilmektedir.

"Sayısal derslerde sözel ve yabancı dil derslerine göre daha başarılı ve ilgililerdir. Soyut kavramların fazla olduğu derslerde öğrencilerin derse olan dikkatleri azalıyor. Genelde içlerine kapanıyorlar veya başka şeylerle ilgileniyorlar." (Ö2)

3.2. Özel Gereksinimli Öğrencilerin Akademik Başarılarının Artırılmasında Uygulanabilecek Etkili Öğretim Yöntem ve Teknikleriyle ile İlgili Bulgular

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için kalabalık sınıflarda öğretmenlerin bu öğrencilerle yeteri kadar ilgilenilemediği, öğrencinin kalabalık sınıf içerisinde kaybolduğunu yoğun müfredat ve kalabalık sınıflardan dolayı BEP'i uygulamadığı için bu öğrencilerin eğitimlerinin birebir olması gerektiği belirtmişlerdir (8/10).

"Sınıf mevcutları çok kalabalık ve müfredatlar çok yoğun bundan dolayı sınıfımızdaki özel gereksinimli öğrencilerle yeteri kadar ilgilenemiyoruz. Bu durum onların derse olan ilgilisini azaltıyor ve öğrenci sınıftan soyutlanabiliyor. Bundan dolayı akademik başarısı da düşüyor. Daha az mevcudu olan sınıflarda öğretmenlerin bu öğrencilerle daha iyi ilgileneceğini düşünüyorum." (Ö4)

"Özel gereksinimli öğrenciler kalabalık sınıflarda kayboluyorlar. Öğretmen dersi yetiştirebilmek için bu öğrencilere BEP'i uygulayamıyor. Destek eğitim odası gibi birebir eğitim verilen ortamlar bu öğrencilerin akademik başarısını daha iyi artırabilir." (Ö7)

Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin bir kısmı ise bütünleştirme sınıflarındaki özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarısını artırmak için derslerin daha uygulamaya yönelik, aktiviteler içeren, görsel ve işitsel içeriklerin daha fazla olduğu bir şekilde planlaması gerektiğini belirtmişlerdir (2/10).

"Dersleri uygulamalı, aktiviteli, görsel ve işitsel içerikler olacak şekilde işlemeliyiz. Öğrencinin de ders anlatmasına olanak sağlamalıyız. Özel eğitim öğretmenlerinden veya alan uzmanlarından ara ara konu ile ilgili eğitimler alınabilir çünkü üniversitede kaynaştırma derslerinde gördüğümüz bilgiler yeterli olmuyor." (Ö1)

3. 3. Ölçme ve Değerlendirme ile İlgili Bulgular

Görüşme yapılan öğretmenlerin çoğunluğu özel gereksinimli öğrencilerin sınavlarının kendi düzeylerine ve özel gereksinim durumlarına göre düzenlendiği için sorun yaşanmadığını belirtmişlerdir (7/10). Bu öğrenciler için ölçme ve değerlendirme yaparken öğretmenler BEP'ler doğrultusunda hareket etmeleri gerekmektedir.

"Özel gereksinimli öğrencilerin kendi düzeylerine göre sınavlar hazırlamaktayız. Bundan dolayı ölçme ve değerlendirmede genelde sorun yaşamıyoruz." (Ö5)

"Bu öğrencilerin BEP'leri mevcut sınavları hazırlarken bu planları dikkate alarak hazırlıyoruz bundan dolayı öğrenci kendi düzeyine uygun sınava girmiş oluyor ve genelde başarısızlık yaşamıyor." (Ö2)

Öğretmenlerin bir kısmı ise özel gereksinimli öğrencilerin sınavda kaç puan aldığından çok süreç içerisinde neler öğrendiğine odaklanılmasını ve buna uygun ölçme araçlarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (2/10).

"Bu öğrencilerin sınavdan kaç puan aldığı çok önemli olmamalı. Çünkü yapılan sınavlar bazen gerçekten ne öğrenip öğrenmediğini ölçmekte yetersiz kalmaktadır. Bizim için önemli olan çocuğun o konuyu veya dersi öğrenmiş olmasıdır. Yani sonuç değil süreç önemlidir. Bundan dolayı kaç puan aldığını değil süreç içerisinde neleri öğrenebildiğini ölçen araçlara ihtiyacımız vardır." (Ö6)

3. 4. Uygun Ortamlar ile İlgili Bulgular

Öğretmenler yapılan görüşmelerde bütünleştirme sınıflarının mevcutlarının azaltılmasını, sınıf ortamının dikkatlerini dağıtmayacak şekilde düzenlenmesini ve öğrencilerin özel gereksinim durumlarına göre oturma planın oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir (7/10).

"Kalabalık sınıflar öğrenciye özel plan uygulamamızı zorladığı için bu öğrencilerin bulunduğu sınıf mevcutları sınırlandırılmalıdır. Bu öğrencilerin dikkatleri hızlı dağıldığı için ön sıralara oturtulmalıdır." (Ö3)

"Yoğun müfredat ve kalabalık sınıf öğretmenin yükünü artırıyor bundan dolayı bu öğrencilere yeteri kadar vakit ayıramıyoruz. Bütünleştirme sınıflarında öğrenci sayısı az olmalıdır. Sınıflar çocuğun yetersizliğine göre düzenlenmelidir. Örneğin; görmede problemi olan öğrenci ön sıralara oturtulmalıdır. Özel gereksinimli öğrencilerin dikkatleri hızlı dağılabiliyor bazen sınıfta duvardaki bir resme dalıp gidebiliyorlar. Bu öğrencilerin olduğu sınıflar daha sade tasarlanmalıdır." (Ö5)

Öğretmenlerin bir kısmı ise özel gereksinimli öğrencilerin akranları tarafından zorbalığa uğrayabildiklerini bundan dolayı bu öğrencilerin özel eğitim okullarında veya destek eğitim sınıflarında öğrenim görmesi gerektiğini belirtmişlerdir (2/10).

"Bu öğrenciler akranları ile kaynaşmak için normal okullara gelmekte fakat akranları tarafından sürekli zorbalığa maruz kalabiliyorlar. Kalabalık sınıflarda bu durumları kontrol etmek oldukça zor. Bundan dolayı kendileri gibi akranlarının olduğu okullarda veya sınıflarda daha iyi olacaklarını düşünmekteyim." (Ö7)

3. 5. Kazanımlara Erişim ile İlgili Bulgular

Görüşmeye katılan öğretmenlerin çoğunluğu kazanımların özel gereksinimli öğrencilerin düzeylerine uygun olmadığını, sınıflardaki öğrenci sayılarının fazla olmasından dolayı her öğrenciye yeteri kadar zaman ayıramadıklarını ve BEP hazırlama için yeterli bilgiye sahip olmadıklarını internette hazır bulunan planları kullandıklarını, öğrencinin gereksinimine ve düzeyine uygun bir plan hazırlanmadığını bundan dolayı hedeflenen amaçlara ulaşmada zorluklar yaşandığını belirtmişlerdir (6/10).

"Kazanımlar her zaman öğrencinin düzeyine uygun olmadığından ve yoğun ders içeriklerinden dolayı her öğrencide belirlenen kazanımlara ulaşmak mümkün olmayabiliyor. Bundan dolayı BEP'ler daha özenli hazırlanmalı ve ölçme değerlendirme yapılırken kazanımlara ulaşılıp ulaşılmadığı dikkate alınmalıdır." (Ö4)

"BEP'leri hazırken daha çok hazır olan formatları tercih ediyoruz. Derslerimizde genellikle öğrencinin düzeyine ve gereksinimine uygun BEP hazırlamıyoruz. Bundan dolayı kazanımlar öğrencinin düzeyine uygun olmayabiliyor veya kendimiz özenle hazırlasak bile yoğun müfredat ve kalabalık sınıflardan dolayı bu öğrencileri ihmal edebiliyoruz. Bu durumlar da kazanımlara ulaşmamızı zorlaştırmaktadır." (Ö1)

3. 6. Ünite İçerikleri ile İlgili Bulgular

Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin çoğunluğu ünite içeriklerinin özel gereksinimli öğrenciler için de tipik gelişim gösteren öğrenciler için de yoğun olduğunu, sadeleşmeye gidilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (6/10). Ünite içeriklerinin bireyselleştirilerek öğrencilerin düzeylerine uygun olacak şekilde düzenlenmesinin daha faydalı olacağı görüşünü savunan öğretmenler, bu sayede öğrencilerin akademik başarının daha da artacağını ifade etmişlerdir.

"Ünite içerikleri normal öğrenciler için bile çok fazlayken bu öğrenciler için daha da zorlayıcı olabiliyor. Ünite içeriklerinde yapılacak sadeleştirmeler bu öğrencilerin konuları daha iyi anlamasını sağlarken hedeflenen amaçlara ulaşmada da işimizi kolaylaştıracaktır." (Ö8)

"Ünite içerikleri hazırlanırken öğrenciye özel olmasına dikkat edilmeli bence. Çünkü her öğrencinin düzeyi birbirinden farklı olduğu için yetersizlik durumuna veya hazırbulunuşluk düzeyine göre düzenlemelere gidilmelidir. Bu sayede akademik başarının artacağını düşünüyorum." (Ö9)

3. 7. Uygun Teknoloji ve Materyallere İlişkin Bulgular

Öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerde çoğunluğu özel gereksinimli öğrenciler için materyaller tasarlarken daha çok görsel ve işitsel duyulara hitap etmesi gerektiğini belirtirken, akıllı tahtada kullanmış oldukları Web 0.2 araçlarının bu öğrencilerin daha çok dikkatlerini çektiğini ve derse bu sayede daha iyi odaklandıklarını belirtmişlerdir (7/10).

"Derste kullandığımız materyallerden görsel ve işitsel duyulara hitap edenler özel gereksinimli öğrencilerin daha çok dikkatini çekiyor. Akıllı tahtadan açılan video içerikli hayatın içinden olan konuları da daha kolay öğrenebiliyorlar." (Ö10)

"Derslerimde genellikle Web 0.2 araçlarını kullanıyorum. Bu durum hem normal gelişim gösteren hem de özel gereksinimli öğrencilerimin dikkatini çok iyi çekiyor. Derse odaklanabildikleri için konuları daha iyi anlayabiliyorlar." (Ö1)

Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin bir kısmı ise özel gereksinimli öğrencinin her birinin farklı gereksinimleri olduğunu ve düzeylerine uygun her türlü teknoloji ve materyalin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir (2/10).

"Öğrencilerin gereksinimleri birbirinden ayrı bundan dolayı ihtiyaçları ne ise ona uygun teknolojik araç ve materyaller kullanılmalıdır." (Ö2)

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının yükseltilmesinde öğretmen görüşleri incelenmiştir. Bu araştırmada ortaya çıkan bulguların biri (6/10), özel gereksinimli öğrencilerin sayısal derslere göre sözel derslerde daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bu bulgularla tutarlı olarak alanyazındaki araştırmaların bulguları da özel gereksinimli öğrenciler matematiksel beceri, kavramları edinme de kullanma da ve genellemede zorlandıklarını göstermektedir (Salend,1994 aktaran Diken, 2010). Özel gereksinimli öğrencilerin özellikle sayısal derslerde başarısız olmalarının nedenin sayısal derslerin bütünlük istediği ve bu öğrencilerin de özel gereksinim durumlarından dolayı bu bütünlüğü sağlayamadıkları için sözel derslerde daha başarılı olabiliyorken sayısal derslerde zorlandıklarını göstermektedir (Fuchs, 1993). Matematik, fizik ve kimya gibi sayısal dersler belli bir beceri ve bütünlük istediği için özel gereksinimli öğrencileri zorlayabilmektedir. Destek eğitim sınıflarında öğrencinin gereksinim ve düzeyine uygun olarak verilen birebir derslerde bu güçlükler daha aza inebilmektedir. Araştırmanın deneyimlerine göre özel gereksinimli öğrenciler tarih, coğrafya edebiyat gibi sözel dersler daha az soyut kavram içerdiği, özel bir beceri gerektirmediği ve matematik, fizik ve kimya gibi dersler beceri ve bütünlük istediği için zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin sayısal derslerdeki bu zorlanmaları farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullandığında, okul sonrası etkinliklerle desteklendiğinde veya destek eğitim sınıflarında birebir ilgilenildiğinde ders başarısı artabilir.

Araştırmada ortaya çıkan bir diğer bulgu (8/10) öğretmenlerin özel gereksinimli öğrencilerle kalabalık sınıflarda yeteri kadar ilgilenilemediği eğitimlerinin birebir olmasının akademik başarılarını artırma için daha iyi olacağını göstermektedir. Öğretmenlerin bütünleştirme sınıflarında eğitim gören öğrencilere yönelik olumsuz tutumlarını ortaya koyan bu bulgu Idol'ın (2006) yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile tutarlıdır. Rakap ve Kaczmarek'in (2010) Türkiye'de yapmış oldukları çalışmanın bulgularında genel eğitim öğretmenlerinin, özel gereksinimli öğrencilerin normal eğitim sınıflarında öğrenim görmesi konusundaki olumsuz düşüncelere sahip olduklarını göstermektedir. Yapılan araştırmalarda, öğretmenlerin bütünleştirme sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilere karşı olumlu tutum içerisinde olmalarının ve sınıflarında özel gereksinimli öğrenci kabul etme konusunda istekli olmalarının, bütünleştirme eğitiminin başarılı bir şekilde yürütülmesi için çok önemli olduğunu göstermektedir (Bayar ve diğerleri, 2017; Kuz, 2001). Özel gereksinimli bireylerin hem eğitim almaları hem de akranları ile aynı ortamlarda sosyalleşmeleri için tasarlanan bütünleştirme uygulamasının amacı öğretmenler tarafından tam olarak anlaşılamadığı yapılan araştırma sonucunda görülmektedir. Ayrıca, sınıf mevcutları iki kaynaştırma öğrencisi var ise en fazla 25, bir kaynaştırma öğrencisi var ise en fazla 35 öğrenci olacak şekilde olmalıdır (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği [ÖEHY], 2018). Araştırma yapılan okulda sınıf mevcutlarının bu tasarıya uygun olduğu görülmüştür.

Ölçme ve değerlendirme ile ilgili bulguların çoğunluğuna (7/10) göre özel gereksinimli öğrencilerin sınavlarının kendi düzeylerine ve özel gereksinim durumlarına göre düzenlendiği için sorun yaşanmadığı göstermektedir. Alanyazını incelendiğinde araştırma bulguları ile bu durumun örtüşmediği öğretmenlerin özel gereksinimli öğrencilere uyguladıkları ölçme ve değerlendirme yöntemlerinde toleranslı davrandıkları veya uygun yöntem, teknik ve araç hazırlama ve kullanmakta yeterli bilgi ve deneyime sahip olmadıkları görülmektedir (Saraç ve Çolak, 2012). Güven'in (2009) yaptığı araştırmada da öğretmenlerin genel eğitim sınıflarında bütünleştirme öğrencisinin gerçek başarı düzeyini belirlemede ve ifade etmekte zorlandıklarından ve yeterli destek alamadıklarından söz edilmektedir.

Görüşme yapılan öğretmenler, bütünleştirme sınıflarının mevcutlarının fazla olduğunu, sınıf ortamının dikkatlerini dağıtmayacak şekilde düzenlenmesini ve öğrencilerin özel gereksinim durumlarına göre oturma planın oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir (7/10). Bütünleştirme eğitiminde okullar, özel gereksinimli bireyin özellikleri ve ihtiyaçlarına dikkate alarak uygun düzenlemeler yapmalı; öğrencinin kendisini iyi ve güvende hissedeceği ortamı sunmalıdır (Yılmaz, 2004). Kargın'a (2004) göre okul yönetimi; özel gereksinimli birey için gerekli fiziki düzenlemeleri ve materyalleri sağlamalı,

öğrenciye ve öğretmenine gerekli öğrenme ve uygulama ortamını oluşturmalıdır. Vural (2008), yapmış olduğu araştırmada sınıf öğretmenlerinin bütünleştirme sınıflarında öğretim ortamlarını düzenlerken sıra düzenine dikkat ettiğini fakat diğer fiziki düzenlemelere yer vermedikleri bulgusuna ulaşmıştır. Berkant ve Atılgan'ın (2017) yapmış oldukları çalışmada, sınıfların kalabalık olmasının kaynaştırma eğitimini zorlaştırdığı bulgusuna ulaşmışlardır. Demirbilek ve Levent'te (2020) bu araştırmanın bulguları ile tutarlı olarak sınıfların kalabalık olması, zamanın kısıtlı olması, müfredatı yetiştirme baskısından dolayı özel gereksinimli öğrencilerle öğrencilerin yeteri kadar ilgilenemediğini bulgusuna ulaşmışlardır.

Kazanımlara erişim ile ilgili bulguların çoğunluğuna göre (6/10), kazanımların özel gereksinimli öğrencilerin düzeylerine uygun olmadığını ve BEP hazırlama için yeterli bilgiye sahip olmadıklarını bundan dolayı hedeflenen amaçlara ulaşmada zorluklar yaşandığını görülmektedir. Demirbilek ve Levent'in (2020) yapmış olduğu çalışmada kazanımların hazırlanırken öğrencilerin gereksinim düzeyleri ve hazırbulunuşluklarının dikkate alınmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Şahin ve Gürbüz de (2016) çalışmalarında BEP'lerin öğretmenler tarafından hazırlanıp uygulanmadığını ve genellikle internetten temin edildiğini, BEP'lerin uygulansa bile öğrenci yetersizlik düzeyine uygun olmadığını tespit etmiş ve bu durumu sınıfların kalabalık olmasına ve özel gereksinimleri veya özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilere ayıracakları zamanın kısıtlı olmasına bağlamıştır. Kurşun ve Gündoğdu'nun (2023) çalışmasından elde edilen bulgularda da programdaki kazanımların öğrencilere uygun olduğunu ancak bu kazanımlara öğrencilerin birçoğunun ulaşamadığını sonucuna ulaşılmıştır.

Özel gereksinimli öğrenciler için uygun teknoloji ve materyaller ile ilgili bulguların çoğunluğuna göre (7/10), materyaller tasarlarken daha çok görsel ve işitsel duyulara hitap etmesi gerektiği ve akıllı tahtada kullanmış oldukları Web 0.2 araçlarının bu öğrencilerin daha çok dikkatlerini çektiğini ve derse bu sayede daha iyi odaklandıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Sarı ve Seçil Karamuklu'nun (2021) yapmış oldukları çalışmada özel gereksinimli öğrenciler için materyal tasarlarken görselinin dikkat çekici olması, öğrencinin ilgisini çekebilecek animasyonlu yazılımlar, videolar hazırlanması ve teknoloji destekli kaynaklardan faydanılması gerektiği bulgusuna ulaşılmıştır. Seferoğlu (2008), bireysel özellikler dikkate alarak hazırlanan yardımcı kaynakların öğretmene yol gösterici olması ve bireysel öğrenci farklılıklarının öğrenmeyi etkilemesi hususlarında olumlu etkisinin olabileceği çalışmasında bulgulanmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

1) Öğretmenler, bütünleştirme sınıflarında eğitim gören özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için sınıf mevcutlarının azaltılması gerektiği ortaya çıkmıştır.
2) Kalabalık sınıflarda özel gereksinimli öğrencilerle ilgilenmenin sınırlı olduğunu,
3) Derslerin öğrencilerin aktif olarak katılacağı şekilde ve uygulamalı olarak işlenmesi gerektiği,
4) Ünite içeriklerinin daha basitleştirilmesi gerektiği,
5) Öğretmenlerin bir kısmı ise özel gereksinimli bireylerle kalabalık sınıflardan ve yoğun ünite içeriklerinden dolayı yeterince ilgilenilemediği ve özel ortamlarda birebir eğitimin daha etkili olacağı,
6) Son olarak, özel gereksinimli öğrencilere uygun teknoloji ve materyaller tasarlanırken görsel ve işitsel duyulara hitap eden etkileşimli uygulamaların tercih edilebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

1) Bütünleştirme sınıflarının öğrenci sayılarında düzenlemeler yapılabilir.
2) Öğrenciye ait BEP'ler hazırlanırken daha özenli davranılarak uzmanlardan görüşler alınabilir.
3) Öğretmenlere bütünleştirme uygulamaları ve özel gereksinimli bireylerle ilgili eğitimler verilebilir.

KAYNAKÇA

Allen, K. E. and Cowdery, G. E. (2015). The exceptional child: Inclusion in early childhood education (8th ed.). Cencage Learning.

Ataman, A. (1996). Öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerine öğretim elemanı yetiştirilmesi ve eğitimde toplam kalite yönetimi. Yeni Türkiye (Eğitim Özel Sayısı), 2(7), 382-389.

Batu, S. ve Uysal, H. (2010). Günümüz sınıflarında engelli çocukların katılımını destekleme. G. Akçamete (Ed.), Özel eğitim (ss. 113-139) içinde. Kök yayıncılık.

Bayar, A., Özaşkin, A. G. ve Bardak, Ş. (2015). Kaynaştırma eğitimi ile ilgili duygular, tutumlar ve kaygılar ölçeği'nin türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 10(3), 175-186. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7556

Berkant, H. G., & Atılgan, G. (2017). Sınıf öğretmenlerinin kaynaştırma eğitimine yönelik yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Eğitim Yansımaları*, *1*(1), 13-25.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2024). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Pegem Akademi.

Demirbilek, M., & Levent, F. (2020). Kaynaştırma sınıflarında özel eğitim alan öğrencilere yönelik öğretmen davranışlarına ilişkin rehberlik öğretmenlerinin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(3), 479-511. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.578454

Diken, İ. (2010), *İlköğretimde Kaynaştırma*, Pegem Akademi.

Fuchs, D., Lynn S. F., & Pamela F. (1993). A conservative approach to special education Reform: Mainstreaming through transenvironmental programming and curriculum-based measurement. *Education Research Journal*,30(1), 149-177.

Gürgür, H. (2020). Kaynaştırma (bütünleştirme) ve destek özel eğitim hizmetleri. İ. Diken içinde, *Özel Eğitim ve Kaynaştırma* (s. 124-141). Pegem Akademi.

Güven, D. (2009). *İlköğretimde Kaynaştırma Uygulamalarına Katılan Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Başarılarının Değerlendirilmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri.

Hakan, Sarı., ve Karamuklu, E. S. (2021). Destek Eğitim Odalarında Ders Veren Öğretmenlerin Kaynaştırma Öğrencilerine Yönelik Kullanılan Materyal ve Teknolojik Aletlerin Teminine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *Turkish Special Education Journal: International*, *3*(2), 27-53.

Hanks, 2. (2013). *Common SENse for inclusive classroom.* Jessica Kingsley Publishing.

Hornby, G. (2015). Inclusive special education:Development of a new theory for the education of chlidren with specail educational needs and disabilities. *Bristish Journal of Special Education, 42*(3), 234-255.

Idol, L. (2006). Toward Inclusion of Special Education Students in General Education. *Remedial and Special Education*, 27, 2, 77- 94.

Kargın, T. (2004). Kaynaştırma: Tanımı, gelişimi ve ilkeleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 5(2), 1-13.

Kurşun, D., & Gündoğdu, K. (2023). Special Education Teachers' Opinions on Individually Differentiated Curriculum and Teacher Guide/Özel Eğitim Öğretmenlerinin Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı ve Kılavuzuna Yönelik Görüşleri. *Education & Youth Research*, *3*(1), 32-45.

Kuz, T. (2001). Kaynaştırma Eğitimine Yönelik Tutumların İncelenmesi Uzmanlık tezi. Ankara: T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı Yayınları/ 17.

Merriam, S. B. (2013). Nitel araştırma desen ve uygulamaları için bir rehber [Qualitative research a guide to design and implementation] (S. Turan, Çev.; 3. baskı). Nobel Yayın Dağıtım. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2009).

Onwuegbuzie, A. J., & Collins, K. M. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *Qualitative report*, *12*(2), 281-316.

Peters, S. J. (2003). Inclusive education: Achieving education for all by including those with disabilities and special education needs. *Washington DC: World Bank*, 1-133.

Rakap, S., ve Kaczmarek, L. (2010). Teachers Attitudes Towards Inclusion in Turkey. *European Journal of Special Needs Education,* 25,1, 59 – 75.

Salend, S.J. (2005) Creating Inclusive Classrooms: Effective and Reflective Practices for All Students. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Saraç, T., ve Çolak, A. (2012). Kaynaştırma Uygulamaları Sürecinde İlköğretim Sınıf Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Sorunlara İlişkin Görüş ve Önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1. https://doi.org/10.17860/efd.83054

Seferoğlu, S.S. (2008). *Öğretim durumlarını planlama. Okul öncesinde öğretim teknolojisi ve materyal tasarım içinde.* (s.23-38). Anadolu Üniversitesi.

Şahin, Z. G., & Gürbüz, R. (2016). Kaynaştırma öğrencilerini eğiten ortaokul öğretmenlerinin yeterlikleri üzerine [On the proficiency of secondary teachers educating inclusive students]. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 6(1), 138-160. doi: 10.17984/adyuebd.89881

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (1994). The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education. UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2005). Guidelines for inclusion: Ensuring access to https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140224

Vural, M. (2008). *Kaynaştırma Sınıfı Öğretmenlerinin Öğretimin Uyarlanmasına İlişkin Yaptıkları Çalışmaların Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Weber, Philip W., (1990). Basic Content Analysis, 2nd Edition, Sage Publications.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the social sciences]. Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, B. (2004). *Engelli kullanıcılar için temel eğitim binaları tasarımının kaynaştırma eğitimine yönelik incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı.

EXAMINING PARENTS' PERSPECTIVES ON HOME ACTIVITIES IMPLEMENTED FOR DEVELOPING FINE MOTOR SKILLS OF CHILDREN WITH AUTISM IN EARLY CHILDHOOD PERIOD

Prof. Dr. Hakan SARI

Necmettin Erbakan University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-4528-8936

Research Assistant Hikmet Beyza YAKICI

Necmettin Erbakan University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-6940-1185

ABSTRACT

The number of individuals with Autism Spectrum Disorder have increased as a neuro-developmental disorder that is negatively affected by social interaction and communication problems and has a repetitive function with limited interest. Early childhood is an important period for children to acquire fine motor skills. It has been observed that studies on this subject are limited in the literature. Therefore, the aim of this study is to examine the opinions of parents who have children with autism spectrum disorders in early childhood regarding the activities implemented by parents at home in the development of their children's fine motor skills (cutting skills with scissors, painting with pencil or writing skills). The method of this research was conducted with semi-structured interviews, one of the qualitative research methods. The study group of this research consists of 8 parents, including mothers and fathers of children with Autism Spectrum Disorder, who are receiving training at Necmettin Erbakan University Psychological Counselling-Guidance and Special Education Student Application Unit. In this study, THE data were collected through a 'semi-structured interview form' developed by the researchers. The analysis of data received via this research was analyzed through the descriptive analysis method. According to the findings of this research, 1) it was found that the activities aimed at the development of children's fine motor skills implemented by parents at home contributed positively to the development of their children's fine motor skills, 2) the activities carried out by parents together as parents and children for the development of children's fine motor skills increased children's motivation, and it was found that the activities that parents implement with their children increase and strengthen the social communication and interaction between parents and children.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Parent, Fine Motor Skills, Home Activities, Qualitative Research, Special Education, Early Childhood

INTRODUCTION

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by deficits in social communication skills, restricted/repetitive interests, and patterns of behavior (APA, 2013). It is observed that the number of children diagnosed with Autism Spectrum Disorder is increasing (Detrich, 2008). When children diagnosed with Autism Spectrum Disorder are examined, it is seen that they have deficiencies in different areas, including balance, and fine and gross motor problems (Fulceri et al., 2018). Fine motor skills are defined as behaviors that require coordination of small muscle groups, such as drawing, using writing utensils, moving objects, or playing a musical instrument (Houwen et al., 2009). These skills are under the control of small muscle groups. Movement is also described as the ability to perform various tasks by collaborating with sensory perception and attention skills. This collaborative process of different skills affects both the motor development and other developmental areas of the child (Wei, 2016). The development of fine motor skills enables children to explore the

world and their surroundings by using these skills in school, at home, or in the playground to gather information, which is a necessity of their developmental stage (Payne & Isaacs, 2017).

Children with autism spectrum disorder may experience difficulties in fine motor skills ranging from grasping games to handwriting (Bhat et al., 2011). When the fine motor skills of children with autism spectrum disorder are examined, it is noted that their hands and feet move more slowly, there is more rhythm disturbance, and there are deficiencies in rapid limb movements and body control (Graham et al., 2015). In a study conducted by Zikl et al. (2016), the fine and gross motor skills of children with autism spectrum disorder were compared with their peers, and it was concluded that children experienced the most problems in fine motor skills. Another study conducted by Tunç et al. (2020) also found that children with autism spectrum disorder performed less successfully in fine motor skill tests compared to their peers.

Yavuz et al. (2021) emphasized the importance of providing children with early learning experiences by creating a rich stimulating environment and supportive educational setting for fine motor skills development. In the enhancement of fine motor skills in children with autism spectrum disorder, the contribution of parents is crucial (Sarı, 2002). In a study conducted by Sarı and Yakıcı (2023) with parents of children with autism spectrum disorder, it was found that parents who engaged in activities with their children at home to support their development experienced improved parent-child communication and increased motivation in children for activities desired to be acquired. Zoghi et al. (2019) found in their study that children whose motor skills were supported in the home environment also showed positive effects on their cognitive and social skills.

The role of parents, who play a significant role in the development of children's fine motor skills, in engaging in home activities to enhance these skills in children with autism spectrum disorder is crucial. However, it is noted that studies on this topic are quite limited. Therefore, the aim of this research is to examine the views of parents of children with autism spectrum disorder regarding the activities conducted at home by parents for the development of their children's fine motor skills (such as scissor-cutting skills, coloring or writing skills) in the early childhood period.

METHOD

Below, detailed information is provided regarding the model of this research, the study group, data collection tools, and the analysis of the data.

Research Model

The method employed in this research is the interview method, which is one of the qualitative research methods. The researchers have chosen the semi-structured interview method, which is one type of interview method. According to Karasar (2008), an interview is a data collection technique conducted through verbal communication. Türnüklü (2000) defines the semi-structured interview technique as the preparation of an interview protocol containing the questions the researcher plans to ask in advance. In this study, a semi-structured interview form was utilized to collect data related to the parents' views. The semi-structured interview method was preferred by the researchers because individuals can express their emotions, thoughts, and feelings in more detail.

Study Group

The study group of the research was selected through the purposive sampling method within the criterion sampling method. The criterion sampling method involves selecting individuals, events, objects, or situations that meet certain qualifications. Individuals meeting the established criteria are included in the study group (Büyüköztürk et al., 2018). In this study, the criterion was determined to be parents of children diagnosed with Autism Spectrum Disorder, hence the criterion sampling method was employed. The study group of this research consists of a total of 8 parents, including 4 mothers and 4 fathers of children with Autism Spectrum Disorder receiving education at the Psychological Counseling and Guidance and Special Education Student Application Unit of Necmettin Erbakan University. The age range of the children is between 3-6 years old, with 2 girls and 2 boys among them.

Data Collection Tools

The data for this study were obtained using a semi-structured interview form developed by the researchers. Initially, within the scope of the research, the semi-structured interview form developed by the researchers was pilot tested through interviews. Following the pilot testing, necessary adjustments were made to the semi-structured interview form based on discussions with 4 expert faculty members and 4 expert teachers in the field. The final version of the semi-structured interview form was then established. Prior to the interviews, parents were provided with the necessary information regarding the interview process. The interviews were conducted one-on-one and face-to-face, lasting approximately 40-60 minutes.

In the interviews, parents were asked the following primary question from the semi-structured interview form:

1. What are your opinions regarding the implementation of home activities for the development of fine motor skills in children with ASD?

After this fundamental question was posed, data was gathered through following prompts (such as their engagement in activities, efforts related to the sustainability of activities, etc.) to delve into depth and richness.

Data Analysis

The analysis of the data obtained in this study was conducted using the descriptive analysis method. Descriptive analysis aims to determine the presence of certain words or concepts within a set of texts or text (Büyüköztürk, 2018). According to Yıldırım and Şimşek (2011), the descriptive analysis method was preferred in this study as it allows the data to be organized according to the themes identified by the research questions and presented taking into account the questions or dimensions used during the interviews.

FINDINGS

The findings obtained in this study are presented below.

1. Opinions regarding the types of activities implemented at home to enhance fine motor skills in children with ASD

All of the interviewed parents (8; 100%) stated that they implement activities at home to support the fine motor development of their children with autism spectrum disorder. These activities include drawing and coloring, cutting paper, playing with playdough, doing gluing activities, playing with LEGO, applying nail polish, and baking cookies. It is observed that mothers engage in more varied activities with their children compared to fathers. Below are examples of parents' responses.

“We do activities at home together with my daughter such as cutting with scissors, drawing, and applying nail polish." (Mother 1)

"My daughter and I engage in activities like cutting paper and coloring for at least thirty minutes." (Father 1)

"We do limited activities with my child such as coloring, playing with playdough, and cutting and pasting paper." (Mother 2)

"I try to do activities with my child like making shapes with playdough, drawing, and pasting." (Father 2)

"With my daughter, we do activities like coloring, baking cookies and shaping them, playing with LEGO, watercolor painting, pastel painting, painting plaster shapes, and sometimes handwriting practice." (Mother 3)

“My child and I sometimes do coloring together for about ten to fifteen minutes." (Father 4).

2. Opinions on the activities implemented at home by parents to enhance the fine motor skills of children with ASD

The majority of the interviewed parents (6; 75%) expressed that the activities they implement at home to enhance the fine motor development of their children with autism spectrum disorder have increased communication between them and their children. They stated that they learned about the activities their children enjoy and dislike, thereby getting to know their children better. Additionally, they mentioned that their children's self-confidence has increased and that their children are happier. Below are examples of parents' responses.

"My child and I had the opportunity to learn and recognize my child's interests through the activities we carried out together to enhance fine motor skills development. For example, I noticed that my child doesn't enjoy playing with playdough very much, but loves drawing and playing with LEGO. It allowed me to get to know my child better, and recognize his interests and preferences, and thus, I try to support his fine motor development with activities he enjoys." (Mother 3)

"Engaging in these types of activities together with my child strengthens our relationship. Additionally, it increases my child's self-confidence." (Mother 1)

"When I decided to do activities to support my child's fine motor development at home, I realized that I needed to get to know my child first. I thought it made sense to start with what my child likes. This way, I had the opportunity to get to know my child. After discovering the activities he likes and dislikes, I decided to proceed step by step. We progress by doing one activity he likes and one he doesn't like. I have seen my child progress because I support his fine motor development at home, and this way, he can continue at the same level with his peers in kindergarten." (Mother 2)

"Since we started doing fine motor skills activities with my child, I noticed his interest in books and coloring pencils. So, I actually got to know my child. I even noticed that he struggled to sit at the table for a long time and realized that his attention span was short. His development was mostly attended to by his mother. But as we did activities with my child, I saw that he was happy. So now, both his mother and I do activities separately with our child. I also spend more time with my child now." (Father 3)

"We mostly do activities that my child enjoys, such as drawing, for the development of fine motor skills. Because when he doesn't like an activity or gets tired, he wants someone else to do it. Doing activities together with my child improves his hand skills, increases his self-confidence, and makes him happy." (Father 2)

One of the interviewed parents (1; 12.5%) expressed that the activities they implement at home to enhance the fine motor development of their child with autism spectrum disorder contribute to their child's basic life skills and artistic abilities. Additionally, they stated that they can spend more productive and quality time with their child that their child's self-confidence has increased, and they are happier. Below is the parent's response.

"I believe that the activities we do together to enhance fine motor skills development contribute to my child's basic life skills and artistic abilities. Additionally, it increases the productive and quality time I spend with my child. As his fine motor skills develop, he becomes capable of doing more things. Consequently, he is appreciated by his surroundings and becomes more confident and happy." (Mother 4).

One of the interviewed parents (1; 12.5%) expressed that the activities they implement at home to enhance the fine motor development of their child with autism spectrum disorder provided them with the opportunity to get to know their child better, strengthened their communication with their child, and reduced their child's screen dependency through engaging in activities together. Below is the parent's response.

"Since we started doing activities together to enhance fine motor skills development, I have had the opportunity to get to know my child better. I discovered that she enjoys drawing and is quite successful at it. Doing activities together strengthens our father-daughter relationship, and both my daughter and I are very happy about it. Additionally, as our activity time together increases, the harmful screen dependency decreases." (Father 1)

3. Opinions on the methods used to make the activities aimed at improving fine motor skills in children with ASD permanent

The majority of the interviewed parents (6; 75%) expressed that they receive support from school, peers, and teachers to make the activities aimed at improving fine motor development in children with ASD permanent. They communicate with teachers to ensure the support of activities, and they carry out the activities for long periods and frequently. Below are examples of parents' responses.

"My child spends most of his day at school. Therefore, I communicate with the school to ensure that the activities we do at home are supported there. We also do the same activities with teacher and peer support at school. This way, I try to make the activities permanent to ensure that the skills continue to develop." (Mother 3)

"I implement the fine motor skills activities with my child regularly every day. I believe that this will not only improve fine motor skills but also make the activities permanent." (Mother 4)

"I ensure that the fine motor activities we do at home with my daughter are supported both at school and in the special education she receives. I am in contact with her teachers for this purpose. Thus, I believe that both the development of fine motor skills will continue and the activities will become permanent." (Mother 1)

"We frequently repeat the activities we do for my child's fine motor skills development. Both my wife and I individually conduct the same activity. This way, we believe that the development of fine motor skills is progressing." (Father 2)

"We ensure that the fine motor skills activities we do with our child at home are also carried out at school. For this, my wife communicates with her teachers. This way, the development of fine motor skills can continue." (Father 1)

One of the interviewed parents (1; 12.5%) expressed that, in order to make the activities aimed at their child's fine motor development permanent, they strive to ensure that their child performs daily life skills requiring fine motor skills themselves. By doing so, they aim to maintain the continuous development of the skill.

“I try to incorporate the activities we do for the development of my child's fine motor skills into his daily life. For example, allowing him to hold the fork while eating, opening the bottle cap, or helping his mother unload the dishwasher. We ensure that he does these tasks himself in situations where he needs to use fine motor skills in daily life. In this way, we believe that we continuously contribute to the development of his fine motor skills.” (Father 3)

One of the interviewed parents (1; 12.5%) stated that their child with autism spectrum disorder engages in activities for fine motor development based on their interests, alternating between activities they enjoy and those they do not, in order to make the activities permanent. Below is the parent's response.

"We engage in activities for fine motor skills development with my child, alternating between activities they enjoy and those they do not. I believe this helps in their skill development. I do not use reinforcement and I am not in favor of its use." (Mother 2)

DISCUSSION

The findings from this study were discussed in light of the literature and the experiences of the researchers. It was concluded that parents engage in various activities with their children, such as drawing, painting, cutting paper, playing with playdough, doing collage work, playing with LEGO, painting nails, and baking cookies, to support the fine motor development of children with autism spectrum disorder (ASD). It was also found that mothers engage in more diverse activities with their children compared to fathers. Fine motor development is crucial for every child in early childhood, and it holds particular significance for children with ASD (Payne & Isaacs, 2017). Reviewing the literature reveals that children with ASD often have weaker fine motor skills, and it is emphasized that supporting these skills, especially during early childhood, is crucial for their development (Zikl et al., 2016; Tunç et al., 2020). Fine motor skills of children with ASD are supported through

developmentally appropriate activities in school and special education classes. However, in addition to school and special education classes, supporting fine motor skills through activities conducted by parents at home is also highly important for children. Therefore, parents can support the development of their children through fine motor activities conducted at home.

In this study, it was found that activities conducted at home by children with autism spectrum disorder (ASD) to enhance their fine motor development positively contributed to the relationship between the child and the parent. It was observed that these activities provided parents with the opportunity to get to know their children better, increased the children's self-esteem, and made them happier. Moreover, it was concluded that such activities contributed to the child's basic life skills and artistic abilities, while also reducing the child's screen dependency. Spending more time with children, engaging in activities together, and playing were emphasized as crucial for parents to better understand their children (Sönmez, 2015). Another study conducted by Ekici and colleagues (2019) provided parent-mediated intervention program training to parents of young children with ASD, which was subsequently implemented by the parents at home. It was found that this program, implemented through activities at home, positively influenced the child's fine motor skills development. Similarly, a study by Sarı and Yakıcı (2023) indicated that activities performed at home by parents to enhance the self-care skills of children with ASD positively enhanced communication between parents and children. It is evident that supporting the development of children with ASD through activities at home is crucial. Fine motor skills are one of the essential skills to develop during early childhood. Therefore, it is important for parents to support the development of fine motor skills at home.

In this study, it was found that activities aimed at developing fine motor skills in children with autism spectrum disorder (ASD) were sustained through support from peers and teachers at school. Communication with teachers facilitated the support of these activities, which were implemented for extended periods and with regularity. Parents enabled children to perform daily life skills themselves and engaged in activities the children enjoyed. Reviewing the literature, a study by Pınar and Tekinarslan (2003) on intellectually disabled children also concluded that skill acquisition through peer teaching was enduring. It is important for parents to encourage children with autism spectrum disorder to perform daily life skills independently in order to support the development of fine motor skills and enhance their independent living abilities.

Upon reviewing the literature, it is evident that there is limited research on home activities aimed at developing fine motor skills in children with autism spectrum disorder (ASD). Therefore, it is believed that this study will contribute to the existing literature. Supporting the development of children during early childhood is crucial. Additionally, parents supplementing their children's education with home activities to enhance fine motor skills will not only positively impact the child's development but also foster more positive communication between the child and the parent. Hence, parents need to support the development of their children's fine motor skills through home activities. According to researchers' experiences, there is a need for programs that guide how to implement home activities targeting the development of fine motor skills for children with autism spectrum disorder.

CONCLUSION

The results of this study are listed in bullet points.

1. It was found that parents and children engaging in activities together at home, such as drawing and coloring, cutting paper, playing with playdough, doing adhesive activities, playing with Lego, applying nail polish, and baking cookies, supported the fine motor development of children with autism spectrum disorder.
2. It was observed that mothers engaged in a greater variety of activities aimed at developing fine motor skills in their children compared to fathers.
3. The activities conducted at home were found to positively enhance the relationship between the child and the parent, allowing parents to get to know their children better. It was also noted that these activities increased children's self-confidence and happiness, contributed to their basic life skills and artistic abilities, and reduced their screen dependency.

4. It was concluded that for the activities to become permanent, support was sought from peers and teachers at school. Communication with teachers facilitated the support of these activities, which were implemented for extended periods and with regularity. Parents enabled children to perform daily life skills themselves and engage in activities the children enjoyed.

RECOMMENDATIONS

Based on the results of this study, recommendations have been developed and are listed below in bullet points.

1. Programs can be developed regarding how home-based activities aimed at enhancing fine motor skills in children with autism spectrum disorder are implemented for their parents.
2. Collaborating with other public institutions such as the Ministry of National Education and universities, necessary measures can be taken to organize programs for all parents regarding home-based activities aimed at the development of fine motor skills.
3. Researchers can develop training programs within more comprehensive family education programs focusing on activities aimed at enhancing fine motor skills development.

REFERENCES

APA. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition (Washington, DC: American Psychiatric Association). Am Psychiatr Assoc. 2013.

Bhat, A. N., Landa, R. J., & Galloway, J. C. (2011). Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. Physical therapy, 91(7), 1116-1129.

Büyüköztürk, Ş.(2018). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem Akademi.

Detrich, R. (2008). Evidence-based, emprically supported, or best practice? A guide for the scientistpractitioner. J.K. Luiselli, D.C. Russo, W.P. Christian ve S.M. Wilczynski (Eds.). Effective practices for children with autism içinde (s. 3-27). USA: Oxford University Press.

Ekici, B., Bıçakçı, M. Y., Gürkan, E.N., Unay, Ö. S., & Tatlı, B. (2019). Otizmde ebeveyn aracılı yoğun müdahale yöntemi nöroplay. Çocuk Dergisi, 19(3), 158-162.

Fulceri, F., Grossi, E., Contaldo, A., Narzisi, A., Apicella, F., Parrini, I. & Muratori, F. (2018). Motor skills as moderators of core symptoms in Autism Spectrum Disorders: preliminary data from an exploratory analysis with Artificial Neural Networks. Frontiers in psychology, 9, 2683

Graham, S. A., Abbott, A. E., Nair, A., Lincoln, A. J., Müller, R.-A., & Goble, D. J. (2015). The influence of task difficulty and participant age on balance control in ASD. Journal of autism and developmental disorders, 45(5), 1419-1427.

Houwen, S., Visscher, C., Koen, A. P. M. & Lemmink, E. H. (2009). Motor skill performance of children and adolescents with visual impairments: A review. Exceptional Children, 75, 464-492.

Karasar, N. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemi (18. Baskı). Ankara: Nobel.

Payne, V. G. & Isaacs, L. D. (2017). Human motor development: A lifespan approach. New York: Routledge.

Sarı, H. (2002). Özel Eğitime Muhtaç Öğrencilerin Eğitimleri İle İlgili Öneriler. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Sarı, H. & Yakıcı, H.B. (2023). Otizm spektrum bozukluğuna sahip çocuklarin öz bakım becerilerinin geliştirilmesinde ebeveynlerin uyguladıkları ev etkinlikleri ile ilgili görüşlerin incelenmesi. (1. Baskı). Ankara. Nobel

Sönmez, M. (2015). Ailelere katılımı (s. 121-144). A. Cavkaytar (Ed.). Özel eğitimde aile eğitimi ve rehberliği. Ankara: Vize Yayıncılık.

Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Biraraştırma Tekniği: Görüşme. Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 24(24), 543-559.

Ünzile, T., Erdoğanoğlu, Y., & Ağce-Bahadır, Z. (2020). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Postüral Kontrol, Denge ve İnce Motor Becerilerin İncelenmesi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal, 7(3), 271-284.

Wei, X. (2016). Research on status quo of fine motor skills children aged 3 to 6: Case analysis of kindergartens Nanchong, Sichuan. Asian Social Science, 12(4), 125-130.

Yavuz, E. C., Güney, M., & Taştepe, T. (2021). 60-71 aylık çocukların ince motor beceri düzeylerinin yaş ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmesi. Çocuk ve Gelişim Dergisi, 4(7), 1-11.

Yıldırım, A., & Simsek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (11 baski: 1999-2018).

Zikl, P., Petrů, D., Daňková, A., Doležalová, H., & Šafaříková, K. (2016). Motor skills of children with autistic spectrum disorder. Paper presented at the SHS Web of Conferences.

Zoghi, A., Gabbard, C., Shojaei, M. & Shahshahani, S. (2019). The impact of home motor affordances on motor, cognitive and social development of young children. Iranian journal of child neurology, 13(2), 61-69.

ASPROSIN, TMAO VE NGAL'IN HIPERTANSIF NEFROPATI'DE ROLÜ
THE ROLE OF ASPROSIN, TMAO VE NGAL AT HYPERTENSIVE NEPHROPATHY

Ruveyda ATİLLA
Dr,Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi,İç Hastalıkları,Elazığ,Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7516-3328
Erhan ÖNALAN
Doç.Dr, Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi,İç Hastalıkları,Elazığ,Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5395-0390
Mehmet Ferit GÜRSU
Prof.Dr, Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Tıbbi Biyokimya,Elazığ,Türkiye.
ORCID ID:https://orcid.org/0000-0003-3552-7315
Burkay YAKAR
Doç.Dr, Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Aile Hekimliği,Elazığ,Türkiye.
ORCID ID:https://orcid.org/0000-0003-2745-6561
Tuğçe KAYMAZ
Arş.Gör.Dr,Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Tıbbi Biyoloji,Elazığ,Türkiye.
ORCID ID:https://orcid.org/0000-0002-1359-7358
Emir DÖNDER
Prof.Dr, Fırat Üniversitesi,Tıp Fakültesi,İç Hastalıkları,Elazığ,Türkiye.
ORCID ID:https://orcid.org/0000-0003-2537-6023

ÖZET

Hipertansiyon, sistolik kan basıncı ≥140 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncı ≥90 mmHg olarak tanımlanır. Dünyadaki en yaygın kardiyovasküler bozukluktur, önlenebilir ölüm nedenlerinde birinci sıradadır. Etyolojisi primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır. Sekonder hipertansiyon spesifik nedenlerden kaynaklanır. Primer hipertansiyon etyolojisinde sigara, stres, alkol, sedanter hayat ve obezitenin rol alabileceği düşünülmektedir. Hipertansiyon büyük ve küçük damarlarda veya uç organlarda hem yapısal hem fonksiyonel değişikliklerle sonuçlanır.

BULGULAR

Çalışmaya 33 nefropatisi olmayan hipertansif hasta, 31 hipertansif nefropatisi olan hasta ve 22 sağlıklı birey dahil edildi. Katılımcıların asprosin, Trimetilamin-N-oksit(TMAO) ve Nötrofil
Jelatinaz ilişkili Lipokalin (NGAL) ortanca değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptandı. Plazma Asprosin ortanca değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı. Nefropatisi olmayan hipertansif hastaların asprosin ortanca değeri hem kontrol grubundan hem de hipertansif nefropatili hastalardan istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı. Plazma TMAO ortanca değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı. Kontrol grubunun TMAO ortanca değeri hipertansif hastalardan istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı. Plazma NGAL ortanca değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı. Kontrol grubunun NGAL ortanca değeri nefropatisi olmayan hipertansif hastalardan istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı.

SONUÇ: Nefropatisi olan hipertansif hastaların TMAO ve NGAL değerleri arasında negatif anlamlı korelasyon saptandı.İzole hipertansiyon varlığında asprosin yüksek saptandı.

Anahtar Kelimeler: Hipertansiyon, nefropati, asprosin, TMAO, NGAL

SUMMARY
Hypertension is defined as systolic blood pressure ≥140 mmHg and/or diastolic blood pressure ≥90 mmHg. It is the most common cardiovascular disorder in the world and the first leading cause of preventable deaths. Etiology is divided into primary and secondary. Secondary hypertension is caused by specific causes. It is thought that smoking, stress, alcohol, sedentary life and obesity may play a role in the etiology of primary hypertension. Hypertension results in both structural and functional changes in large and small vessels or end organs.

RESULTS
33 hypertensive patients individuals without nephropathy, 31 patients with hypertensive nephropathy and 22 healthy control patients were included in the study. A statistically significant difference was detected between the median values of asprosin, TMAO and NGAL of the participants. A statistically significant difference was detected between plasma Asprosin median values. The median asprosin value of hypertensive patients without nephropathy was found to be statistically significantly higher than both the control group and patients with hypertensive nephropathy. A statistically significant difference was detected between plasma TMAO median values. The median TMAO value of the control group was found to be statistically significantly higher than that of hypertensive patients. A statistically significant difference was detected between plasma NGAL median values. The NGAL median value of the control group was found to be statistically significantly higher than that of hypertensive patients without nephropathy. A significant negative correlation was detected between TMAO and NGAL values of hypertensive patients with nephropathy.

CONCLUSION: A significant negative correlation was detected between TMAO and NGAL values of hypertensive patients with nephropathy. Asprosin was found to be high in the presence of isolated hypertension.

Keywords: Hypertension, nephropathy, asprosin, TMAO, NGAL

DIŞ CEPHE ÜRÜN GRUBUNDA FARKLI MOLEKÜL AĞIRLIĞINA SAHİP BAĞLAYICI KULLANARAK ÜRÜN GELİŞTİRİLMESİ

PRODUCT DEVELOPMENT USING BINDERS WITH DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS IN THE EXTERIOR WALL PRODUCT GROUP

Seda ÜNALAN ULUBATLI

R&D Team Leader, Marshall Boya ve Vernik SAN. A.Ş., Kocaeli, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6994-0880

ÖZET

Kimya sanayi içinde önemli bir sektör olan dış cephe boya ve kaplamaları, yüzeyleri korumak ve estetik görünüm vermek amacıyla kullanılır. Dış cephe boyalar ile sağlanması istenilen dayanım özelliklerinden bazıları şu şekildedir: Yapışma, elastikiyet, su buharı geçirgenliği, su geçirgenliği, solma ve sararmaya karşı direnç, tebeşirlenme, tuz kusması, erken yağmur direnci ve kir tutmadır. Bu dayanım özelliklerinde önemli olan en etkili faktör boya reçetesinde kullanılan bağlayıcının sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerdir. Bağlayıcının karakterizasyonuna dair temel bilgileri, en düşük film oluşturma sıcaklığı (MFFT), camsı geçiş sıcaklığı (Tg), pH, viskozite ve moleküler ağırlık sayesinde yorumlamak mümkündür. Akrilik polimerlerin Tg'leri ve MFFT'leri, ürünün uygulama performansını ve dayanıklılığını belirler. Saf akrilik polimerlerin moleküler ağırlığı, boya performansını önemli ölçüde etkileyebilir. Akrilik polimerler, boya formülasyonlarının ana bileşenini oluşturur ve emülsiyon polimerizasyon yöntemi ile sentezlenirler. Polimerlerin moleküler ağırlığı, mukavemet üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Yüksek moleküler ağırlığa sahip polimerler genellikle daha yüksek mukavemete sahip olurken, düşük moleküler ağırlığa sahip polimerler daha düşük mukavemete sahiptirler. Bu çalışmada mevcut üründe kullanılan bağlayıcı yerine farklı özelliklere sahip bir bağlayıcı kullanarak, daha az film oluşturucu ajan kullanımına bağlı düşük uçucu organik madde (VOC) salınımı, daha düşük pH aralığı sayesinde bakteri kontaminasyon riskinin azaltılması, daha düşük Tg ve MFFT değerine bağlı olarak daha elastik ve uzun süre dış ortamda üst düzey performans gösterebilecek bir ürün geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, iki farklı bağlayıcının mevcut dış cephe su bazlı boyanın performans özelliklerine etkisi incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan bağlayıcıları karakteristik özellikleri açısından karşılaştıracak olursak; standart ürün içerisinde kullanılan saf akrilik bağlayıcının MFFT değeri 18°C ve pH değeri ise 8,5-9,5 aralığındadır. Alternatif olarak kullanılan bağlayıcının MFFT değeri 4-7°C, pH değeri 4,5-5,3 aralığında ve daha düşük moleküler ağırlığa sahiptir. Özellikleri belirtilen iki adet bağlayıcı ile üretilen boyaların performans özellikleri değerlendirilerek farklı moleküler ağırlıklı bağlayıcının seçilen boyanın performans özelliklerine etkisi belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrilik, molekül ağırlığı, mekanik dayanım, camsı geçiş sıcaklığı

ABSTRACT

Exterior paints and coatings, which are an important sector within the chemical industry, are used to protect surfaces and give them an aesthetic appearance. Some of the resistance properties demanded in exterior paints are as follows: Adhesion, elasticity, water vapor permeability, water permeability, resistance to fading and yellowing, chalking, efflorescence, early rain resistance, and dirt pick up. The most important factor in these strength properties is the physical and chemical properties of the binder used in the paint recipe. It is possible to interpret basic information about the characterization of the binder thanks to the lowest minimum film-forming temperature (MMFT), glass transition temperature (Tg), pH, viscosity, and molecular weight. Glass transition temperatures (Tg) and MFFT of acrylic polymers determine the application performance and durability of the product. The molecular weight of pure acrylic polymers can significantly affect paint performance. Acrylic polymers constitute the main component of paint formulations and are synthesized by the emulsion polymerization method. The molecular weight of polymers also has a significant impact on strength. Polymers with high molecular weight generally have higher strength, while polymers with lower molecular weight have lower strength. It is aimed to develop a product that can show high level performance in the outdoor environment within the scope of the study.

If we compare the binders used in the study in terms of their characteristics; The MFFT value of the pure acrylic binder used in the standard product is 18°C and the pH value is between 8.5-9.5. Alternatively binder used has an MFFT value of 4-7°C, a pH value of 4.5-5.3 and a lower molecular weight. By evaluating the performance properties of the paints produced with the two binders whose properties are specified, the effect of different molecular weight binders on the performance properties of the selected paint was determined.

Keywords: Acrylic, molecular weight, mechanical strength, glass transition temperatures

SIVILAŞTIRILMIŞ GAZLARIN TANKLARDA DEPOLANMASI İÇİN YÖNTEMLER

METHODS FOR STORAGE OF LIQUEFIED GASES IN TANKS

PhD. Khudoyberdiyev F.I.
Taşkent kimya teknolojisi enstitüsü, Yakıt ve organik kimyasal bileşikler. Teknoloji Fakültesi, Gaz İşleme Teknolojisi Bölümü Taşkent, Özbekistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6332-932X
Sobirov Mirjalol
Taşkent kimya teknolojisi enstitüsü, Yakıt ve organik kimyasal bileşikler. Teknoloji Fakültesi, Gaz İşleme Teknolojisi Bölümü Taşkent, Özbekistan
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-8895-7185

Özet

Sıvılaştırılmış doğal gazın hazırlanması ve kullanılmasına yönelik kompleksler tasarlanırken, kaçınılmaz olarak önemli miktarda sıvılaştırılmış doğal gazın depolanması için bir yöntemin seçilmesi sorunu ortaya çıkar. Bina kompleksleri uygulaması, sıvılaştırılmış doğal gaz depolama tanklarının toplam sermaye yatırımlarının %50'sine kadarını oluşturduğunu göstermektedir.

Birinci depolama yöntemi, basınç altında ve artı 50°C'yi aşmayan sıcaklıktaki yatay veya küresel tanklarda mümkündür. İkinci depolama yöntemi azaltılmış basınçta mümkündür. Yapısal olarak bu yöntem yer altı, yer üstü ve seyyar tanklar inşa edilerek uygulanır.

İncelenen şema, özü doğal gazın sıvılaştırılması ve bu durumda hafif bir aşırı basınçta (29 kPa'ya kadar) ve belirli bir basınçta doyma sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta depolanması olan izotermal bir depolama yöntemini uygulamaktadır.

Tek sızdırmaz izotermal tanklar, sıvı geçirmeyen bir iç metal tank ve buhar geçirmeyen ve ısı yalıtımını dış etkenlerden koruyan bir dış tanktan oluşur. Tankların çalışması sırasında gerekli tüm teknolojik işlemleri gerçekleştirmek için uygun borularla donatılmıştır. İzotermal tankların modern yabancı tasarımlarında, tankın tabanındaki ve duvarındaki (hem harici hem de dahili tanklar) musluklara ve borulara izin verilmez.

Ürünün boşaltılması ve doldurulması ile ilgili teknolojik işlemlerin yanı sıra gaz depolama sırasında, kaynayan gazın aşırı basıncı tasarım değerinden vakuma doğru veya tam tersine artışa doğru sapabilir. Bu amaçla tanklar basınç ve vakum emniyet valfleri ile tasarlanmıştır. Emniyet vanaları, çalışması sırasında vanada meydana gelebilecek bir yangın durumunda güvenlik açısından ana ekipmanın ve pompaların servis alanlarından uzak bir mesafeye yerleştirilmelidir.

Gazı sıfırın altındaki sıcaklıklarda depolama ihtiyacı, tank çeliklerinin mekanik özelliklerine yönelik talepleri artırır. Sıfırın altındaki sıcaklıklarda gevrek kırılma olasılığını azaltmak için çeliklerin, soğuğa karşı dirençlerinin değerlendirileceği yeterli darbe dayanımına sahip olmaları gerekir.

Anahtar kelimeler: depolama yöntemi, doğalgaz, izotermal tank, basınç, vakum, mekanik, çelik, darbe dayanımı.

Abstract

When designing complexes for the preparation and use of liquefied natural gas, the question inevitably arises of choosing a method for storing significant volumes of liquefied natural gas. The practice of building complexes shows that liquefied natural gas storage tanks account for up to 50% of total capital investments.

The first storage method is possible in horizontal or spherical tanks under pressure and at a temperature not exceeding plus 50°C. The second storage method is possible at reduced pressure. Structurally, this method is implemented by constructing underground, above-ground, and mobile tanks.

The scheme under study implements an isothermal storage method, the essence of which is that natural gas is liquefied and in this state stored at a slight excess pressure (up to 29 kPa) and a temperature close to the saturation temperature at a given pressure.

Single sealed isothermal tanks consist of an inner metal tank that is impermeable to liquids and an outer tank that is impermeable to vapor and protects the thermal insulation from the elements. To carry out all the necessary technological operations during the operation of tanks, it is equipped with appropriate pipes. In modern foreign designs of isothermal tanks, taps and pipes in the bottom and wall of the tank (both external and internal tanks) are not allowed.

When carrying out technological operations of draining and filling the product, as well as during gas storage, the excess pressure of the boil-off gas may deviate from the design value towards vacuum, or, conversely, towards increase. For this purpose, the tanks are designed with pressure and vacuum safety valves. Safety valves should be located at a remote distance from the service areas of the main equipment and pumps for safety in the event of a fire occurring at the valve at the time of its operation.

The need to store gas at subzero temperatures places increased demands on the mechanical characteristics of tank steels. To reduce the likelihood of brittle fracture at subzero temperatures, steels must have sufficient impact strength, by which their cold resistance is judged.

Key words: storage method, natural gas, isothermal tank, pressure, vacuum, mechanical, steel, impact strength.

When designing complexes for the preparation and use of liquefied natural gas, the question inevitably arises of choosing a method for storing significant volumes of liquefied natural gas. The practice of building complexes shows that liquefied natural gas storage tanks account for up to 50% of total capital investments. After receiving the first large industrial batch of liquefied natural gas in 1937, the need arose to develop the design of low-temperature liquefied gas storage facilities. A pilot project for a low-temperature tank with a capacity of 54.88 m^3 was implemented in 1939 in Virginia. The tank was made of steel with a 2% nickel content; 750 mm thick cork slabs were used as thermal insulation [1]. The tank was installed horizontally on wooden trestles.

The first storage method is possible in horizontal or spherical tanks under pressure and at a temperature not exceeding plus 50°C. The second storage method is possible at reduced pressure.

Structurally, this method is implemented by constructing underground, above-ground, and mobile tanks. Artificially created underground voids are also used to store liquefied natural gas. The temperature of the product within this scheme coincides with the storage temperatures according to the third scheme given below. The third scheme implements an isothermal storage method, the essence of which is that natural gas is liquefied and in this state stored at a slight excess pressure (up to 29 kPa) and a temperature close to the saturation temperature at a given pressure. The saturation temperature of methane - the main component of liquefied natural gas - at this pressure is - 161.5ºC. The isothermal method of storing liquefied natural gas can be carried out using underground ice-soil storage facilities or in underground and above-ground isothermal tanks. The third storage method is the most preferred for storing large volumes of liquefied natural gas. At the same time, in international practice, above-ground vertical isothermal tanks (IR) are most widespread.

Single sealed isothermal tanks consist of an inner metal tank that is impermeable to liquids and an outer tank that is impervious to vapor and protects the thermal insulation from the elements. Double-sealed isothermal tanks also consist of an inner metal container that is impervious to liquid and an outer container. The outer container is open at the top and, accordingly, cannot prevent the leakage of product vapors. The space between the walls can be covered with a “rain shield” to protect against precipitation. In membrane tanks, the internal container is a shell made of austenitic steel with a thickness of at least 1.2 mm, corrugated in two mutually perpendicular directions. The corrugation system allows expansion and contraction under thermal loads. The inner container is not completely load-bearing, but is supported by solid thermal insulation, tightly adjacent to the outer wall. The outer tank consists of a reinforced concrete foundation slab, a prestressed concrete wall and a dome-shaped reinforced concrete roof. The load-bearing capacity of the container is ensured by the joint work of three layers: the inner wall, thermal insulation and the outer wall. Reservoirs of membrane construction are practically not used in Russia.

Closed-type tanks (or fully sealed, or double-shell tanks) consist of an inner tank that is impermeable to liquid and an outer tank that is impermeable to liquid and vapor. The internal container can be open at the top or have a suspended ceiling. The external tank is a steel or reinforced concrete tank equipped with a domed roof and designed for a combined performance of the following functions: during normal operation, serve as the primary vapor seal of the tank (in the case of an internal tank with an open top) and enclose the thermal insulation of the internal tank;

in the event of depressurization of the internal tank, localize the liquefied natural gas spill and maintain the vapor tightness of the structure. Emission of vapors into the atmosphere is allowed provided it is controlled by an overpressure protection system. To absorb fluid pressure when the internal container depressurizes, the outer reinforced concrete wall is pre-stressed.

Prestressing of a reinforced concrete wall is carried out using bundles of high-strength steel ropes laid in special internal gutters and sealed with mortar after tension. The outer container, made of prestressed concrete, must have a steel lining along the inner surface to ensure gas tightness.

To protect against external heat influx, which contributes to the evaporation of stored liquefied natural gas, thermal insulation is used.

In fully encapsulated structures, the space between the walls is filled with thermal insulation made of expanded perlite sand.

References

1. Sorokin A.R., Chernyak L.M. Liquefied methane abroad. - M. "Nedra", 1965. - 135 p.

2. http://liquefied natural gasas.ru/ - Liquefied natural gas - electronic mode - access mode 05/01/2015

3. Khodorkov I.L. Russia's first standard mini-plant for the production of LNG at an AGN CS // Refrigeration business. 2001. No. 4. P.12-14.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ НА ВЯЗКОСТЬ НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ РАЗЛИЧНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

THE INFLUENCE OF SOLVENT ON THE VISCOSITY OF OIL SLUDGES OF VARIOUS ORIGINS

Nadira Yusupova

PhD of technical sciences, docent

Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of Uzbekistan

Abdugaffor Khurmamatov

Doctor of technical sciences, professor

Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of Uzbekistan

Nuriddin Alimov

Basit doctor student

Namangan Engineering and Technological Institute

Salamat Berdimbetov

Basit doctor student

Tashkent Institute of Chemical Technology

АННОТАЦИЯ

Процесс переработки нефтяного шлама - это сложный и многокомпонентный процесс, который подвержен воздействию различных факторов. Влияние этих факторов может различаться в зависимости от используемых технологий и методов переработки, а также от характеристик самого нефтяного шлама. Вязкость является важным параметром при рассмотрении переработки нефтяных шламов. Нефтяные шламы, такие как нефтяные отстойники, содержат смесь различных углеводородных соединений, включая тяжелые фракции, которые могут быть вязкими и трудноподдаваемыми переработке.

Определили вязкость нефтяного шлама с помощью вискозиметра Пинкеевича типа ВПЖТ-2, постоянная вискозиметра равна 0,73 мм2/с. Шлам происходящий из очистки технических вод предварительно нагревали до 40°С, так как является высоковязким. Время истечения этого нефтяного шлама в вискозиметре составило 21 мин 55 с или 1315 с. Определение кинематической вязкости нефтяного шлама и расчет динамической вязкости нефтяного шлама был произведен в соответствии с ГОСТ 33-2000. По полученным данным кинематическая вязкость нефтяного шлама очистки технических вод составило 959,95 мм2/с, после определения кинематической вязкости была рассчитана динамическая вязкость, которая составило 1017,5 мПа·с.

При добавлении растворителя в различных соотношениях, нефтяной шлам различных происхождении имеет разную вязкость. Без добавлении растворителя нефтяной шлам образованный из очистки технических вод имеет вязкость 960 мм2/с. При добавлении 5% растворителя вязкость нефтяных шламов этого типа составляет 950 мм2/с. При дальнейшем увеличении количества растворителей вязкость нефтяных шламов уменьшается. Количество

растворителя влияет на вязкость нефтяных шламов. По ходу экспериментов, мы выбрали оптимальное соотношение растворителя и нефтяного шлама который играет важную роль при переработке этих отходов. Смесь 30 % ного растворителя и 70 % ного нефтяного шлама даёт нам возможность использовать нефтяного шлама для получения вторичных материалов.

ABSTRACT

The process of oil sludge treatment is a complex and multi-component process that is influenced by various factors. The impact of these factors may vary depending on the technologies and methods used for treatment, as well as the characteristics of the oil sludge itself. Viscosity is an important parameter to consider when processing oil sludges. Oil sludges, such as oil tank bottoms, contain a mixture of various hydrocarbon compounds, including heavy fractions that can be viscous and difficult to process.

The viscosity of the oil sludge was determined using a Pinkus-type VPZT-2 viscometer, with a viscometer constant of 0.73 mm²/s. The sludge, originating from the treatment of technical water, was preheated to 40°C, as it is highly viscous. The efflux time of this oil sludge in the viscometer was 21 minutes 55 seconds or 1315 seconds. The determination of the kinematic viscosity of the oil sludge and the calculation of the dynamic viscosity of the oil sludge were carried out in accordance with GOST 33-2000. Based on the obtained data, the kinematic viscosity of the technical water treatment oil sludge was 959.95 mm²/s, and after determining the kinematic viscosity, the dynamic viscosity was calculated to be 1017.5 mPa·s.

When adding a solvent in different ratios, oil sludge of various origins has different viscosity. Without adding a solvent, the oil sludge formed from the treatment of technical water has a viscosity of 960 mm²/s. When adding 5% solvent, the viscosity of oil sludges of this type is 950 mm²/s. With further increasing the amount of solvent, the viscosity of oil sludges decreases. The amount of solvent affects the viscosity of oil sludges. Through experiments, we have chosen the optimal ratio of solvent and oil sludge, which plays an important role in the processing of these wastes. A mixture of 30% solvent and 70% oil sludge allows us to use the oil sludge to obtain secondary materials.

MAKKAJO'XORI DONIDAN KRAXMAL OLISHDA XOSIL BO'LAYOTGAN ORALIQ MAHSULOTLARNI OMIXTA YEM XOMASHYOLARI SIFATIDA TAXLIL QILISH

Katta o'qituvchi, Sarbolayev Farrukhbek Nabiyeviich
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1780-2056
PhD doktorant, Bekmirzayev ShohruhIkrom o'g'li
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston.
https://orcid.org/0009-0008-1170-1343
PhD, prof., Djahangirova Gulnoza Zinatullayevna
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston.
https://orcid.org/0000-0001-8880-6014

ANNOTATSIYA

Tadqiqotimizning asosiy maqsadi xam bugungi kun talabini inobatga olib, makkajo'xori donini qayta ishlab kraxmal-patoka olishda xosil bo'layotgan ikkilamchi xomashyolarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari asosida taxlil qilishdir. Bu maqsadga erishish uchun avvalo Respublikamizdagi mavjud ishlab chiqarish korxonalarini aniqlash, asosiy-xomashyo makkajo'xori donini yetishtirilishini oxirgi 20 yillikdagi statistikasini taxlil qilish, texnologik jarayonda ikkilamchi oziqabop xomashyolarni xosil bo'lishi va chiqish miqdorini o'rganish va olingan xomashyolarni taxlil qilish kabi vazifalar qo'yilgan. Olingan natijalar omixta yem xomashyosiga qo'yilgan standart talablar bilan taqqoslanib, omixta yemga kiritilish me'yorlari aniqlandi. Xususan, makkajo'xori gluteni tarkibida 55,1% oqsil, xom yog' -5,8%, tola - 2,6% va azotsiz ekstraktiv moddalar-20,3% borligi aniqlandi. Omixta yem uchun qimmatli xomashyo xisoblangan don ekinlari o'rnini bosadigan istiqbolli xom ashyo sifatida foydalanish tavsiya etildi. Kraxmal ishlab chiqarishda o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan mahalliy ikkilamchi xom ashyolardan foydalanish bo'yicha ilmiy natijalar olindi, bu esa hayvonlar ozuqasining ozuqaviy qiymatini oshirishga va ularning narxini pasaytirishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: omixta yem, statistika, prinsipial sxema, makkajo'xori gluteni, mezga, oziqa birligi.

KIRISH.

Respublikamiz keyingi yillarda qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan xomashyo bazasini kengaytirish va undan oqilona foydalanish maqsadida qayta ishlash texnikasi va texnologiyasini yaratish borasida muayyan natijalarga erishmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining [1] uchinchi-"Milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlash" deb nomlangan yo'nalishida "Chorvachilik ozuqa bazasini

kengaytirish va ishlab chiqarish hajmini 1,5-2 baravar ko‘paytirish” maqsadlari qayd etilgan[2]. Omixta yem ishlab chiqarish, uni ozuqa bazasi assortimentlarini mahalliy xomashyolar, sanoat ishlab chiqarish korxonalari ikkilamchi va oraliq mahsulotlari xisobiga to’ldirish zarurati kundan kunga ortmoqda. Qishloq xo‘jaligi xomashyolarini qayta ishlashning chiqindisiz ishlab chiqarish texnologiyasiga o‘tkazish iqtisodiy(resurs tejamkorlik) jihatidan amaliy ahamiyatga ega. Oziq-ovqat va unga aloqador sanoat korxonalari chiqindilaridan foydalangan holda omixta yem ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasini kengaytirish xomashyoni tejash bilan bir qatorda, oziqalarning miqdori va ozuqaviy qiymatini oshirishga qodir komponentlar bilan boyitilgan omixta yemlar ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish imkonini beradi [3,4,5].

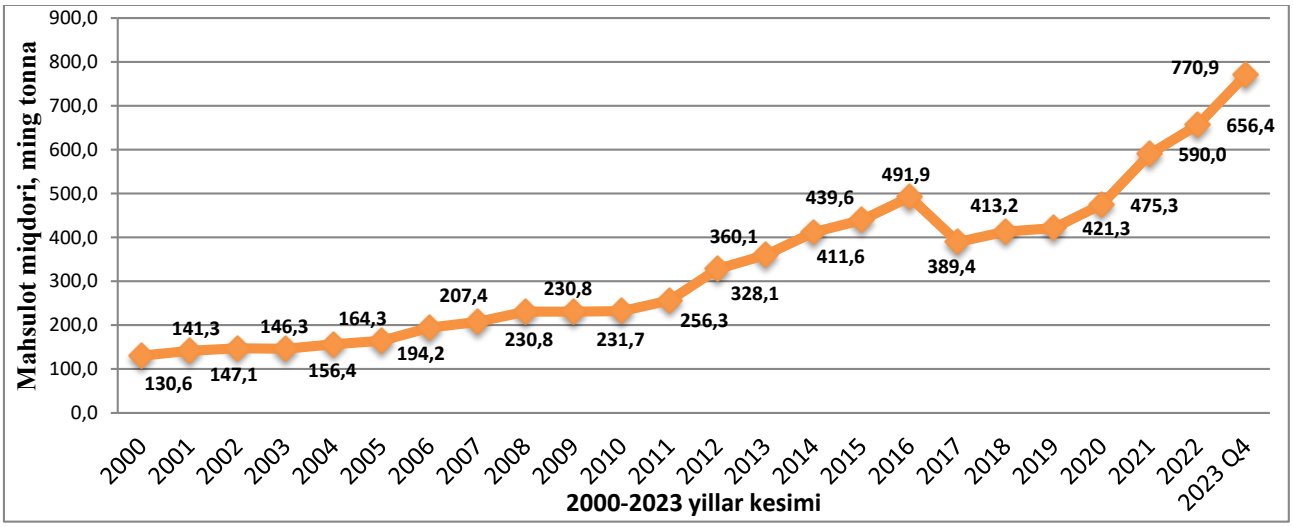
Makkajo'xori o'zining yuqori hosildorligi tufayli yetishtirish uchun eng foydali ekinlardan biri hisoblanadi. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar uchun oziqa sifatida ishlatiladi. Makkajo'xori moyi oziq-ovqat sifatida, shuningdek, sovun, bo'yoq va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Makkajo'xori murtagi shroti va kunjarasi hayvonlar va parrandalar ozuqasida yuqori proteinli komponentlar sifatida ishlatiladi [6].

TADQIQOT MATERIALI VA METODOLOGIYASI.

Tadqiqot materiallari sifatida makkajo’xori gluteni, mezgasi va maydasi(droblyonka) olingan. Tadqiqotlarimiz Toshkent kimyo-texnologiya instititutining «Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiya»si kafedrasining ilmiy tadqiqot xamda Toshkent shahar M.Ashrafiyda joylashgan «Agro-Kimyo Standart» sinov laboratoriyalarida olib borildi. Namunalar esa Toshkent sh., Chilonzor tumani, Beshqo‘rg‘on mahallasida joylashgan Toshkent kraxmal-patoka «Golden Corn» zavodi mahsulotlari hisoblanadi. Tadqiqot quyidagi uslublar bo’yicha olib borildi:Ozuqa, omuxta yem, omixta yem xomashyolarida-namlikni aniqlashning ekspress usuli, umumiy kislotalilik, kuldorlik, xom yog'ning massa ulushini, xom protein aniqlash usullari va azotsiz ekstraktiv moddalar.

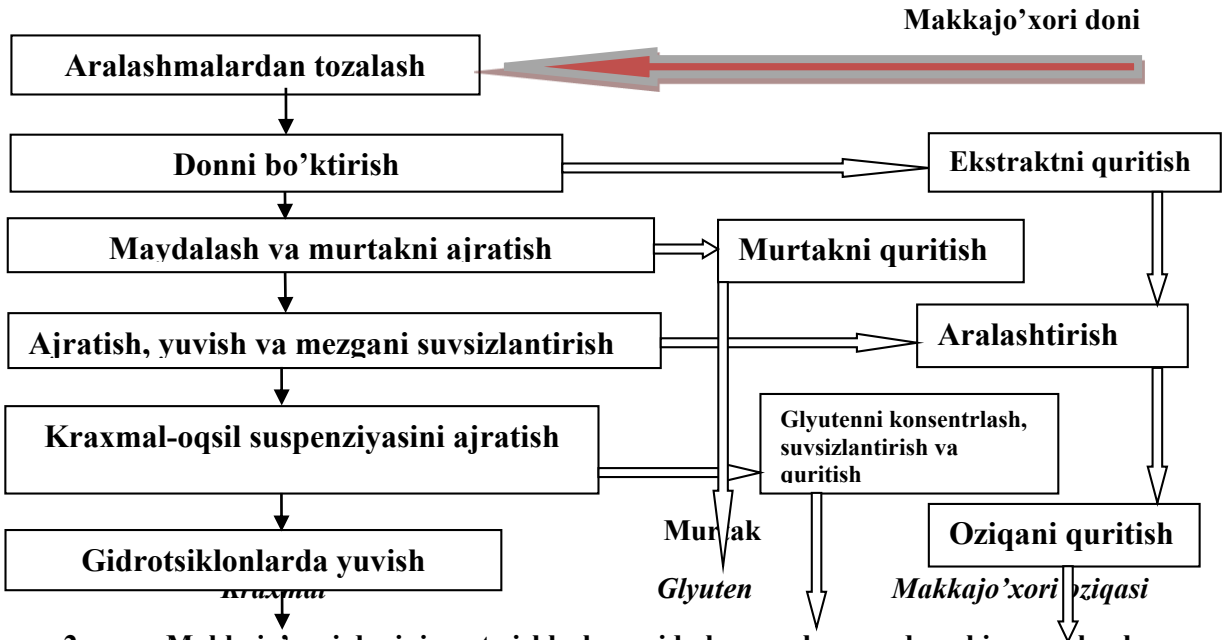
TAHLIL VA NATIJALAR.

Dunyoda sanoat usulida kraxmal ishlab chiqarishdagi asosiy xomashyolardan biri bu makkajo’xori doni hisoblanadi. Yakuniy mahsulot olinishiga qadar oraliq mahsulotlar(makkajo’xori gluteni, ekstrakti, mezga va donli aralashmalar) texnologik jarayonning turli bosqichlarida xosil bo’ladi va bular omixta yem sanoati uchun xomashyo sifatida qo’llaniladi. Dastlab biz Respublikamizda yetishtirilayotgan makkajo’xori donining 2000-2023 yillar kesimidagi dinamik xarakteristikasini ochiq statistik ma’lumotlar asosida taxlil qilib chiqdik(1-rasm). Bunda 2000-yildan 2016 yilgacha bo’lgan davrda don miqdori mutassil o’sib kelib, 2017-2020 yillarda esa kamaygaligini va 2021-yildan esa yana mahsulot yetishtirish ortganligi ko’rish mumkin.



1-rasm. 2000-2022 yillarda Respublikamizda yetishtirilgan makkajo'xori donining miqdori, ming.tonnada

Navbatda makkajo'xori donini qayta ishlab makkajo'xori kraxmali olishning prinsipial sxemasida(2-rasm) xosil bo'layotgan oraliq mahsulotlarni tadqiq etdik. Makkajo'xori donidan xom kraxmalni ishlab chiqarish quyidagi asosiy operatsiyalarni o'z ichiga oladi: Donni aralashmalardan tozalash, makkajo'xori donini bo'ktirish, donni maydalash, murtakni ajratib olish, makkajo'xori bo'tqasini maydalash, murtak va mezgani elaklarda suzish va yuvish, kraxmal-oqsil suspenziyasidan kraxmalni ajratib olish, kraxmalni yuvish. Texnologik jarayondan ko'rinib turiptiki, yakuniy mahsulot kraxmaldan tashqari yondosh mahsulotlardan oziqa uchun glyuten, mezga va ekstrakt kabi xomashyolar olinmoqda.



2-rasm. Makkajo'xori donini qayta ishlash asosida kraxmal va yordamchi xomashyolar olishning prinsipial sxemasi.

Xozirgi kunda ishlab chiqarish korxonasida makkajo'xori gluteni, mezgasi va maydasi(дроблёнка) kabilar chorva hayvonlari uchun oziqa sifatida chiqmoqda. Shu maqsadda ushbu

xomashyolarning oziqaviy qiymati uchun asos bo'luvchi ba'zi kimyoviy ko'rsatkichlarini laboratoriya taxlillari asosida o'rgandik. Olingan oraliq mahsulotlarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Makkajo'xori donidan kraxmal olishdagi oraliq mahsulotlarining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

№	Kimyoviy ko'rsatkichlar	Tadqiq etilayotgan xomashyolar		
		Makkajo'xori gluteni	Makkajoxori siniqlari, maydasi	Qurutilgan mezga(makkajo'xori)
1.	Namlik,%	3,43	7,5	4,9
2.	Xajmiy og'irlik, g/l	720	560	240
3.	Ph(faol kislotalilik)	4,67	6,11	5,20
4.	Kuldorlik, %	1,37	1,58	1,42
5.	Quruq moddalar bo'yicha xom tolaning massa ulushi, %	2,6	9,6	5,6
6.	Quruq moddalar bo'yicha xom oqsilning massa ulushi, %	55,1	3,94	4,94
7.	Quruq moddalar bo'yicha dastlabki gidrolizsiz xom yog'ning massa ulushi %	5,8	11,32	9,86
8.	Azotsiz ekstraktiv moddalar, %	20,3	43,17	40,17

Tadqiqotlar va shu kungacha olib borilgan ishlardan bizga ma'lumki, makkajo'xori glyuteni-makkajo'xori donining oqsili bo'lib, donning boshqa qismlari(kraxmal, yog' va tola)dan ajratilgan qismidir. Bu muhim aminokislotalar, vitaminlar, mikro va makroelementlarning yuqori miqdori bo'lgan tabiiy proteinli o'simlik mahsulotidir. Mualliflar[7] ushbu ishda, birinchi marotaba mahalliy xomashyo asosida olingan oraliq mahsulotlarning aminokislota tarkibini o'rganishgan. Ushbu xomashyolar omixta yem va ozuqa ratsionlari tarkibiga qo'shimcha sifatida qo'llaniladi. Makkajo'xori gluteni ajoyib ozuqaviy xususiyatlarga ega, kaloriya miqdori bo'yicha hayvon va o'simlik yog'laridan keyin ikkinchi o'rinda turadi.

Makkajo'xori ozuqasi(mezga va ekstrakt va separatorda qolgan qoldiq qismlari) sochiluvchan yoki donador shakllarda ishlab chiqariladi va sog'in sigirlar va yosh qoramollarni boqishda ishlatiladi xamda mahsuldorlikni 30-35% ga oshiradi.

Xulosa.

Adabiyotlarni tizimli tahlil qilish asosida oziqa ishlab chiqarishning asosiy muammolari va ularni hal qilishning ustuvor yo'nalishlari, asosan, noan'anaviy xom ashyolardan foydalanish va

o'simlik xom ashyosini qayta ishlashning turli usullarini qo'llash orqali ekanligini inobatga olib, biz ushbu ish orqali an'anaviy don ekinlari o'rnini bosadigan ozuqalar ishlab chiqarishda istiqbolli xom ashyo sifatida makkajo'xoridan kraxmal olishda xosil bo'layotgan oraliq mahsulotlardan foydalanishni tavsiya etamiz. Tadqiqot ma'lumotlaridan ko'rinib turiptiki, makkajo'xori glutenining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari ishlab chiqaruvchilarga qo'yilgan texnik shart[8] muvofiq ekan. Qolgan oraliq mahsulotlarning xam fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari ularni oziqa uchun tegishli kimyoviy tarkibga ega ekanligini ta'kidlamoqda.

Adabiyotlar

1. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son
2.https://president.uz/oz/pages/view/strategy?menu_id=144
3.Джахангирова Г.З, Сарболаев Ф.Н, Миралимова А.И, Умарова Ш.С Повышение кормовой ценности комбикормов ценности комбикормов с использованием нетрадиционного сырья//Universum: технические науки. 2021. №4-3(85).
4.Сарболаев Ф.Н., Миралимова А.И., Махмудова Д.Х. Рациональное использование барабанного гранулятора-сушилки для сушки отходов пищевой промышленности с повышенным содержанием влаги и питательных веществ // Universum: технические науки: электрон.научн. журн. 2022. 12(105). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14780
5.Сарболаев Ф.Н., Миралимова А.И., Умарова Ш.С. Исследование отходов переработки винограда как компонента комбикорма // Universum: технические науки: электрон.научн. журн. 2021. 12(93). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12797
6.Бондаренко Е.Н. Использование продуктов переработки кукурузы в рационах цыплят-бройлеров/Е.Н. Бондаренко//Современные энерго-и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – 2002. – С. 112-115]
7.Сарболаев Ф.Н., Джахангирова Г.З. Исследование побочных продуктов производства кукурузного крахмала как компонента комбикормов // ЎзМУ хабарлари, Вестник НУУз, ACTA NUUz, № 3/2/1, 2023. –С.461-464
8. ГОСТ Р 55489-2013. Глютен кукурузный. Технические условия.

ARPA DONINING SOG'LIKGA FOYDALARI

PhD doktorant Bekmirzayev ShohruhIkrom o'g'li
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston.
https://orcid.org/0009-0008-1170-1343

Katta o'qituvchi Sarbolayev Farrukhbek Nabiyeviich
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1780-2056

***PhD, prof. Djahangirova Gulnoza* Zinatullayevna**
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston.
https://orcid.org/0000-0001-8880-6014

ANNOTATSIYA

Arpa dunyoning barcha qishloq xo'jaligi mintaqalarida etishtiriladigan eng muhim don ekinlaridan biridir. Arpa oqsillar va uglevodlarga, jumladan beta-glyukan, lipidlar, vitaminlar va minerallarga boy. Arpa o'zining noyob kimyoviy tarkibi va sog'liq uchun foydalari tufayli qishloq xo'jaligi va oshpazlik mutaxassislari orasida mashhurlik kasb etmoqda. Arpa tarkibida mavjud bo'lgan eruvchan tolalar turi bo'lgan β -glyukanlar xolesterin darajasini pasaytirishga yordam beradi. Arpa iste'moli umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoprotein xolesterinini kamaytirishi mumkin. Arpa shuningdek antioksidant xususiyatlarga ega va qon shakar darajasini boshqarishga yordam beradi. Bu yurak-qon tomir kasalliklari xavfi bo'lgan odamlar uchun muvozanatli dietaga foydali qo'shimcha hisoblanadi. Arpa immunitet tizimini tartibga solish va saraton hujayralarining ko'payishi va tarqalishini cheklash orqali antitumor xususiyatlarga ega ekanligi isbotlangan. Bundan tashqari, arpa antioksidant va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ega, bu uning saratonga qarshi salohiyatiga hissa qo'shishi mumkin. Arpa va arpa asosidagi oziq-ovqat mahsulotlari oziq-ovqat, ichimliklar, non, hayvonlar uchun ozuqa va kosmetika tarkibiy qismlarini o'z ichiga olgan turli sohalarda keng qo'llaniladi. Ushbu sharh arpa tarkibida mavjud bo'lgan fenolik kislota, flavonoidlar, lignanlar, tokollar, fitosterollar va folatlar kabi fitokimyoviy moddalarni o'rganadi. Ushbu maqolada, shuningdek, xolesterin va qon shakarini kamaytirish, saratonga qarshi faollik, antioksidant va detoksifikatsiya xususiyatlari, yallig'lanishga qarshi va artritga qarshi xususiyatlar kabi arpaning sog'liq uchun afzalliklarini ta'kidlaydi. Ushbu maqolada arpaning bir qancha xususiyatlari, qo'llanilishi, sog'lomlashtirish faoliyati va turli jihatlari, shuningdek, arpadan turli qo'shimcha qiymatli mahsulotlarni ishlab chiqarishdagi hozirgi va kelajakdagi yutuqlar muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Arpa, fitokimyoviy moddalar, flavonoidlar, beta-glyukanlar, yallig'lanishga qarshi.

KIRISH

Qadim zamonlardan beri arpa (Hordeum vulgare, Poaceae oilasi) eng muhim oziq-ovqat donalaridan biri bo'lgan. U dunyo miqyosida 70 million gektardan ortiq yerni egallagan holda ishlab chiqarish hajmi va jahon ekin maydoni bo‘yicha don ekinlari orasida to‘rtinchi o‘rinda turadi [1] . Arpa bahorgi yoki qishki, ikki qatorli yoki olti qatorli ekinlar va po‘stloqsiz yoki po‘stloqli ekinlarga bo‘linadi. Donning tarkibiga ko'ra, arpa oddiy, mumsimon yoki yuqori amilozali kraxmal, yuqori lizin, yuqori β -glyukan yoki proanto-siyanidinsiz [2] sifatida tasniflanishi mumkin. Qobiqsiz arpa qobig'i bo'lgan arpaga qaraganda yuqori ozuqaviy qiymatga ega, chunki u ko'proq oqsillar, lipidlar va eriydigan oziqaviy tolasini o'z ichiga oladi. Har xil turdagi arpa turli xil fizik va kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lib, bu ularning qayta ishlash xususiyatlariga va yakuniy foydalanish sifatiga ta'sir qiladi [3].

So'nggi o'n yil ichida odamlar oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilishda o'zgarishlar ro'y berdi, bu esa tez oziq-ovqat tarkibiga bo'lgan ehtiyojni oshirdi. Oziq-ovqat texnologiyasining rivojlanishi tufayli qulay ovqatlar endi mumkin, chunki tez tayyorlanadigan oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlash oson. Oziqlanish darajasi yuqori bo'lgan qulay taomlar ommalashib boradi va iste'molchilar talabini qondiradi. Tez tayyorlanadigan oziq-ovqatlarga konserva, muzlatilgan oziq-ovqat, quritilgan oziq-ovqat, konservalangan oziq-ovqat va boshqalar kiradi. Arpa doni, sabzavot va dukkaklilarni sho'rva retseptlariga kiritish orqali muvozanatli dietaga erishish mumkin [4].

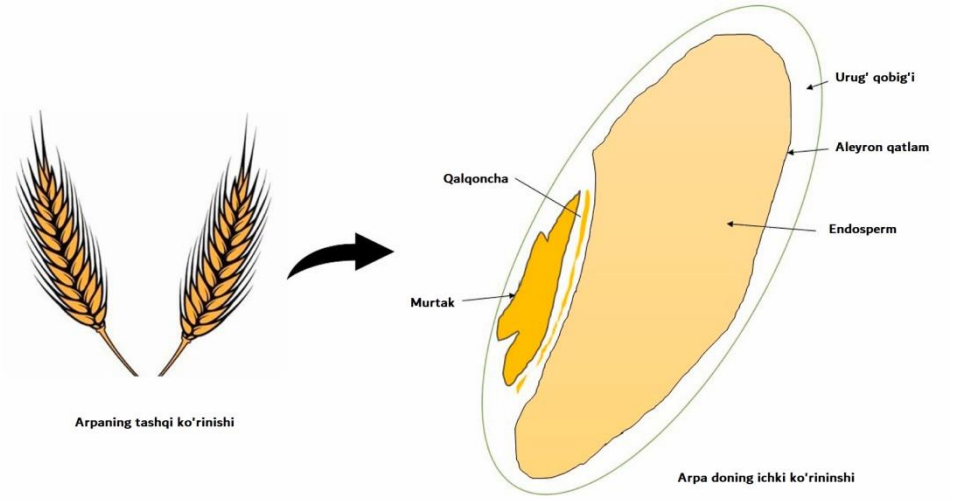
TADQIQOT MATERIALI VA METODOLOGIYASI.

Tadqiqot materiallari sifatida maqolada arpa donidan foydalaniladi va tavsiflanadi. Tadqiqot quyidagi uslublar bo’yicha olib borildi: Arpa doning asosiy tarkibiy qismlari uning kimyoviy moddalari, inson salomatligi va oziq-ovqat sifatida foydali jihatlarini aniqlash usullari.

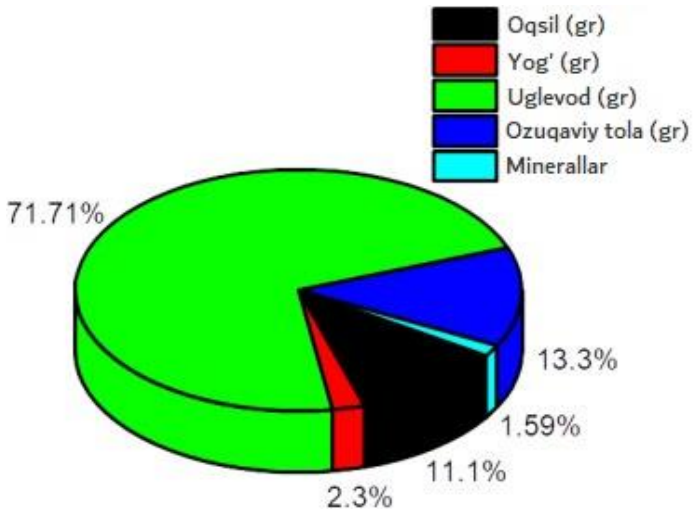
TAHLIL VA NATIJALAR.

Arpa unini muntazam ravishda iste'mol qilish odamlarga diabet, yo'g'on ichak saratoni, giperlipidemiya, yuqori qon bosimi va o't toshlari [5] kabi surunkali kasalliklardan xalos bo’lishga yordam beradi. Arpa doni iste'moli tarkibida b-glyukan, fenolik kislotalar, flavonoidlar, lignanlar, tokollar, fitosterollar va folat kabi fitokimyoviy moddalarni o'z ichiga olgan holda diabet, saraton, semizlik va yurak-qon tomir kasalliklari kabi surunkali kasalliklar xavfini kamaytiradi. Arpa doning tashqi va ichki tuzilishi 1- rasmda keltirilgan . Arpa ozuqa moddalariga boy, chunki uning tarkibida kaltsiy, rux, temir, kaliy, fosfor va sink kabi turli xil minerallar mavjud. Arpa tarkibiga kiradigan magniy suyaklarni sog'lom bo’lishiga yordam beradi va mushak va asab faoliyatini tartibga soladi. Arpada ko'p bo'lgan fosfor tanandagi to'qimalar va hujayralarning o'sishi va saqlanishi uchun zarurdir. Arpa tarkibida sink mavjud bo'lib, u tananing yaralarni davolash va infektsiyaga qarshi kurashish qobiliyatiga ega. Temir gemoglobin uchun zarur, qizil qon tanachalaridagi oqsil bo'lib, u kislorodni butun tanada olib yuradi va arpa temirning yaxshi manbai hisoblanadi. Arpa kaliyni o'z ichiga oladi, bu sog'lom neyron va mushaklar faoliyatini, shuningdek, qon bosimini tartibga solishga yordam beradi. Arpada kuchli suyaklar va tishlar uchun zarur bo'lgan kam miqdordagi kaltsiy mavjud. USDA

ma'lumotlariga ko'ra, bir stakan qobiqli arpa (184 g) 651 kaloriya, 135 g uglevod, 31,8 g tola va 1,48 g tabiiy shakarni o'z ichiga oladi. Bir stakan arpa unida (148 g) taxminan 511 kaloriya bor yaniy 1,18 g shakar, 14,9 g tola, 15,5 g oqsil va 110 g uglevod kiradi. Arpa urug'lari kraxmalning asosiy manbai bo'lib, don og'irligining 54-75% ni tashkil qiladi va endosperm qatlamida to'plangan [6]. Oddiy arpa turidagi kraxmal amiloza va amilopektindan iborat. Amilozaning amilopektinga nisbati uning fizik-kimyoviy xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Amiloza va amilopektin nisbatiga qarab arpa ikkita turi mavjud: mumsimon kraxmal va mumsiz kraxmal. Amilozasiz yoki amiloza konsentratsiyasi bo'lmagan kraxmal mumsimon yoki mumsimon deb ataladi. , holbuki amiloza konsentratsiyasi mumsimonikidan yuqori bo'lsa, kraxmalda mumsiz deb ataladi. Arpaning uchta asosiy navi mavjud bo'lib, eng ko'p po'stloq arpa hisoblanadi. [7]. Oziq-ovqat namunasining asosiy tarkibiy qismlari odatda uning suv, kul, oqsil, yog', uglevod, shakar shuningdek, uning pH, energiya va kislotaligi hisoblanadi. Masalan, asosiy elementlarning darajasini aniqlashning eng muhim bosqichlaridan biri oziq-ovqat mahsulotlaridagi kul miqdorini tahlil qilishdir. Arpa - non, ichimliklar, pishiriqlar va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladigan don donining bir turi. Arpaning kimyoviy tarkibi 2-rasimda ko'rsatilgan. 100 gr qobiqli arpa tarkibida natriy, kaltsiy, fosfor va kaliy miqdori mos ravishda 12, 33, 264 va 452 mg ni tashkil qiladi. 100 g qobiqsiz arpa uchun natriy, kaltsiy, fosfor va kaliy miqdori mos ravishda 9, 29, 221 va 280 mg ni tashkil qiladi; [8] . Oqlangan arpa energiya tarkibi 100 g uchun 354 kaloriya.



1-rasm. Arpa doning tashqi va ichki tuzilishi.



2-rasm. Arpaning kimyoviy tarkibi

Arpadagi fitokimyoviy potentsial

Fenolik kislotalarning ko'p qismini (68%) tashkil etuvchi ferul kislotasi arpa tarkibida vanil kislotasi, 2,4-dihidroksibenzoy kislotasi va sinapik kislotaning past darajalari bilan birga mavjud. Ferul kislotasi, shuningdek, fenolik kislotalarning ko'p qismini (68%), undan keyin kumar kislotasini tashkil qiladi. U turli xil konsentratsiyalarda bir qator fitokimyoviy moddalarni o'z ichiga oladi, ular ko'pincha atrof-muhit yoki genotipik o'zgaruvchilar yoki ular orasidagi o'zaro ta'sirlar bilan tartibga solinadi. Arpa tarkibida ko'plab muhim sinflarga bo'linadigan turli xil fitokimyoviy moddalar mavjud. Bu sinflarga lignanlar, tokollar, fitosterollar, flavonoidlar, fenolik kislotalar va folatlar kiradi [9] . Bug'doy, arpa, psyllium va jo'xori kabi don ekinlari fitokimyoviy va boshqa ozuqaviy moddalarning ko'pligi tufayli funktsional oziq-ovqat ishlab chiqarish uchun katta imkoniyatlarga ega. Arpa tarkibida organik antioksidantlar bo'lgan flavonoidlar mavjud. Yormalar odatda oz miqdorda flavonoidlarni o'z ichiga oladi, arpa donalari bundan mustasno, ularda katexin miqdori o'lchanadi (yashil choyda bo'lgan bir xil antioksidantlar). Flavonoidlar, kuchli antioksidantlar, saratonga qarshi, allergiyaga qarshi, yallig'lanishga qarshi, kanserogenga qarshi va ovqat hazm qilish tizimini himoya qiluvchi xususiyatlarga ega.

Flavonoidlar

Flavonoidlar - bu C6-C3-C6 tuzilishga ega bo'lgan fitokimyoviy moddalar va 3-uglerodli bog’ bilan birlashtirilgan ikkita aromatik halqa [10]. Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, flavonoidlar, boshoqli donlarda mavjud bo'lgan bioaktiv moddalar ko'plab kasalliklar, jumladan saraton va yurak-qon tomir kasalliklari [11] dan himoya qilish uchun sabab bo'lishi mumkin.

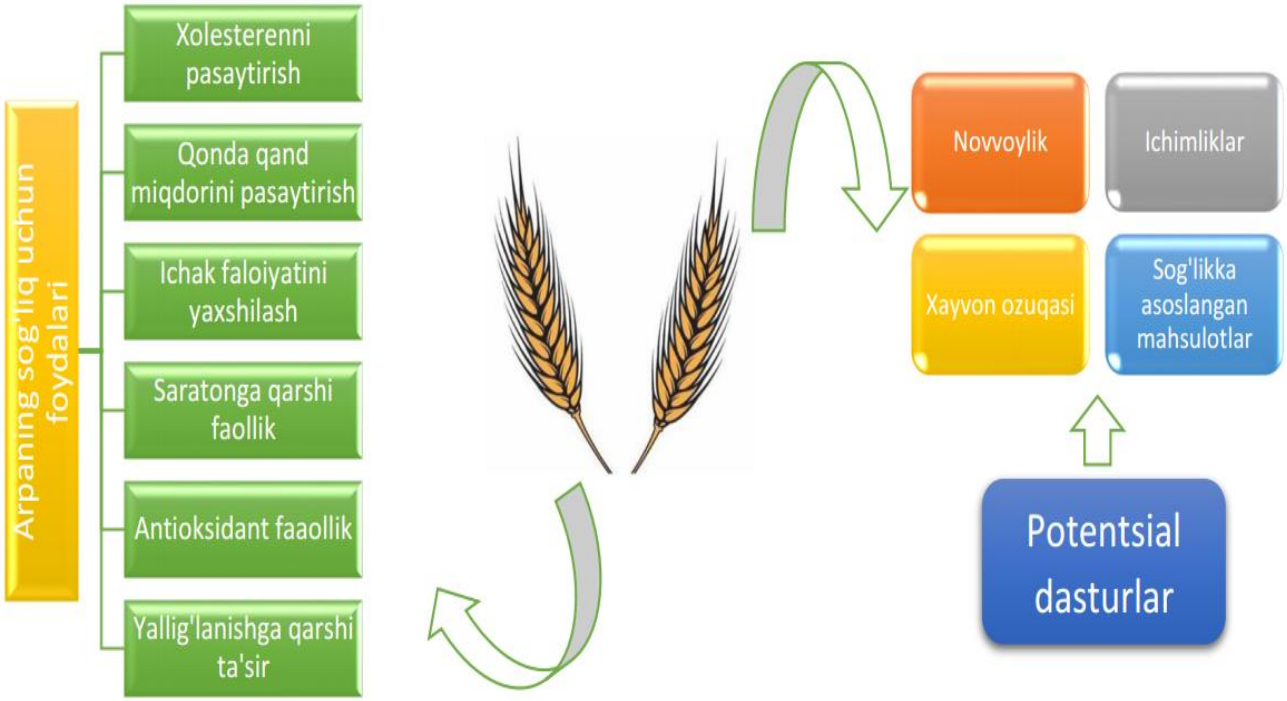
Arpaning sog'liq uchun foydalari

Arpada oqsillar, vitaminlar, minerallar, xlorofill, polifenollar va boshqalarni o'z ichiga olgan juda ko'p turli xil elementlar mavjud [12]. Arpa donalarida beta-glyukan, tokollar va chidamli kraxmal kabi foydali birikmalar ko'p. 3-rasmda arpa glyukani ichak sog'lig'ini yaxshilashi, xolesterolni

kamaytirishi va qon shakarini barqarorlashtirishi mumkinligini ko'rsatadi. Kraxmal ichak sog'lig'ini yaxshilash va qon shakar darajasini kamaytirish uchun ko'rsatilgan [8]. Arpa qimmatli oziq-ovqat hisoblanadi, chunki u tola, vitaminlar va minerallarni o'z ichiga olgan bir qancha foydali elementlarni o'z ichiga oladi. Minerallar, jumladan, temir, rux, magniy va fosfor, shuningdek, B-kompleks vitaminlari va E vitamini mavjud. Arpada ko'p bo'lgan eruvchan tolalar shakli bo'lgan beta-glyukan xolesterinning kamayishi va rivojlanish xavfining pasayishi bilan bog'liq yurak kasalligi. Arpa tarkibidagi ozuqaviy tolalar qon shakar darajasini tartibga solishga yordam beradi, bu diabet bilan og'rigan odamlar uchun yaxshi tanlovdir. Arpaning yuqori tolali tarkibi ham ich qotishini yengillashtirishi va muntazam ichak harakatini rag'batlantirishi mumkin. Arpa tarkibida mavjud bo'lgan antioksidantlar immunitetni yaxshilaydi va erkin radikallarning zararlanishidan himoya qiladi. Arpa tarkibidagi antioksidantlar ba'zi tadqiqotlarda saraton, shu jumladan yo'g'on ichak saratoni xavfini kamaytirish bilan bog'liq. Arpa vazn yo'qotmoqchi bo'lganlar uchun ajoyib tanlovdir, chunki u past kaloriya va yog'li, tolaga boy va uzoq vaqt davomida to'liq his qilishingizga yordam beradi. Har bir narsani hisobga olsak, arpa iste'mol qilish salomatlikni saqlashga va ko'proq to'yimli ovqatlanishga yordam

beradi. Arpa asosidagi qo'shimcha qiymatli mahsulotlarning sog'liq uchun foydalari 1-jadvalda keltirilgan .

3-rasm . Arpaning sog'liq uchun foydalari va qo'llanilishi bilan sxematik tasviri.



1-jadval . Arpa asosidagi qo'shilgan qiymatli mahsulotlarning sog'liq uchun foydalari .

Arpa mahsulotlari	Potentsial rol	Harakat mexanizmi	Ma'lumot manbai
Arpa o'ti ekstrakti	Saratonga qarshi xususiyat	Arpa o'ti ekstrakti hujayra ichidagi reaktiv kislorod turlarini ko'paytirish orqali ko'krak va prostata saratoni hujayralarining apoptozini keltirib chiqaradi.	[13]
		Saraton hujayralarida apoptozni qo'zg'atish uchun hujayra ichidagi reaktiv kislorod turlarining ko'payishi.	[14]
Arpa uni	Immunitetni oshirish	U qandli diabet va boshqa sog'liq muammolarini kamaytirishga yordam beradigan gidroalkogolli ekstraktlarni o'z ichiga oladi.	[15]
		Arpa urug'ining gidroalkogolli ekstrakti uzoq muddatli iste'molda diabetes mellitusni nazorat qilish va davolashda ba'zi afzalliklarga ega bo'lishi mumkin.	[16]
Yassi non	Qon tozalash vositasi	Eriydigan ozuqaviy tola bo'lgan beta glyukan plazmadagi xolesterin darajasini pasaytirish uchun ichakdagi safro kislotalari bilan bog'lanadi.	[17]
		Oziq-ovqat tolasini, asosan, eriydigan tolalarni ko'p iste'mol qilish glisemik nazoratni yaxshilashi, plazmadagi lipidlar kontsentratsiyasini kamaytirishi mumkin.	[18]
Kekslar	Trombni oldini oladi	Hujayra ichidagi reaktiv kislorod turlarini ko'paytirish.	[19]
		b-glyukanlarning o'smaga qarshi ta'siri o'simta hujayralarining to'g'ridan-to'g'ri hujumini o'z ichiga olmaydi, lekin organizmdagi o'ziga xos va o'ziga xos bo'lmagan immun reaktsiyalarni rag'batlantirish orqali erishiladi.	[20]
Makaron	Yallig'lanishga qarshi	Araxidon kislotasi metabolizmining sikloksigenaza va lipoksigenaza yo'llarini to'sqinlik qilish orqali antioksidant fermentlar guruhi va glutatik peroksidaza faolligini oshirdi .	[21]
		Arpa doni yuqori yog'li ovqatlanishdan kelib chiqqan yallig'lanishni kamaytirdi, bu qisqa zanjirli yog' kislotalari shakllanishi va mikrobiota tarkibidagi o'zgarishlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin.	[22]
Lag'mon,ugra	Suyak buzilishining oldini olish	Arpa tarkibida fosfor, kaltsiy, mis, magniy va sink kabi minerallar mavjud bo'lib, suyaklarning mustahkamligi va tuzilishini yaxshilashga yordam beradi.	[23, 24].

Xulosa.

Tadqiqot ma’lumotlaridan ko’rinib turiptiki arpa va arpa asosidagi oziq-ovqat mahsulotlari va mahsulotlari bo'yicha bir qancha tadqiqotlar va tadqiqot loyihalari amalga oshirildi. Arpa tarkibida mavjud bo'lgan fizik-kimyoviy fazilatlar va fitokimyoviy moddalarning assortimenti inson salomatligiga ta'sir qiladi. Fenolik kislotalar, flavonoidlar yurak-qon tomir kasalliklari, semizlik va xolesterindan himoya qiladigan fitokimyoviy moddalardir. Arpa donalaridan oson ishlab chiqariladigan eruvchan tola bo'lgan b-glyukan so'nggi paytlarda turli funktsional va bioaktiv xususiyatlari tufayli qiziqish uyg'otdi. Arpa tarkibidagi fitokimyoviy moddalarning sog'liqqa ta'siri bo'yicha maxsus tadqiqotlar kam bo'lganligi sababli, arpadan funktsional parhez sifatida foydalanishni targ'ib qilish uchun arpa fitokimyoviylarining samaradorligi va asosiy molekulyar jarayonlarini yanada chuqurroq o'rganish maqsadga muvofiqdir. Muhim biologik faol komponentlar tufayli arpa eng muhim donlardan biridir. Ushbu oziq-ovqatlar qon shakarini, xolesterin darajasini, qorin yog'ini boshqarishga yordam beradigan va yo'g'on ichak saratoni xavfini kamaytiradigan b-glyukan miqdori tufayli ko'proq iste'mol qilinishi kerak.

Adabiyotlar

1. D. Saisho, K. Takeda Barley: emergence as a new research material of crop science Plant Cell Physiol., 52 (5) (2011), pp. 724-727
2. D. Suman Barley: a cereal with potential for development of functional fermented foods
3. Q. Zheng, Z. Wang, F. Xiong, Y. Song, G. Zhang Effect of pearling on nutritional value of highland barley flour and processing characteristics of noodles.
4. T. Nadu, T. Nadu RESEARCH ARTICLE FORMULATION and EVALUATION of INSTANT SOUP POWDER USING MILLETS of Food Technology K . S . Rangasamy College of Technology (2016)
5. Y. Zeng, X. Pu, J. Du, X. Yang, X. Li, M.S.N. Mandal, T. Yang, J. Yang Molecular mechanism of functional ingredients in barley to combat human chronic diseases Oxid. Med. Cell. Longev. (2020)
6. D. Gorton Evidence Paper WHOLE GRAINS (2018), p. 34 September
7. K.H. Hebelstrup, M.M. Nielsen, M. Carciofi, O. Andrzejczak, S.S. Shaik, A. Blennow, M.M. Palcic Waxy and non-waxy barley cultivars exhibit differences in the targeting and catalytic activity of GBSS1a J. Exp. Bot., 68 (5) (2017), pp. 931-941
8. L. Geng, M. Li, G. Zhang, L. Ye Barley: a potential cereal for producing healthy and functional foods Food Quality and Safety, 6 (February) (2022), pp. 1-13.
9. A.L. Fogarasi, S. Kun, G. Tankó, É. Stefanovits-Bányai, B. Hegyesné-Vecseri A comparative assessment of antioxidant properties, total phenolic content of einkorn, wheat, barley and their malts Food Chem., 167 (2015), pp. 1-6.
10. G. Agati, S. Biricolti, L. Guidi, F. Ferrini, A. Fini, M. Tattini The biosynthesis of flavonoids is enhanced similarly by UV radiation and root zone salinity in L. vulgare leaves J. Plant Physiol., 168 (3) (2011), pp. 204-212
11. A. Gani, W. Sm, M. Fa Whole-grain cereal bioactive compounds and their health benefits: a review J. Food Process. Technol., 3 (3) (2012)
12. M. Ikeguchi, M. Tsubata, A. Takano, T. Kamiya, K. Takagaki, H. Ito, Y. Sugawa-Katayama, H. Tsuji Effects of young barley leaf powder on gastrointestinal functions in rats and its efficacy-related physicochemical properties Evid. base Compl. Alternative Med. (2014).
13. S.M. Woo, S.C. Kwon, S.G. Ko, S.G. Cho Barley grass extract causes apoptosis of cancer cells by increasing intracellular reactive oxygen species production Biomed. Rep., 6 (6) (2017), pp. 681-685
14. G.Y. Liou, P. Storz Reactive oxygen species in cancer Free Radic. Res., 44 (5) (2010), pp. 479-496

15. S.B. Mustafa, M. Akram, H. Muhammad Asif, I. Qayyum, A.M. Hashmi, N. Munir, F.S. Khan, M. Riaz, S. Ahmad Antihyperglycemic activity of hydroalcoholic extracts of selective medicinal plants curcuma longa, lavandula stoechas, aegle marmelos, and Glycyrrhiza glabra and their polyherbal preparation in alloxan-induced diabetic mice Dose Response, 17 (2) (2019), pp. 1-6
16. M. Minaiyan, A. Ghannadi, A. Movahedian, I. Hakim-Elahi Effect of Hordeum vulgare L.(Barley) on blood glucose levels of normal and STZ-induced diabetic rats Res. Pharm. Sci., 9 (3) (2014), p. 173
17. Thesis, D., & Maastricht, U. P. MANAGING (issue 2008)
18. W. Khalid, M.S. Arshad, A. Jabeen, F. Muhammad Anjum, T.B. Qaisrani, H.A.R. Suleria Fiber-enriched botanicals: a therapeutic tool against certain metabolic ailments Food Sci. Nutr., 10 (10) (2022), pp. 3203-3218
19. J. Kim, K.J. Jung, K.M. Park Reactive oxygen species differently regulate renal tubular epithelial and interstitial cell proliferation after ischemia and reperfusion injury Am. J. Physiol. Ren. Physiol., 298 (5) (2010)
20. L. Barsanti, V. Passarelli, V. Evangelista, A.M. Frassanito, P. Gualtieri Chemistry, physico-chemistry and applications linked to biological activities of β-glucans Nat. Prod. Rep., 28 (3) (2011), pp. 457-466
21. N. Yahfoufi, N. Alsadi, M. Jambi, C. Matar The immunomodulatory and anti-inflammatory role of polyphenols Nutrients, 10 (11) (2018), pp. 1-23
22. Y. Zhong, N. Marungruang, F. Fåk, M. Nyman Effects of two whole-grain barley varieties on caecal SCFA, gut microbiota and plasma inflammatory markers in rats consuming low- and high-fat diets Br. J. Nutr., 113 (10) (2015), pp. 1558-1570
23. S. Bose, G. Fielding, S. Tarafder, A. Bandyopadhyay Understanding of dopant-induced osteogenesis and angiogenesis in calcium phosphate ceramics Trends Biotechnol., 31 (10) (2013), pp. 594-605
24. A.A. Oso, A.O. Ashafa Nutritional composition of grain and seed proteins Grain Seed Proteins Funct. (2021), pp. 31-47

TEXNIKA OLIY O‘QUV MUASSALARIDA CHIZMACHILIK VA MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI FANINI O‘QITISHNING ZARURATI.
THE NEED TO TEACH DRAWING AND ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Isakov Jasurbek Arifjonovich

freelance researcher of the ”Architecture and Construction” department of " Architecture and Construction " faculty, Andijan economics and construction Institute, Andijan, Uzbekistan

Annotatsiya: Ushbu maqolada mustaqil respublikamizda shakllanayotgan bozor iqtisodiyoti ta’lim tizimi oldiga jahon standartlari talablariga javob bera oladigan, salohiyatli, chaqqon (harakatchan), ishlab chiqarish va ijtimoiy sohadagi yangiliklarni faol qabul qila oladigan va yangilik yarata olishga qobiliyatli ijodkor mutaxassislarni tayyorlash vazifasini qo‘yilgan. Mutaxassislarni kasbiy bilimlarning zaruriy “yadro”sini o‘zlashtirishdan tashqari, ijodkorlik, tashabbuskorlik, ilmiy izlanuvchanlik, mustaqillik, yangilik yarata bilish, tanqidiy fikrlash, masalalarni ko‘p variantda yecha olish va ularni ob’ektiv baholash ko‘nikmalarini egallagan bo‘lishi ta’kidlangan.

Muhandislik grafikasi fanlarining o‘ziga xos xususiyati shundaki - ular real ob’ektdan uning modeliga o‘tishga va teskari jarayonni amalga oshirish, modeldan haqiqiy ob’ektga o‘tishga imkon beradi. Hajmli shakllardan tekis chizmalarga va qayta tekis chizmalardan hajmli shakllarga o‘tish, bu nafaqat shakllarning geometrik parametrlarini saqlash, balki fazoda asl holatini tiklashga imkon beradi.

An’anaviy muhandislik grafikasi fanlarida kompyuter grafikasining o‘rni darhol aniqlanmadi. Kompyuter grafikasi – bu mustaqil kurs bo‘lib, muhandislik grafikasi kafedrasi bilan bog‘liq emas, ikkinchi fikr – an’anaviy chizmachilik kursi eskirgan shuning uchun “qo‘lda” chizma chizishni butunlay kompyuter grafikasi bilan almashtirish kerak degan ikki xil qarama-qarshi qarashlar bor edi

Hozirgi zamonda biror bir soha yo‘qki, bunda kompyuter texnologiyalari kirib bormagan bo‘lsa. Demak zamon talabiga mos, ijodiy fikrlaydigan mutaxassis chiqarish uchun avvalo biz pedagoglarning oldiga o‘z sohasining yetuk bilimdonida faoliyatining barja jabhalarida kompyuter texnologiyalarini qo‘llay olish qobiliyatini shakllantirish eng dolzarb vaifalardan biri sanaladi. Zero muhandislik kompyuter grafikasining puxta o‘rganilishi lozimligi, bu – davr talabi. Talaba ijodkorligida ilgari suriladigan har bir yangi g‘oya avvallari qo‘lda, chizish asboblari vositasida hosil qilingan chizmalarda zuvalalangan, “pishirilgan” bo‘lsa, endilikda bunday ishlarni kompyuterda bajarish kerak bo‘lmoqda. Kompyuterda bajarilgan chizmalar o‘zlarining sifatliligi, aniqligi va ishlab chiqarish jarayoniga tadbiq etishda qulayligi bilan qator ustunliklarga ega. Lekin bunday sifatlarga ega chizmalarni hosil qilish loyihachidan uning kompyuter grafikasini mukammal darajada o‘zlashtirgan bo‘lishligini talab etadi.

Kalit so‘zlar: muhandislik, chizmachilik, muhandislik grafikasi, komyuter grafikasi.

Annotation: This article, the educational system of the market economy, which is being formed in our independent republic, has the task of training creative specialists who can meet the requirements of world standards, who are capable, agile (active), who can actively receive innovations in the production and social spheres, and who are capable of creating new things. In addition to mastering the necessary "core" of professional knowledge, specialists are required to acquire the skills of creativity, initiative, scientific curiosity, independence, innovation, critical thinking, the ability to solve problems in many ways and their objective evaluation emphasized.

The peculiarity of the engineering graphics sciences is that they allow to move from a real object to its model and to carry out the reverse process, to move from a model to a real object. The transition from volumetric shapes to flat drawings and again from flat drawings to volumetric shapes allows not only to preserve the geometric parameters of the shapes, but also to restore their original position in space.

The role of computer graphics in traditional engineering graphics disciplines was not immediately clear. Computer graphics is a stand-alone course and is not affiliated with the engineering graphics department, the second opinion is that the traditional drafting course is outdated and therefore "hand" drawing should be completely replaced by computer graphics there was.

Nowadays, there is no field in which computer technologies have not entered. Therefore, in order to produce a creatively thinking specialist in line with the requirements of the times, it is one of the most urgent tasks for us pedagogues to form the ability to use computer technologies in all aspects of their work in mature experts of their field. Because engineering computer graphics should be thoroughly studied, this is the demand of the times. Each new idea put forward in the student's creativity was previously "cooked" in drawings made by hand, using drawing tools, but now it is necessary to do such work on a computer. Drawings made on a computer have a number of advantages in terms of their quality, accuracy and ease of application to the production process. But creating drawings with such qualities requires the designer to master computer graphics perfectly.

Key words: engineering, drawing, engineering graphics, computer graphics.

Kirish.

Mamlakatimizda ta’lim muassasalarida kadrlar tayyorlash sodasida raqobat muhitini shakllantirish, kadrlar tayyorlash tizimi mazmunini mamlakatning ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyot istiqbollari, jamiyat ehtiyojlari, fan, madaniyat, texnika va texnologiyaning zamonaviy yutuqlaridan kelib chiqqan holda, takomillashtirishga e’tibor qaratilgan. Kreativ fikrlaydigan o‘quvchi-yoshlar salohiyati va iqtidorini rivojlantirish, modifikatsiyalashgan ta’lim mazmuniga zamonvaiy texnologiya va innovatsiyalarni kiritish lozimligi ta’kidlangan. Ta’lim oluvchilarda ijodkorlik qobiliyatlarni rivojlantirishning samarali shakl, metodlarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etishni ta’minlovchi me’yoriy, moddiy-texnik va huquqiy axborot bazasini yaratish kabi vazifalar belgilangan.

Chizmada nima tasvirlanganini aniqlashda chizma geometriya, chizmachilik an’anaviy muhandislik grafikasi fanlari bilan zamonaviy muhandislik kompyuter grafikasi o‘rtasidagi bog‘liqlik juda yaqqol kuzatiladi. O‘rganilgan materialni yaxshiroq tushunish uchun talabalarga ko‘pgina fazoviy illustrasiyalarni yaratish algoritmlarini mustaqil ravishda o‘rganish taklif qilinadi. Bunday fazoviy qurishlar konstruktorlik dasturlarining avtomatlashtirilgan muhitida amalga oshiriladi. Ekrandagi turli xil ko‘rinishlar masalalar yechimlarini bir vaqtning o‘zida fazoda va Monj epyurlarida ko‘rish imkonini beradi.

Chizmachilik va muhandislik kompyuter grafikasi fanini o‘zlashtirish jarayoni qo‘lda va kompyuterda bajariladigan chizmalar asosiga qurilgan. Natijada, talaba uchun asosiy vositalar chizma qurollari va kompyuter bo‘ladi. Bunda, chizmachilik fanida chizmani bajarish usullari va qonuniyatlarini qalam yordamida, muhandislik kompyuter grafikasi fanida esa, o‘rganilayotgan dasturning buyruqlari yordamida o‘zlashtiriladi.

Ba’zi vazifalarda ob’ektning geometrik shaklini tahlil qilish talab qilinadi. Geometrik shaklni tahlil qilishda biz predmetni fikran uni tashkil etuvchi geometrik sirtlarga bo‘linishini tushunamiz. Shaklni tahlil qilish, murakkab detalning tashkil etuvchilari geometrik sirtlarning birikmasidan iborat ekanligini va bu shakl ularning “o‘sishi” va “olib tashlanishi” yo‘li orqali vizual tasvirda amalga oshiriladi.

Talaba axborot-kommunikatsiya texnologiyalarida to‘liq ishlash ko‘nikmasiga ega bo‘lishi kerak. Talabani axborot kompetentsiyasining asosiy komponentlariga quyidagilar kiradi:

- ma’lumot manbalarini to‘g‘ri tanlash qobiliyati;
- turli manbalardan ma’lumotlarni topish va o‘zgartirish qobiliyati;
- texnik vositalardan foydalanish bo‘yicha aniq ko‘nikmalarga ega bo‘lish;
- o‘z faoliyatida axborot texnologiyalaridan foydalanish qobiliyati;
- kerakli sohadagi axborot oqimlarining xususiyatlarini bilish.

Muhandislik grafikasi-chizmachilik malakasini rivojlantiradigan amaliy fan. Chizma geometriyada shakllanish vizualizasiyasining cheksiz qobiliyatiga ega bo‘lgan to‘liq avtomatlashtirilgan dizayn tizimini o‘z ichiga oladi, buning natijasida chizma geometriya kursi kuchli vizual qo‘llab–quvvatlandi, bu esa talabalarning konstruktiv kompetensiyasini rivojlantirishga yordam beradi.

Jamiyatda geometrik-grafik mashg‘ulotlarning o‘rni sezilarli darajada oshadi, chunki geometrik bilimlarni qo‘llash sohasi doimiy ravishda kengayib bormoqda. Buning sababi shundaki, elektron geometrik model kompyuter dizaynida muhim o‘rin egallaydi va mahsulotlar, konstruksiyalar va boshqa dizayn tizimlarini loyihalash, ishlab chiqarish, ishlatishdagi nominal bosqich hisoblanadi. Zamonaviy o‘quv jarayonida loyihalash uni geometrik ma’lumotlarga asoslangan holda yaratishdan boshlanadi. Bu sizga kelajakdagi tuzilmani yaratish, uning tasvirini tasavvur qilish, mahsulot qanday ishlashini tekshirish, ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish, “yig‘ish–demontaj qilish” ni tekshirish, dizayn hujjatlarini tuzish va boshqalarni amalga oshirish uchun hisob–kitoblarni amalga oshirish imkonini beradi. Ya’ni, dizaynning istalgan bosqichida ob’yektni o‘rganish va uning ishlab chiqarilishini nazorat qilish mumkin.

Geometrik-grafikli o‘qitishning maqsadi, bizning fikrimizcha, ta’limning an’anaviy maqsadlaridan farq qiladi. Uning o‘ziga xosligi tarkib va kasbiy faoliyat komponentlarining birligida. Tarkibiy komponent ijodiy innovatsion faoliyatga, talabalarning grafik madaniyatini shakllantirishga, grafik ma’lumotlarga ega bo‘lish, shuningdek, bilim va ko‘nikmalarni shakllantirishga qaratilgan ijodiy innovatsion faoliyatga yo‘naltirilgan fundamental geometrik va grafik tayyorgarlikka asoslangan.

Adabiyotlar tahlili.

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o‘qitishda o‘ziga yarasha metodik asarlar yozishda I.Rahmonov peshqadam hisoblanadi. 1996 yili “Chizmachilikdan didaktik o‘yinlar” kitobi nashr etildi. Bu kitob o‘yin texnologiyasi yoradamida darsni qanday tashkil qilish mumkinligi haqida ilmiy-metodik tavsiyalarni o‘z ichiga qamrab olgan. Bundan tashqari I.Rahmonov boshchiligida OTMlari talabalari uchun “Chizmachilik” darsligi tayyorlandi va nashr etildi.

I.Rahmonov va A.Valiyevlar hammualliflikda muhandislik grafikasini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o‘rnini yoritib berishdi.

Umumiy o‘rta ta’lim maktablari o‘quvchilari uchun I.Rahmonovning yozgan darsliklari yoshlarimizni grafik ta’lim o‘zlashtirishiga katta xizmat qilmoqda.

S. Sakovich quyidagi yordamchi proyeksiyalash usullarini o‘qitish orqali talabalarning ijodiy faoliyatini rivojlantirishning quyidagi komponetlarini belgilab berdi:

1) kasbiy grafik faoliyat sohasidan olingan bilimlar tizimini aks ettiruvchi kognitiv komponent;

2) kasbiy grafik faoliyatdan foydalanib ko‘nikmalarini shakllantirishni aks ettiruvchi faoliyat-ijodiy komponent;

3) o‘quvchi shaxsining qadriyat yo‘nalishlarining shakllanish darajasini aks ettiruvchi aksiologik komponent;

4) talabaning tadqiqotchilik kompetensiyasini egallashga tayyorligini aks ettiruvchi shaxsiy komponent.

Y.G.Verstakovaning fikriga ko‘ra “Hozirgi kunda inson faoliyatining biron bir sohasini kompyuter grafikasisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi: bu ilmiy tadqiqotlarni vizuallashtirish, konstuktorlik va arxitektura yechimlarini amalga oshirish, foydalanuvchining interfeyslarini yaratish, taqdimot sohasi, televideniya sanoati, tibbiyot va boshqalar” [17; 89-b].

Tadqiqot metodologiyasi

Shaxsiy kompyuterlar va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining paydo bo‘lishi muhandislik grafikasida yangi yo‘nalish – muhandislik kompyuter grafikasining paydo bo‘lishiga olib keldi. Ushbu o‘quv fani muhandislik grafika fanlari o‘quv jarayonida kompyuterlardan foydalanishni nazarda tutgan [26, 124].

Kompyuter grafikasining ikkita funksiyasi mavjud: illustrativ va kognitiv. Illustrativ funksiyasi faqat atrof olamda mavjud bo‘lgan yoki tadqiqotchining g‘oyasini kuzatuvchiga vizual dizayn sifatida ko‘rsatish imkonini beradi. Kognitiv funksiya ba’zi bir tasvirlar yordamida yangi bilim olish, hodisaning mohiyatini ochish yoki hech bo‘lmaganda ushbu hodisa haqida fikr olishning intellektual jarayoniga ko‘maklashadi [103, 60].

Kompyuter grafikasining illustrasion vazifalari o‘quv tizimida talabalar uchun oldindan tayyorlangan grafika, animatsiya, audio va video tasvirlar bilan taqdim etilgan bilimlarni uzatishda amalga oshiriladi. Kognitiv funksiya talabalar o‘rganilayotgan ob’ektlar va jarayonlarning matematik modellari ustida izlanish olib borish orqali bilim olganda namoyon bo‘ladi.

Muhandislik grafikasi fanlarini o‘rganishda kompyuter grafikasi chizmalar va boshqa konstuktorlik hujjatlarini yaratishda yangi, progressiv, qulay vositaga aylanmoqda. Muhandislik grafikasi fanlarini o‘rganishda grafik dasturlardan foydalanish talabalar ilmiy tadqiqotlarini rivojlantirishga, talabalarning nazariy va amaliy bilimlardan foydalanishini kuchaytirishga yordam beradi. Bular hozirgi kunda oliy ta’lim oldida turgan asosiy vazifalardir [111].

Tekis tasvirlardan farqli o‘laroq, 3D kompyuter modelini o‘rganish uchun, uni ekranda turli burchaklar ostida aylantirish, turli tomonlardan ko‘rib chiqish (tepadan, pastdan, yonidan), va ichki yuzalarini tahlil qilish uchun qirqimlarni bajarish mumkin. Kompyuter 3D modellarini o‘qish jarayonida alohida elementlar(detallar)ga bo‘lish, shuningdek, bitta yaxlit mahsulot (yig‘ma birikma)ga aylantirish mumkin.

Tekis chizma bajarishni o‘rgangan talabalar ko‘pincha uch o‘lchovli modellashtirishni o‘rganishlari uchun ko‘p vaqt talab etiladi va qattiq fazoviy ob’ektlarni bajarish tekis chizmadan ko‘ra murakkabroq deb o‘ylashadi. Aslida, hamma narsa aksincha bo‘lib chiqadi, talabalar fazoviy chizmachilikni o‘zlashtirishda bunga ishonch hosil qilishadi [14].

Uch o‘lchovli modellashtirish, umuman olganda, chizmalar va loyihalarni chuqur ishlab chiqish imkoniyati tufayli, ta’lim sifatini oshirishda istiqbolli yo‘nalishlardan hisoblanadi. O‘quv jarayoniga uch o‘lchovli modellashtirish kompyuter texnologiyalarini joriy etish, muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishning shakllangan an’analarini qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi. Ob’ekt haqida eng to‘liq, aniq va ko‘rgazmali ma’lumot manbai bu uning hajmli modeli xisoblanadi. Zarur bo‘lsa, undan foydalangan holda konstruktorlik hujjatlari elektron yoki qog‘oz tashuvchilarda berilishi mumkin [98].

V.A.Nikolayev va A.D.Menshikovalarning fikricha: “Uch o‘lchovli tizimning asosiy maqsadi muddatlarni qisqartirish, loyihalashtirish natijalarining sifati va texnik-iqtisodiy darajasini oshirish, hujjatlar rasmiylashtirishni avtomatlashtirish, loyihalashni boshqarish sifatini ko‘tarishdir. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (CAD)dan foydalanish, ishlab chiqaruvchining vaqtini talab qiladigan takrorlanuvchi chizmachilik ishlaridan ozod qilish, shuningdek mahsulot konstruksiyasiga o‘zgartirishlar kiritishni soddalashtirishga imkon beradi” [80; 19-b].

Bugungi kunda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari nafaqat 3D modellashtirish, balki 4D modellashtirish imkoniyatiga ega, ya’ni parametrizatsiya, bu foydalanish doirasini sezilarli darajada kengaytiradi. Masalan, AutoCAD tizimi ta’lim tizimida keng qo‘llaniladi: tutashmalar, ko‘rinishlar, qirqim, kesim, yig‘ish chizmalari, detallarga ajratish kabi mavzularda mashg‘ulotlarni samarali

o‘tkazishga imkon beradi. Bundan tashqari, tizim mashinalar va mexanizmlar, bino va inshootlarning loyihalarini ishlab chiqishga imkon beradi. Biz har doim ham ma’lum bir o‘quv ob’ektini tabiiy shaklda namoyish etish imkoniyatiga ega emasmiz, virtual namoyish bunday imkoniyatni beradi.

Zamonaviy sharoitda klassik muhandislik grafikasining asosiy qoidalarini, kompyuter grafikasining prinsiplari va texnologiyalari bilan, va qisman uch o‘lchovli elektron geometrik modellashtirish bilan uyg‘unlashtirish uchun faol izlanish zarur. Talabalar, birinchi navbatda detallar va yig‘ish chizmalarini o‘qishni, grafik ishlarni bajarishi, chizma va sxemalarni chizmachilik asboblari bilan va ularsiz bajarishni o‘rganishlari kerak. Grafik tayyorgarlikning muhim tamoyili an’anaviy va kompyuter texnologiyalarining oqilona birlashuvi hisoblanadi.

Kompyuter texnologiyalarining imkoniyatlari nafaqat nazariyani amaliyot bilan bog‘lash, muhandislik kompyuter grafikasi fanlarining mashg‘ulotlarida mexanik, muntazam ishlarning ayrim turlarini avtomatlashtirish, balki talabalarning bilim va ijodiy faolligini oshirish, talabalarning intellektual salohiyatini to‘la ro‘yobga chiqarishga ko‘maklashishi, va paydo bo‘ladigan g‘oyalarni ularga zamonaviy vositalar yordamida yorqin va to‘liq namoyish etishga imkon berishi kerak.

Xulosa.

“Chizmachilik va muhandislik kompyuter grafikasi” fanining dasturida belgilab qo‘yilgan fanni o‘qitishning asosiy maqsadi: kompyuter vositasida chizmalarni bajarish, buyumlarni loyihalash, tahrirlash, ikki va uch o‘lchamli modellarni bajarishda zamonaviy AutoCAD dasturi imkoniyatlaridan foydalanish ko‘nikma va malakasini hosil qilishdir. Muhandislik kompyuter grafikasi fanini o‘qitish orqali- talabalarning intelektini rivojlantirish, fazodagi turli uch o‘lchamli ob’ektlarni va ulardagi bog‘liqliklarni, tekislikdagi ikki o‘lchamli chizmalar ko‘rinishidagi fazoning grafik modellari asosida shu ob’ektlarning fazoviy xususiyatlarini tasavvur qilish, fazoviy konstruktiv-geometrik tuzilmalarini mantiqiy tahlil qilish va umumlashtirish bilan bog‘liq bo‘lgan ijodiy fikrlash qobiliyatlarini oshirish va rivojlantirish bo‘yicha yo‘nalish profiliga mos, ta’lim standartida talab qilingan bilimlar darajasida ta’minlashdir.

Zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari asosida jahon standartlari darajasiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash, kadrlar sifatini oshirishda xalqaro tajriba, Boloniya ta’limi g‘oyalari va respublikamiz ta’lim sohasidagi tub islohatlarni inobatga olish zarur.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Qo‘ysinov O.A. Kompetentli yondashuv asosida bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy-pedagogik ijodkorligini rivojlantirish texnologiyalari. Diss. p.f.d. DSc. – T.: - 2019. – 218 b.
2. Muslimov N.A., Abdullaeva Q. Bo‘lajak kasb-hunar kolleji o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning ayrim masalalari / “Oliy ta’lim muassasalari pedagog va boshqaruv kadrlarining malakasini oshirish nazariyasi va amaliyoti” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari.-Toshkent:TDPU, 2012. 26-28-b.
3. Muslimov N.A. Kasb ta’limi o‘qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari: Ped. fan. dokt. ... dis. - T.: O‘MKHTTKMO va UQTI, 2007. - 315 b.
4. Исаков Ж. А. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ НАГЛЯДНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ //SCIENCE AND WORLD. – 2013. – С. 71.
5. Исаков Ж. А. Роль профессионализма и мастерства педагога в решении педагогических задач в процессе обучения изобразительному искусству //Актуальные вопросы современной науки. – 2013. – С. 86-89.

6. Исаков Ж. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УЧИТЕЛЕЙ ТОЧНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ С УЧИТЕЛЕМ ЧЕРЧЕНИЯ //International Bulletin of Applied Science and Technology. – 2023. – Т. 3. – №. 11. – С. 519-522.
7. Исаков Ж. А. ТАСВИРИЙ САНЪАТ ЎҚИТУВЧИСИНИНГ ИЛМИЙ-МЕТОДИК ТАЙЁРГАРЛИК ДАРАЖАСИ КОМПЕТЕНЦИЯСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ОМИЛЛАРИ //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 7. – С. 722-726.
8. Isakov J., Yulbarsov F. KO'RGAZMALI KO'RSATMALAR ORQALI O'QUVCHILARNING FAZOVIY TASAVVURLARINI YANADA SHAKILLANTIRISH //Молодые ученые. – 2023. – Т. 1. – №. 21. – С. 81-85.
9. Barnokhon R., Bakhtiyor P. The formation of creative thinking in teaching physics //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – Т. 5. –№. ICIPPS. – С. 5-5.5

KARRAGENAN VEYA KONJAC UNU KULLANIMININ YENİDEN YAPILANDIRILMIŞ ALABALIK FORMULASYONLARINDA KALİTE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

THE EFFECT OF CARRAGEENAN OR KONJAC FLOUR ON QUALITY PARAMETERS IN RESTRUCTURED TROUT FORMULATIONS

Hülya Serpil KAVUŞAN

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2928-802

Özlem YÜNCÜ-BOYACI

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9112-1427

Meltem SERDAROĞLU

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1589-971X

Aslıhan KONAK

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

ABSTRACT

Salt is crucial in restructured meat products for protein extraction, flavor enhancement, water retention, and texture formation. However, reducing salt poses challenges like flavor loss and compromised texture. Addressing this requires careful formulation adjustments, including alternative ingredients like hydrocolloids (e.g., alginate, carrageenan, konjac). These hydrocolloids enhance water retention, mimic salt's binding properties, and improve overall texture, compensating for sensory losses when reducing salt. For this purpose, this study investigated the effects of carrageenan and konjac flour in reduced salt restructured trout fillet formulations, focusing on proximate composition, water holding capacity, soluble protein content, cooking loss, pH, texture profile analysis (TPA), oxidative changes, and sensory characteristics. Four formulations were examined: (C2) 2% salt, (C1) 1% salt, (H1) 1% salt + 2% carrageenan, and (H2) 1% salt + 2% konjac flour. Hydrocolloid incorporation resulted in lower moisture and protein content, with an increase in energy value. Water holding capacity and cooking yield were enhanced with carrageenan or konjac flour. However, H2 exhibited lower soluble protein content compared to other treatments. H1, formulated with carrageenan, displayed the highest hardness value. The pH value of H1 remained consistently higher than other groups throughout the storage. Using these hydrocolloids in reduced salt restructured trout formulation contributed to lower TBARS values. Importantly, sensory scores revealed comparable satisfaction, suggesting the feasibility of utilization of carrageenan or konjac flour in low-salt restructured trout products. In conclusion, the study demonstrates that the incorporation of carrageenan or konjac flour in low-salt restructured trout fillets offers a viable strategy for mitigating the challenges associated with salt reduction.

Keywords: restructured trout steak, salt reduction, hydrocolloid, texture

INTRODUCTION

Fish is a valuable food source rich in nutrients such as iodine, selenium, vitamin D, and omega-3 fatty acids, as well as high-quality protein (FAO, 2023; Li et al., 2023). It is well-known for its numerous health benefits, including antioxidative, anti-inflammatory, and neuroprotective properties, making fish consumption an important part of a healthy diet (Chen et al., 2022).

Restructured seafood products are produced by processing undervalued fish mince, fillet trimmings, or by-products from non-commercial fish species (Moreno et al., 2016). These products require a binder to hold the individual pieces together, which must be able to maintain the product's integrity during processing and cooking. Salt is commonly used as a binder due to its natural preservative properties, which inhibit microbial growth, enhance food safety, contribute to flavor, and play a crucial role in restructuring fish muscle by solubilizing myofibrillar proteins (Barcenilla et al., 2022). This improves emulsion stability, binding, texture, juiciness, and cooking yield. However, excessive sodium consumption is linked to health issues such as hypertension and cardiovascular diseases (Hunter et al., 2022). Therefore, reducing salt levels without compromising product quality is a challenging task.

The key characteristic to look for in a natural additive used as a salt alternative is its ability to create the highest water-holding capacity and protein solubility within the meat matrix. This can be achieved by adding hydrocolloids to the formulation (Moreno et al., 2016). Carrageenan, derived from red seaweed, forms a gel network that enhances the product's texture, providing a smooth and cohesive mouthfeel, stabilizing the product, preventing phase separation, and extending shelf life (Ortiz and Aguilera, 2004). Konjac flour, another hydrocolloid, contributes to desirable texture, moisture retention, and stability. Its binding properties create a firm and cohesive texture, while its water-holding capacity enhances juiciness and prevents dryness (Zhuang et al., 2021; Laignier et al., 2022). Several studies have explored the use of yellow konjac flour-k-carrageenan mixed gels and red koji extract in restructured meat products (Widjanarko et al., 2018), as well as the use of carrageenan and transglutaminase in cooked fish ham (Alves et al., 2021), and galactomannan in restructured fish products (Sousa et al., 2021). On the other hand, there is no study examining the effects of salt reduction and hydrocolloid usage in restructured seafood products.

The objective of the present study is to investigate the potential of carrageenan or konjac flour and/or nettle extract as viable substitutes for salt in restructured trout steaks, aiming to evaluate their impact on the overall quality characteristics of the final product.

MATERIAL AND METHOD

Material

Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*; average length: 29.12 cm, average weight: 234.2 g), intended to produce restructured trout steaks, were procured from Metro Grosmarket (Istanbul, Turkey) and transported in an iced box to the laboratory within 2 hours. All samples underwent heading, gutting, and filleting procedures at the laboratory. The spices were obtained from a local market in İzmir. Carrageenan and konjac flour were kindly donated by Kerry Group P.L.C. (Istanbul, Turkey). The sous-vide cooking bags (thickness of 90 ±3 µm, oxygen permeability of 160 cc/m^2.d, and a water vapor permeability of less than 8 g/m2.d) were supplied from the Fitpak Packaging and Chemistry Industry Trade Inc. (Manisa, Turkey). Chemicals of analytical grade were procured from Sigma-Aldrich (St. Louis, USA).

Production of restructured trout steaks

Fillets were blended (Sinbo, Turkey) for 30-40 sec and subsequently mixed with other ingredients (water, NaCl, and/or, carrageenan/konjac flour, onion, and garlic powder) using a vacuum tumbler (Vakona GmbH, Germany). The formulation of the experimental groups is given in Table 1. Two independent batches of restructured fillets were prepared, and four treatments were performed in each batch: C2 (2% NaCl), C1 (1% NaCl), H1 (1% NaCl+ 2% carrageenan), H2 (1% NaCl+ 2%konjac

flour). To produce C1 and C2 initially the minced fillets were tumbled with NaCl, and ice using a tumbler operated at 50 rpm for 1 min. The other groups with carrageenan or konjac flour were added to the tumbler with NaCl (1%) and half of the ice, then the mixture was tumbled for 1 min. Lastly, after resting, each treatment was tumbled for 2 more min. The completed fish doughs were pre-chilled at -25°C for 10 min to facilitate shaping, and then they were placed in sous vide cooking bags and subjected to thermal treatment in a water bath at 80°C for 20 min until the core temperature reached 72±3°C. Lastly, the whole steak of each group was sliced (thickness:2 cm) by using a slicing machine. Samples were stored for 12 days and the pH and TBARS analyses were conducted on days 0, 3, 6, 9, and 12 of the storage.

Table 1. Formulations of restructured trout steaks

Treatments*	Trout fillet (%)	Salt (%)	Ice (%)	Carrageenan (%)	Konjac flour (%)	Garlic powder (%)	Onion powder (%)
C2	95	2	1	-	-	1	1
C1	96	1	1	-	-	1	1
H1	94	1	1	2	-	1	1
H2	94	1	1	-	2	1	1

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour.

Chemical composition

The moisture and ash content of the samples were determined according to AOAC (2012), and the fat content was determined using the method described by Flynn and Bramblet (1975). Protein analysis was performed using the LECO (FP-528, USA) Protein/Nitrogen Analyzer. The total salt content in restructured trout fillets was determined titrimetrically using the Mohr method (AOAC, 2012).

pH

The pH measurement of the extract and from the trial samples was conducted in triplicate by using a portable pH meter equipped with a penetration probe (WTV pH 3110, Germany).

Water holding capacity

The water holding capacity (WHC) of the raw sample was evaluated following the procedure outlined by Hughes et al. (1997) with certain adjustments. WHC was determined using the equation below:

M: The amount of moisture in the sample, W1: Initial weight, W2: weight after the heating and centrifugation

Cooking Yield

The weights of the restructured steak samples were recorded before and after cooking, and the cooking yield (CY) was determined by calculating the weight difference before and after cooking.

Soluble protein content

Five g of the sample were homogenized in a 50 ml extraction solution comprising 0.3 M NaCl, 0.02 M KH2PO4, 0.02 M KHPO4, and 1 g EDTA. The homogenate underwent centrifugation for 20 minutes at 12,000 rpm. Subsequently, 100 µl of the sample was extracted from the liquid phase and combined with 5 ml of Coomassie Brilliant Blue G-250 dye reactive solution. The absorbance was measured at 595 nm. To establish a calibration curve, bovine serum albumin (BSA) was utilized as the standard. The total soluble protein content (SPC) was quantified and expressed as µg protein/g, following the method described by Bradford (1976).

Texture profile analysis

The textural characteristics of the experimental samples, encompassing attributes such as hardness, adhesiveness, springiness, gumminess, and chewiness, were assessed utilizing a texture analyzer (Texture Analyzer TA-XT2, Stable Micro Systems, Haslemere, UK) with 5 replicates. Cubic samples

measuring 1 cm x 1 cm x 1 cm were compressed to 50% of their original height at a crosshead speed of 1 mm/s and a 30 kg load cell. Pre-test and post-test speeds of 1 mm/s and 5 mm/s, respectively, were employed. The obtained data were analyzed for hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness using the provided computer software.

Lipid oxidation

The TBARS value was measured according to the procedure described by Witte et al. (1970). Samples were homogenized with a cold solution containing trichloroacetic acid, filtered, and then adjusted with a TCA-distilled water solution. After the addition of 2-thiobarbituric acid solution, the solutions were incubated, and absorbance was measured. The outcomes were determined by multiplying the absorbance by a factor of 5.2 and presented as mg malonaldehyde/kg sample.

Sensory analysis

The sensory panels were carried out in a sensory test laboratory that had partitioned cabinets and individual standard lightning conditions (ISO, 2007). Restructured steak samples were evaluated using a 9-point hedonic scale. Panelists were asked to rate the samples based on appearance, color, flavor, juiciness, texture, and overall acceptance (1: Disliked extremely- 9: Liked extremely). The evaluation involved a panel of 15 individuals (50% female, 50% male, ages 21 to 37). Before presenting the randomly coded 3-digit samples to the panelists, the samples were warmed on both sides in a non-greased pan for 2 minutes, followed by the panelists' evaluations.

Statistical analysis

The steak production process was repeated twice, with two separate batches on different days. Measurements for various characteristics were taken three times for each batch. In a single replication, a total of four different steak formulations (C1, C2, H1, H2) were prepared, and three steaks per batch were chosen for each analysis. Mean values for the measured parameters were analyzed and compared using analysis of variance (ANOVA) via SPSS software for Windows (SPSS 21.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Production batches were considered random variables, while each treatment was considered a fixed variable. Random variables for sensory analysis included panel day, session count, and the number of panelists. Storage data values underwent two-way ANOVA, with treatment and storage time as the primary factors. Post-hoc comparisons were conducted using Duncan's multiple range test, with statistical significance set at $p<0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical composition

Table 2. Chemical composition of restructured trout steaks

Samples*	Moisture (%)	Protein (%)	Fat (%)	Ash (%)	Carbohydrate (%)	Energy value(kkal/g)	Salt (%)
C2	71.25±0.33^{a}	19.12±0.40^{a}	6.82±0.35	1.70±0.14	1.15±0.17^{b}	142.45±3.45^{c}	2.12±0.03^{a}
C1	70.35±0.80^{b}	19.82±0.26^{a}	7.29±0.67	1.74±0.18	0.80±0.23^{c}	148.12±1.14^{ab}	1.28±0.03^{b}
H1	70.70±0.84^{ab}	17.83±0.38^{c}	7.08±0.6	1.72±0.10	2.68±0.29^{a}	145.72±2.27^{b}	1.15±0.03^{b}
H2	69.49±0.52^{c}	18.95±0.37^{b}	7.10±0.18	1.83±0.21	2.63±0.28^{a}	150.21±3.96^{a}	1.08±0.06^{b}

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. $^{a-c}$ Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

The chemical composition of restructured trout steaks is provided in Table 2. The samples exhibited 69.49–71.25% moisture, 17.83–19.82% protein, 6.82–7.29% fat, 1.70–1.83% ash, and 0.80-2.68% carbohydrate. The use of different hydrocolloids in the formulation has been found to have a significant effect on the moisture, protein, and carbohydrate values of the samples ($p<0.05$). The samples containing carrageenan and konjac flour showed a decrease in moisture and protein content, especially with the use of konjac flour ($p<0.05$). These decrements were likely associated with the increased carbohydrate values as well as energy values. No significant differences were found in fat

and ash content among the samples ($p>0.05$). The energy value of the samples ranged between 142.45 and 150.21 kcal/g. The use of hydrocolloids resulted in an increase in the energy values of the samples. While the highest carbohydrate value was found in H2, the lowest value belonged to C2 ($p<0.05$). The salt content of restructured trout steaks ranged between 1.15-2.12, with the highest salt content observed in C2. There were no significant differences in salt levels among all reformulated samples ($p>0.05$).

Technological properties

Water holding capacity (WHC) is a crucial factor in assessing fish quality, representing the meat's ability to retain water during various processes such as slicing, mincing, and pressing. The type of hydrocolloid used significantly influenced the WHC values of the samples ($p<0.05$), with the highest WHC value observed in H2 ($p<0.05$) (refer to Table 3). This finding aligns with previous research by Andrés-Bello et al. (2013), who noted a notable increase in WHC in restructured fish products upon the inclusion of konjac. Moreover, the incorporation of carrageenan in the formulation led to increased WHC values of the samples ($p<0.05$). Consistent with our findings, the introduction of carrageenan into fish sausages containing surimi powder resulted in heightened WHC, as observed by Santana et al. (2013). Researchers propose that the addition of carrageenan induces significant molecular changes in seafood products, thereby enhancing gel properties and WHC (Ye et al., 2019; Li et al., 2023). Besides that, the WHC of the samples was not affected by the reduction of salt ($p>0.05$).

The cooking yield (CY) values of the samples are presented in Table 3. The addition of hydrocolloids to restructured trout increased the CY ($p<0.05$). On the other hand, the effect of the hydrocolloid type used in the formulation was not found to be significant on the CY ($p>0.05$). Parallel to our results, the use of carrageenan as a dietary fiber in seafood is preferred due to its high water-binding ability (Park, 2005; Moreno et al., 2016).

The soluble protein content (SPC) of the samples ranged between 963.80 (H2) and 986.15 (C1). The type of hydrocolloid used, and the salt amount were found to be effective ($p<0.05$). C1 and H1 showed the most solubilized protein content ($p<0.05$). The addition of konjac flour to the formulation resulted in a decrease in SPC values.

Table 3. Technological properties of restructured trout steaks

Samples*	WHC (%)	Cooking Yield (%)	Soluble Protein Content (mg/g)
C2	74.11 ± 1.16^{c}	78.59 ± 1.23^{b}	976.65 ± 8.10^{bc}
C1	72.99 ± 0.97^{c}	81.30 ± 1.32^{ab}	986.15 ± 8.11^{a}
H1	81.43 ± 1.26^{b}	83.43 ± 3.89^{a}	981.96 ± 2.80^{a}
H2	84.96 ± 0.54^{a}	84.06 ± 1.63^{a}	963.80 ± 6.98^{c}

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. $^{a-c}$ Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

pH

The pH value of the samples ranged between 6.29 and 6.46 (Table 4). While the utilization of carrageenan had a significant effect on pH ($p<0.05$), reducing salt alone and using konjac flour had no significant effect on pH values ($p>0.05$). Throughout storage, fluctuations in the pH values of all samples have occurred. During the 12-day storage period, the highest pH value (6.57) belonged to the H1 group on the 6th day ($p<0.05$).

Table 4. pH values of restructured trout steaks during storage

Storage (Day)	0	3	6	9	12
C2	6.33 ± 0.02^{by}	6.34 ± 0.01^{cy}	6.37 ± 0.01^{cx}	6.35 ± 0.02^{cy}	6.37 ± 0.01^{bx}

C1	6.29±0.02^{bz}	6.37±0.05^{bcxy}	6.42±0.01^{bx}	6.34±0.03^{cyz}	6.35±0.03^{bcy}
H1	6.46±0.01^{at}	6.54±0.02^{ay}	6.57±0.03^{ax}	6.54±0.01^{axy}	6.49±0.01^{az}
H2	6.29±0.02^{by}	6.36±0.02^{bcx}	6.37±0.02^{cx}	6.38±0.01^{bx}	6.26±0.05^{cy}

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. $^{a-c}$ Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

Textural parameters

Table 5. Textural parameters of restructured trout steaks

Samples*	Hardness (N)	Springiness (mm)	Cohesiveness (N)	Gumminess (N)	Chewiness (N×mm)
C2	7.32±0.58^{b}	0.05±0.01^{ab}	0.03±0.01^{b}	0.24±0.03^{b}	0.36±0.05^{b}
C1	4.04±0.20^{c}	0.05±0.01^{ab}	0.04±0.01^{ab}	0.16±0.03^{c}	0.18±0.02^{c}
H1	12.14±1.93^{a}	0.06±0.01^{a}	0.05±0.02^{a}	0.57±0.20^{a}	0.75±0.21^{a}
H2	5.05±0.55^{c}	0.04±0.01^{b}	0.03±0.00^{b}	0.15±0.03^{c}	0.17±0.03^{c}

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. $^{a-c}$ Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

The texture profile of restructured trout steaks is represented in Table 5. The type of hydrocolloid utilized in the formulation had a significant effect on all textural parameters ($p<0.05$). The highest values were observed in H1 (containing carrageenan) ($p<0.05$). Our results are akin to those of other authors, particularly those studying sardine mince, who reported a considerable increase in rigidity due to carrageenan addition (Guillén et al., 1997) and, specifically, a hardening effect of gels prepared from low-quality mince (Guillén and Montero García, 1996). This phenomenon can be explained by carrageenan's ability to act as a filler and to maintain the myofibrillar protein gel matrix due to its gelling ability. Gel formation is an important function required for the quality of restructured fish products. On the other hand, it has been observed that treatments formulated with konjac flour (K) exhibited the lowest textural parameters, except for cohesiveness ($p<0.05$). Contrarily, the hardness and chewiness values of fish sausages were increased with the addition of konjac or alginate (Santana et al., 2013). In alignment with our results, the hardness, elasticity, and gumminess values were higher with the addition of starch in rainbow trout burgers (Acosta-Pérez et al., 2019).

Reduction of salt content in restructured trout steaks had a significant effect on texture profile except for springiness ($p<0.05$). Reducing salt without the use of hydrocolloids resulted in a decrease in hardness, gumminess, and chewiness values, while an increase in cohesiveness values was observed ($p<0.05$).

Lipid oxidation

Table 6. TBARS values (mg MA/kg) of restructured trout steaks

Samples*	0	3	6	9	12
C2	0.82±0.06^{by}	0.94±0.17^{by}	0.93±0.07^{cy}	0.82±0.09^{bcy}	2.39±0.05^{ax}
C1	1.45±0.18^{ax}	0.97±0.15^{by}	1.68±0.28^{ax}	0.89±0.05^{by}	1.65±0.10^{bx}
H1	0.70±0.26^{cy}	1.15±0.10^{ax}	0.99±0.04^{bcx}	1.00±0.04^{ax}	1.18±0.02^{cx}
H2	0.76±0.03^{ct}	0.82±0.05^{czt}	0.86±0.09^{dz}	1.20±0.03^{ay}	1.50±0.04^{bx}

*The treatments were formulated as follows: C1: 2% salt, C2: 1% salt, H1: 1% salt+ 2% carrageenan, H2: 1% salt+ 2% konjac flour. [a-c] Different letters in the same column indicate significant differences ($p < 0.05$). The data were expressed as mean ± standard deviation.

Fish, being a primary source of PUFAs like omega-3 fatty acids, can undergo oxidation processes when exposed to air, light, and heat. This oxidation can result in the development of off-flavors and odors, as well as a reduction in the fish's nutritional quality (Secci and Parisi, 2016). The TBARS values of treatments are provided in Table 6. The impact of the hydrocolloid type used in the formulation and salt reduction was found to be significant on TBARS values ($p<0.05$). Treatments containing konjac flour exhibited lower TBARS values compared to those containing carrageenan on the 3rd and 6th days of storage ($p<0.05$). Some studies have suggested that konjac flour may possess antioxidative effects depending on pH and molecular weight (Huo et al., 2022; Tripetch et al., 2023). Throughout storage, fluctuations were observed in the TBARS values of samples, with values ranging between 1.50 (H2) and 2.39 (C2) mg MDA/kg on the 12th day. During this period, the TBARS values of the samples remained below the limit value set for seafood (7–8 mg MDA/kg, Özalp Özen and Soyer, 2018).

Sensory assessment

The sensory characteristics of restructured products were assessed for appearance, color, odor, flavor, juiciness, texture, and overall acceptability, with the results depicted in Figure 1. Products containing hydrocolloids H1 and H2 exhibited the highest texture values ($p<0.05$). Given the role of adjusting viscosity and texture in food formulations, various studies have explored different hydrocolloids, either alone or in combination, across various food systems (Saha and Bhattacharya, 2010). For instance, in a study on restructured products made from pangasius surimi, those incorporating chitosan-corn flour showed higher sensory acceptability, texture, and color attributes (Jeyakumari et al., 2016). The type of hydrocolloid used in the formulation and salt reduction did not significantly affect the sensory scores of the samples ($p>0.05$).



Figure 1. Sensory assessment of restructured trout steaks

CONCLUSION

This study aimed to assess the impact of natural binders, namely carrageenan and konjac flour, on low-salt restructured trout steaks. The inclusion of hydrocolloids significantly affected the proximate composition, particularly moisture, protein, and carbohydrate content. Specifically, konjac flour resulted in reduced moisture and protein contents compared to samples without hydrocolloids. Salt reduction influenced sensory attributes and oxidative stability without significantly altering sensory scores. The addition of hydrocolloids improved water holding capacity and cooking yield, thereby enhancing overall quality. Texture analysis revealed notable effects of hydrocolloid incorporation on parameters like hardness, gumminess, and chewiness, with carrageenan enhancing these attributes and carrageenan leading to softer textures. Additionally, TBARS levels were influenced by both formulation components and storage conditions, with konjac flour or carrageenan demonstrating potential antioxidative effects. In conclusion, formulating restructured trout steaks requires careful consideration of hydrocolloid types and salt content to achieve desired nutritional, sensory, and

oxidative stability outcomes, underscoring the importance of further research into optimization strategies and ingredient interactions.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank to Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK project number 1919B012207067) for their financial support.

REFERENCES

Acosta-Pérez, V.J., Zamudio-Flores, P.B., Ornelas-Paz, J.D.J., Palma-Rodríguez, H.M., Juárez-Muñoz, J., Vargas-Torres A. (2019). Effects of native and modified starches on the physicochemical and textural properties of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) fish burgers. *CYTA-Journal of Food*, 17(1), 207-213. https://doi.org/10.1080/19476337.2019.1574903.

Alves, M.C., Paula, M.M.D.O., Costa, C.G.C.D., Sales, L.A., Lago, A.M.T., Pimenta, C.J., Gomes, M.E.D.S. (2021). Restructured fish cooked ham: Effects of the use of carrageenan and transglutaminase on textural properties. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 30(4), 451-461. https://doi.org/10.1080/10498850.2021.1895942

Andrés-Bello, A., Iborra-Bernad, C., García-Segovia, P., Martínez-Monzó, J. (2013). Effect of konjac glucomannan (KGM) and carboxymethylcellulose (CMC) on some physico-chemical and mechanical properties of restructured gilthead sea bream (Sparus aurata) products. *Food and Bioprocess Technology*, 6, 133-145. https://doi.org/10.1007/s11947-011-0765-6.

AOAC. (2012). In G. W. Latimer (Ed.), Official methods of analysis (19th ed.). Gaithersburg, MD, USA: Association of Official Analytical Chemists.

Barcenilla, C., Álvarez-Ordóñez, A., López, M., Alvseike, O., Prieto, M. (2022). Microbiological safety and shelf-life of low-salt meat products—A Review. *Foods*, 11(15), 2331. https://doi.org/10.3390/foods11152331

Bradford, M.M. (1976). Analytical Biochem, 72i 248–54.

Chen, J., Jayachandran, M., Bai, W., Xu, B. (2022). A critical review on the health benefits of fish consumption and its bioactive constituents. *Food Chemistry*, 369, 130874. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130874

Flynn, A.W., Bramblett, V.D. (1975). Effects of frozen storage, cooking method and muscle quality on attributes of pork loins. *Journal of Food Science*, 40, 631–633. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1975.tb12544.x

Guillén, G., Borderías, A.J., Montero García, P. (1997). Thermal gelation properties of two different composition sardine (Sardina pilchardus) muscles with addition of non-muscle proteins and hydrocolloids. 10.1016/S0308-8146(96)00217-8.

Guillén, G., Montero García, P. (1996). Addition of hydrocolloids and non-muscle proteins to sardine (Sardina pilchardus) mince gels: Effect of salt concentration.

Hughes, E., Cofrades, S., Troy, D.J. (1997). Effects of fat level, oat fibre and carrageenan onfrankfurters formulated with 5, 12 and 30% fat. *Meat Science*, 45(3), 273–281. https://doi.org/10.1016/S0309-1740(96)00109-X.

Hunter, R. W., Dhaun, N., Bailey, M.A. (2022). The impact of excessive salt intake on human health. *Nature Reviews Nephrology*, 18(5), 321-335.

Huo, R., Zhang, M., Guo, X., Zhang, Y., Zhang, Y., Bai, X., Zhang, J. (2022). Effect of extrusion and konjac flour addition on the antioxidant activity, structural properties, and in vitro digestibility

of extruded oat–corn flour. *Starch Stärke*, 74(3-4), 2100209. https://doi.org/10.1002/star.202100209

Jeyakumari, A., Ninan, G., Joshy, C.G., Parvathy, U., Zynudheen, A.A., Lalitha, K.V. (2016). Effect of chitosan on shelf life of restructured fish products from pangasius (Pangasianodon hypophthalmus) surimi during chilled storage. *Journal of Food science and Technology*, 53, 2099-2107. https://doi.org/10.1007/s13197-016-2174-3.

Laignier, F., Akutsu, R.D.C.D.A., Lima, B.R.D., Zandonadi, R.P., Raposo, A., Saraiva, A., Botelho, R.B.A. (2022). Amorphophallus konjac: Sensory profile of this novel alternative flour on gluten-free bread. *Foods*, 11(10), 1379. https://doi.org/10.3390/foods11101379.

Li, S., Lin, S., Jiang, P., Bao, Z., He, X., Sun, N. (2023). Contribution of κ /ι carrageenan on the gelling properties of shrimp myofibrillar protein and their interaction mechanism exploration. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 103(2), 524-533. https://doi.org/10.1007/s13197-021-05041-4.

Moreno, H.M., Herranz, B., Pérez-Mateos, M., Sánchez-Alonso, I., Borderías, J.A. (2016). New alternatives in seafood restructured products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(2), 237-248. https://doi.org/10.1080/10408398.2012.719942.

Ortiz, J., Aguilera, J.M. (2004). Effect of kappa-carrageenan on the gelation of horse mackerel (T. murphyi) raw paste surimi-type. *Food Science and Technology International*, 10(4), 223-232. https://doi.org/10.1177/1082013204045884

Özalp Özen, B., Soyer, A. (2018). Effect of plant extracts on lipid and protein oxidation of mackerel (Scomber scombrus) mince during frozen storage. *Journal of Food Science and Technology*, 55, 120-127. https://doi.org/10.1007/s13197-017-2847-6.

Park, J.W. (2005). Surimi and surimi seafood. CRC press.

Saha, D., Bhattacharya, S. (2010). Hydrocolloids as thickening and gelling agents in food: a critical review. *Journal of Food Science and Technology*, 47, 587-597. https://doi.org/10.1007/s13197-010-0162-6.

Santana, P., Huda, N., Yang, T.A. (2013). The addition of hydrocolloids (carboxymethylcellulose, alginate and konjac) to improve the physicochemical properties and sensory characteristics of fish sausage formulated with surimi powder. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 13(4). https://doi.org/10.4194/1303-2712-v13_4_01

Secci, G., Parisi, G. (2016). From farm to fork: Lipid oxidation in fish products. A review. *Italian Journal of Animal Science*, 15(1), 124-136. https://doi.org/10.1080/1828051X.2015.1128687.

Sousa, S.L., Araújo, Í.M.D.S., Medeiros, S.R.A., Silva, E.M.C.D. (2021). Use Of Galactomannan From C Aesalpinia Pulcherrima In Restructured Fish Products Stored Under Frozen Conditions. *Revista Caatinga*, 34(3), 728-738.

Tripetch, P., Lekhavat, S., Devahastin, S., Chiewchan, N., Borompichaichartkul, C. (2023). Antioxidant activities of konjac glucomannan hydrolysates of different molecular weights at different values of ph. *Foods,* 12(18), 3406. https://doi.org/10.3390/foods12183406.

Widjanarko, S.B., Imaduddin, A., Yunianta, Y., Witoyo, J.E. (2023). Concentration Optimization of Meat, MOCAF (Modified Cassava Flour), and Purified Porang Flour-k-Carrageenan (PPFC) Mixed Hydrocolloid Gel for Restructured Sliced Meat Formula using Response Surface Methodology. *Trends in Sciences*, 20(4), 6486-6486. https://doi.org/10.48048/tis.2023.6486

Witte, V.C., Krauze, G.F., Bailey, M.E. (1970). A new extraction method for determining2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *Journal of Food Science*, 35(5),582–585.https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1970.tb04815.x.

Ye, T., Dai, H., Lin, L., Lu, J. (2019). Employment of κ carrageenan and high pressure processing for quality improvement of reduced NaCl surimi gels. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(9), e14074. https://doi.org/10.1111/jfpp.14074.

Zhuang, X., Wang, L., Jiang, X., Chen, Y., Zhou, G. (2021). Insight into the mechanism of myofibrillar protein gel influenced by konjac glucomannan: Moisture stability and phase separation behavior. *Food Chemistry*, 339, 127941. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127941.

METHODOLOGY FOR THE FORMATION OF SOFT SKILLS AMONG BIOLOGY STUDENTS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

Maimataeva Asiya Duysengalievna

https://orcid.org/0000-0002-4256-0802

Head of the Chair Senior Lecturer, PhD Abai Kazakh National Pedagogical university

Umirov Bauyrzhan Zaytovich

https://orcid.org/0000-0002-4584-8860

Doctoral student of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai

ABSTRACT

This article describes the theoretical and practical aspects of the methodology for the formation of soft skills among university students. Innovative processes are being implemented today in almost all spheres of human activity. In particular, this applies to the field of education. As for vocational education, the university should maintain interest in modern technologies, socio—economic changes in society, and the development of new trends and directions. Such processes include the formation of new professional skills, in other words, soft skills. They are not related to a specific profession, but are important for a career and advancement in it. The process of forming such skills can be implemented in zoology classes. In this regard, in order to create conditions conducive to the formation of soft skills, as well as to make the learning process more informative and memorable, the authors of the article have developed a collection of tasks for the formation of soft skills competencies.

Since the development of these skills is important for preparing for a future profession, the target audience is undergraduate students. The purpose of this article is the theoretical substantiation of the methodology for the formation of soft skills competencies. The practical significance of the research lies in the fact that the results can be used in the methodology of teaching biology.

Keywords: innovation, soft skills, competence, university, biology.

Introduction

Due to the progressive development of society at the present stage, the view of the abilities of a young specialist is radically changing. If earlier employers paid attention only to technical skills, now they are focusing on non-cognitive skills. However, insufficient attention is paid to the development of this group of skills. Teachers aim to make learning effective by formulating the purpose of the lesson based on the immediate requirement for the assimilation of educational material. As a result, the formation and development of soft skills recedes into the background. It is not an easy task to formulate the real purpose of the lesson and effectively simulate the process based on the developed soft skills, according to the communicative field. This is the reason for the problem of this study — the insufficient level of formation of soft skills competencies. There are studies in domestic and foreign literature on the formation of «flexible» skills, but further detailed study of the problem is required, therefore, the development of this scientific material may be useful for the scientific community, which determines the relevance of the study. In modern society, youth should be considered as the most important strategic resource of the state, which is the future and on which the development of the most important social sectors depends [1-3].

Literature review

It is worth saying that soft skills is a compound expression, and each of the words in this phrase explains the key aspects of the concept. The word "skill" in English means "skill", it highlights a practical function. It has many definitions, but in the expression soft skills, the word «skill» should be considered as something more than a technical ability. American educational reformers G.Claxton, A.Costa and B.Kallik interpret the meaning of the word «skill» as the ability to master hard-controlled actions [4].

It should be noted that in modern pedagogical science, the terms «skill» and «competence» are often used synonymously. Competence refers to a person's personal ability to solve a certain area of professional tasks. We can say that competence is a set of formed skills.

R. Levasseur, professor at Walden University, in his study «Developing Soft Skills — A Change Management Perspective» believes that hard skills represent technical and administrative competence, while soft skills are often used to denote universal competencies that are much more difficult to quantify [5]. «Hard» and «soft» skills are usually defined as mutually complementary concepts, which explains how closely these two opposite types of skills are related. There is a lot of debate in the scientific field about the primary importance of soft skills over hard skills. From the point of view of employment, it is often technical skills that are key, because an employee in a particular field must first possess professional skills.

Hard skills are still a fundamental aspect, but soft skills have already equaled them in importance. Both of these aspects are interrelated: an employee can be organized and responsible, but if in addition he does not have special technical skills, he will not be able to fully realize himself. Soft skills, as multi-purpose skills that are significant regardless of the field of activity, are characterized by versatility. Due to the need for a high level of formation of non-specialized skills, various online courses, coaches, consultants, as well as private schools that conduct trainings are already appearing on the market of additional education.

In the scientific field, one of the first mentions of soft skills dates back to 1972. At the CONARC (Continental Army Command) Soft Skills Conference, scientist P. Whitmore made a presentation aimed at clarifying how the term soft skills is understood in various areas of CONARC. After the scientist's speech, a new definition of «soft skills» was formulated: «these are important work-related skills that practically do not involve interaction with machines and the use of which in the workplace is quite generalized» [6]. Since then, the use of the term soft skills has begun at the official level and many definitions have appeared that overlap with the concepts of non-cognitive and social skills, emotional intelligence, etc. The issue of soft skills development has been dealt with by domestic and foreign scientists at various times. They offer different, but having common features, interpretations of this concept, which is explained by the specifics of the perception of the term by each of them. By analyzing the interpretations of the term by experts and specialists, the holistic perception of the term soft skills and its content will be revealed more accurately.

The National Association of Colleges and Employers (NACE) in the United States, with the help of human resources specialists, has identified eight competencies, the level of which, according to their research, is currently underdeveloped among university and college graduates: critical thinking and problem-solving ability; public speaking; teamwork; digital literacy; management; professionalism and work ethic; intercultural orientation [7].

So, E.A.Gaiduchenko considers soft skills as «skills that help you quickly find a common language with others, make and keep in touch, successfully convey your ideas — to be a good communicator and leader» [8]. The author focuses on the fact that such skills are important in interaction in society.

Researchers in the field of personnel competence management Yu.M.Davletshina, A.I.Ivonina, O.L.Chulanova interpret «soft skills» as «those competencies that are characterized by development in professional activity and the presence of which causes close attention of employers when hiring and when forming a competence model for specific positions». In other words, scientists highlight the importance of «flexible» skills in employment, as well as for professional development in general [9].

American scientists L.Lippman, R.Rayberg, R.Carney and K.A.Moore define soft skills as follows: «it is a set of communicative and social skills, personality character, worldview, way of thinking, professional affiliation, emotional intelligence, in general, a set of those skills that allow people to navigate society, interact with others and to achieve their professional goals in conjunction with hard skills». Experts give a voluminous definition, which includes a set of those models that are fundamental in human life, it is also noted that professional and life success cannot be achieved without hard skills. L.N.Stepanova, an expert in strategic and innovative management, writes in her scientific papers that soft skills are «unified skills and personal qualities that increase the efficiency of work and interaction with other people».

Thus, integrating the scientific and practical works of scientists, we can say that soft skills represent a set of over-the-top professional skills and personality qualities that determine its success and relevance both

in life and in study or work. «Soft skills are not quantifiable, but they ensure high productivity and productivity in any industry».

Materials and methods

The main approach to the study of this problem is problem modeling. This approach is an author's approach and was used for the purpose of a critical analysis of psychological, pedagogical, methodological, and philosophical literature on the proposed topic. The auxiliary methods were the expert assessment method, the object tracking method and forecasting.

The results of the study

Having studied the theoretical aspect of the formation of soft skills, we considered it advisable to design and implement in practice a collection of exercises for the formation of soft skills competencies. At the same time, the need to focus on the requirements of Federal State educational standards and curricula for designing a collection of exercises was taken into account.

The purpose of our study was to theoretically substantiate the methodology for the formation of soft skills competencies and to develop the content of exercises for the formation of soft skills competencies for students in educational programs 6B01513-Biology of the Department of Biology of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai.

The collection of exercises is aimed at students of 1-2 courses. The choice of students in this age group is due to the fact that students at this age are individuals with formed views on life and a certain level of training, so that the process of formation and development of social and linguistic competencies is carried out most effectively.

In adolescence, changes occur in the following cognitive processes:

– attention — the ability to think selectively is formed, to pay

attention to two or more stimuli at the same time;

– memory — the development of both short-term and long-term memory;

– information processing speed;

– Organization — People are more aware of their thought processes and can develop strategies for more effective thinking;

– Metacognition — the analysis of one's own thinking patterns increases self-control and social insight.

The main reason for creating a collection of tasks for the formation of soft skills competencies among students was the insufficient amount of methodological literature with in-depth coverage of this issue.

The purpose of this collection is to contribute to the formation of soft skills competencies.

To achieve the goal, the following tasks were set:

– improving communication skills through various techniques, as well as skills in different types of work — independent, paired, group;

– activation of thinking skills based on analytical, creative and critical thinking;

– development of the content of exercises that promote the development of self-organizational skills through self-regulation;

– training the skills of cooperation and group work with the performance of various roles.

The educational and methodological development is based on the following principles:

- taking into account age characteristics – the interests of students and their inclinations at a given age were taken into account;

– integrativity — the collection can act as a learning goal and as a means of acquiring information in a wide variety of fields of knowledge;

– complexity — mastery of various means

The exercises in the collection contribute to the achievement of the following planned results of educational activities:

1. Personal: professional and life self-determination; semantic education; establishment by students of the value of the results of their activities to meet their life interests; possession of skills of cooperation with peers in the process of project activities; the need to use as a means of cognition in all fields of knowledge.

2. Meta-subjects: the use of all possible resources to achieve goals and implement activity plans; readiness and ability to independent information and cognitive activities; possession of cognitive and project skills.

3. Subject: the formation of communicative competence necessary for successful socialization and self-realization

Thus, during the use of the collection during the educational process, students will be able to improve and develop the following skills and competencies:

–knowledge and skills;

– socio-cultural competence;

– educational, cognitive and compensatory skills;

– general academic skills and universal ways of working;

– special learning skills.

The practical significance of the collection is due to the fact that future biology teachers will have the opportunity to use it in their professional activities.

Structure. The collection includes four sets of tasks aimed at developing communicative, thinking, self-organizational and managerial competencies. The collection consists of 36 tasks, each exercise contains a goal, a recommended completion time, as well as the necessary actions for the teacher and students.

The first set of tasks in the collection consists of exercises that contribute to the formation of communication skills. In particular, communication skills are considered one of the most important competencies of soft skills.

The implementation of this competence in English classes is possible in the form of the following components: listening skills, presentations, persuasion and argumentation, discussion, teamwork, negotiation, business writing, self-presentation, public speaking, etc.

Before using the collection in biology classes in order to develop and form soft skills models, the teacher is recommended to conduct a questionnaire to determine the initial level of competence formation among students. The technique and form of conducting the survey can be both oral and written.

During the implementation of the educational process, the tasks of the teacher are:

– to contribute to the creation of a trusting and relaxed atmosphere,

which will subsequently help to stimulate activity;

– take into account the individual as well as the psychological characteristics of the students;

– encourage students' quick reactions, quick wit, and team cohesion;

– provide supporting material, as well as recommendations before performing the exercise, if any;

– to set up students that error is part of the learning process;

– to ensure that mistakes are corrected by the students themselves;

– to rely on a personality-oriented approach;

– to ensure the activity of students, distinguish between various forms

of work in the lesson — group, pair, frontal.

This set of exercises can be used both in conjunction with other tasks in foreign language classes, and independently.

Some of the creative or design exercises that require the use of the first set can be set as homework. Exercises performed through watching videos require an interactive whiteboard, a multimedia projector, a personal computer, and audio speakers.

Taking into account all the above recommendations, the use of the collection in zoology classes during the educational process will increase the productivity of the formation of soft skills competencies.

Conclusion

Soft skills are social skills that a person uses to solve various problems: domestic, work, interpersonal. The base of this group of skills, which contribute to future competitiveness in the labor market, should be formed at the stage of preparation for adulthood — at the junior university courses.

Despite the different approaches to the classification of «soft skills» formulated by scientists O.A.Abashkina, D.A.Ivanov, S.V.Mamaeva, V.I.Shipilov, as well as the Boston Consulting Group, NACE and World Economic Forum, they are based on the following models: communication and interpersonal communication skills, planning and time management skills leadership and teamwork, critical thinking and the ability to solve an interactive method was determined to be optimal for the formation of soft skills, because it provides high motivation, the development of creative abilities, an active lifestyle, the value of individuality and personal qualities. Focusing on methodological recommendations for the use of the collection developed by us contributes to a more effective learning process.

When using the collection in zoology classes in order to form and develop soft skills, we faced the following

difficulties:

– the leading role of self-organization in the process of completing the tasks of the collection causes difficulties for some students;

– Reorientation from cognitive learning activities to problem-

modeling requires a lot of time;

– taking into account interdisciplinary synthesis increases the teacher's labor costs.

We see prospects for further research of the problem in overcoming difficulties in using the collection developed by us, as well as in applying problem modeling technologies to form soft skills in preparing a student for direct professional activity.

References:

1. Fominykh M. V., Uskova B. A., Vetlugina N. O., Luzyanina T. V. Introduction of innovative learning technologies into the modern educational process. – Yekaterinburg: Publishing House of the Russian State Prof. unita, 2021. – 95 p.

2. Lyzhin A.I. Institute of mentoring as a technology for attracting and training new workers // Innovative scientific modern academic research trajectory (INSIGHT). – 2020. – № 1 (1). – Pp. 15-24.

3. Certel Z., Bahadır Z., Kabaca E., Seraki S. Professional experience, tolerance, empathy andreading interests as variables predicting cognitive flexibilities of physical education teachers.

International Journal on New Trends in Education and Their Implications. 2018. Vol. 9. Issue 3. P. 41–51.

4. Claxton G., Costa A.L., Kallick B. Hard thinking about soft skills. Educational leadership: journal of the Department of Supervision and Curriculum Development. N.E.A. 2016. Vol. 73. P. 60–64.

5. Levasseur R. People Skills: Developing Soft Skills — a Change Management Perspective. Computer Science. Interfaces. 2013. Vol. 43. No. 6. November–December 2013. P. 566–571.

6. Wilkie D. Employers Say Students Aren't Learning Soft Skills in College. SHRM – The Voice Of All Things Work. October 21, 2019. [Электронный ресурс] URL: https://www.shrm.org/ resourcesandtools/hr-topics/employee-relations/pages/employers-say-students-arent-learningsoft-skills-in-college.aspx Session "Youth 2030. The image of the future." The President of Russia. [Electronic resource] URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/55890 .

7. Whitmore P.G., Fry J.P. Soft Skills: Definition, Behavioral Model Analysis, Training Procedures. Professional Paper. 1974. No. 3–74. P. 48.

8. Gaiduchenko E.A. Emotional intelligence vs IQ: what determines success? [Electronic resource] URL: https://l-a-b-a.com/blog/show/114

9. Davletshina Yu.M., Ivonina A.I., Chulanova O.L. Modern directions of theoretical and methodological developments in the field of management: the role of soft-skills and hard skills in the professional and career development of employees // Online Magazine

ИННОВАЦИОННОЕ СВОЕОБРАЗИЕ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Абдулхакимова Навбахор Тойиржановна

Старший преподаватель кафедры узбекского языка и профессионального образования факультета «Менеджмент и профессиональное образование» Ташкентского химико-технологического института

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-8512-313X

Каюмов Бахтиёр Ишбаевич

доктор философских наук (PhD), доцент кафедры узбекского языка и литературы Алмалыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени И. Каримова. Узбекистан.

Аннотация. В настоящее время в системе высшего технического образования обучение русскому языку как важному элементу общей и профессиональной культуры и средству профессионального общения приобрело особую актуальность. Трудности усвоения нового (русского) языка связаны с адаптацией обучающегося к иной культуре, обычаям, традициям, истории, ценностям другого народа. Поэтому для эффективного развития речи на неродном языке необходимы методы, способствующие приобретению умений и навыков разговора, чтения и перевода. Исходя из вышеизложенного возникает настоятельная необходимость в выработки новых подходов и создании методических пособий по обучению нерусских студентов в образовательных учреждениях в целом, и технических вузов в особенности с целью организации эффективного изучения русского языка как неродного по отраслям нефилологического направления.

С этой точки зрения, в данной научной работе, подготовленной на основе многолетнего опыта, научных исследований и наблюдений в области педагогики, рассматриваются работа со студентами, обучающиеся на технических факультетах, родным языком которых является узбекский, преподавание русского языка по инновационной методике в сопоставлении его с родным языком.

Результатом данного исследования, а также многогранного комплексного анализа процесса преподавания и обучения, включающего целесообразное использование большого количества материалов, собранных для практических занятий и самостоятельных рабочих заданий, обширное изучение функционально-стилистических и лексико-семантические особенности выбранных текстов является актуальностью работы и доказывает ее значимость.

Ключевые слова: коммуникация, компетенция, Интернет-ресурсы, технология, синхронность, глобализация, интеграция, мастерство, культура, традиции, история, ценности.

Annotation. Currently, in the system of higher technical education, teaching the Russian language as an important element of general and professional culture and a means of professional communication has acquired particular relevance. Difficulties in mastering a new (Russian) language are associated with the student's adaptation to another culture, customs, traditions, history, and values of another people. Therefore, for the effective development of speech in a non-native language, methods are needed that facilitate the acquisition of skills in conversation, reading and translation. Based on the above, there is an urgent need to develop new approaches and create teaching aids for

teaching non-Russian students in educational institutions in general, and technical universities in particular, in order to organize the effective study of Russian as a non-native language in non-philological fields.

From this point of view, this scientific work, prepared on the basis of many years of experience, scientific research and observations in the field of pedagogy, examines work with students studying at technical faculties whose native language is Uzbek, teaching the Russian language using innovative methods in comparison with native language.

The result of this study, as well as a multifaceted comprehensive analysis of the teaching and learning process, including the appropriate use of a large number of materials collected for practical classes and independent work assignments, an extensive study of the functional-stylistic and lexical-semantic features of the selected texts is the relevance of the work and proves its significance.

Key words: communication, competence, Internet resources, technology, synchronicity, globalization, integration, skill, culture, traditions, history, values.

Главной целью и желанием каждого студента, а также любого человека, изучающего русский язык как иностранный, является умение правильно говорить и выражать свои мысли во время общения. Преподавание любой дисциплины требует ряда обязанностей и усилий со стороны преподавателя и обучаемого. Это также говорит о том, что надо не только правильно изучать русский язык, но и правильно излагать свои мысли на родном языке. Сегодня **цель преподавателя** - научить русскому языку не обычным заучиванием, а прививая студентам навык самостоятельного поиска необходимой информации с использованием технических средств, сети Интернет. Задания должны быть направлены на преодоление посильных трудностей и достижение значимых результатов (двусторонний перевод, чтение технических текстов и поиск ответов на поставленные к ним вопросы, составление аннотации, резюме, реферата и др.)

Основной целью обучения языку является овладение коммуникативной компетенцией, в основе которой лежит комплекс языковых знаний и речевых навыков, т.е. способность человека общаться средствами изучаемого языка в сфере его деятельности.

Следует признать, что русский язык как иностранный дается студентам технических вузов с трудом, но почти у всех желание свободно говорить на русском языке, поэтому приоритетом является самостоятельное обучение студента, изучение дополнительного материала с использованием интернет - ресурсов, выполнение тестовых заданий и практических занятий. В вузах республики программа изучения русского языка, как и других иностранных языков, включает углубленное изучение грамматики, фонетики и лексического состава языка, больше внимания уделяется обучению языковой системе и в основном грамматике.

По-прежнему, основными трудностями являются отсутствие активной устной практики на одного учащегося группы, изучение русского языка должно быть основано на развитии речевых навыков студентов, в результате устных упражнений, а теоретическое изучение должно уступить место развитию практических навыков. Необходимо обучать студентов не только основам русского языка, но и учить их с интересом и правильно общаться на другом языке в пределах профессиональной деятельности.

Образовательная система должна предусматривать определенные механизмы развития, обеспечивающие внедрение инноваций, благодаря которым формируется коммуникативная компетенция и повышается эффективность изучения языка у обучающихся. В процессе обучения русскому языку происходит взаимное влияние речевой компетенции на родном языке и речевой компетенции на русском языке.

Преподавателями кафедры узбекского языка и профессионального образования ТХТИ и Алмалыкского филиала ТГТУ им. И. Каримова ежегодно проводится анкетирование студентов

с целью получения данных о мотивации к изучению русского языка; о трудностях в овладении русским языком; об эффективном ведении учебных занятий; о техническом обеспечении учебного процесса; о степени владения навыками самообразования; об адаптации к системе вуза и к будущей профессиональной деятельности в процессе обучения в вузе и т.д. На основе опроса проводится подбор, и подготовка материла по применению новых педагогических ресурсов, способствующих повышению качества получения знаний в период адаптации к студенческой среде.

Обучая нерусских студентов русскому языку, преподаватели ставят перед собой следующие задачи: углубление знаний о системе и структуре русского языка и его стилистических средств; значение предложно-падежной конструкции и ее конструкция; знакомство с основными законами построения эффективного речевого общения; овладение основными принципами делового общения в устной и письменной формах; совершенствование навыков работы с текстами разных стилей и жанров; расширение активного словарного запаса студентов. Важно добиться стремления научить их умения слушать речь и понимать услышанное, дать им ощущение своих возможностей, своего прогресса. Это повышает их интерес к изучению иностранного языка. В связи с аудированием развивается монологическая речь, формируется общение, когда они говорят после прослушивания текста, с самостоятельным сообщением и личностной оценкой, а также умение говорить в различных ситуациях в рамках учебно-трудовой, социальной и социально-культурной сфер деятельности.

Инновационные методы являются одним из инструментов, позволяющих сделать процесс изучения иностранного языка эффективным и увлекательным. Изучение правил русского языка обучаемых осуществляется в тесном взаимодействии с родным языком, и это позволяет делать ошибки в речевой деятельности, которые естественны: они, как правило, обусловлены воздействием норм родного языка на речь на неродном языке.

Использование инновационных методов обучения позволило ускорить процесс обучения студентов, говорящих с акцентом на типичные ошибки. В таких случаях важную роль играет работа со словарем для синхронных переводов с русского на узбекский и наоборот, использование различных мнемонических приемов, увеличивающих объем памяти и облегчающих запоминание полученной информации, а также овладение активным кругом общения.

Процессы мировой глобализации и интеграции привели к бурному росту межкультурных контактов во всех сферах общественной жизни. В эпоху глобализации владение иностранными языками является важным аспектом жизни современного человека. Знание языков других народов дает человеку возможность

знакомства с культурой и традициями других стран, способствует развитию мышления, воображения и памяти. Кроме того, владение разными языками - одно из условий профессиональной компетенции.

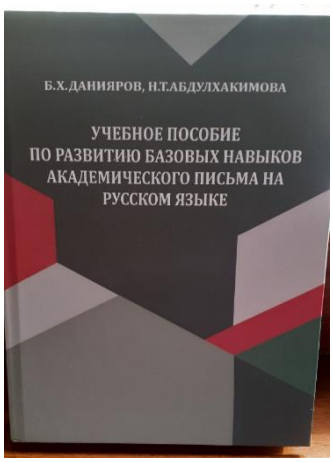
Активное участие Узбекистана в мировом социально-культурном, политическом и экономическом пространстве, расширение сотрудничества с зарубежными странами значительно повысили актуальность овладения русским языком будущими специалистами производства.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов технических направлений. Оно составлено на материале дисциплин инженерного профиля:

химическая технология, нефтегазовая промышленность, менеджмент, технология машиностроения, энергетика для студентов 1-курса технических вузов.

Цель данного пособия- развитие профессиональной коммуникативной способности, совершенствование устной, монологической и диалогической, также письменной речи студентов в профессиональном направлении с учётом багажа знаний среднего образования.

Работа с основными текстами предшествует последующие все лексико-грамматические задания. Если тексты подобраны с учётом профессионального содержания образования, и развития устной, письменной речи будущих специалистов инженерного профиля. В учебном пособии разработана занимательная методика интенсивного обучения русскому языку и инновационная программа **«Русский язык с родным узбекским: интересно и легко»** с целью ускоренного обучения подрастающего населения Узбекистана, начинающих изучать русский язык. Программа рассчитана на







60 академических часов. Включает 30 часов самостоятельной работы студентов по работе с лексической тематикой, связанных с жизнью, с профессиональной деятельностью и учебой студентов в Узбекистане. Все уроки построены по схеме: монологи и диалоги героев, работа со словарем, грамматический комментарий, соответствующие тематические тексты, тренировочные упражнения.

В пособии большое место уделено закреплению учебного материала. Это тесты, вопросы, упражнения и другие задания, которые помогают студентам в приобретении умений и навыков по дисциплине. Они помогают формированию самодеятельности, репродуктивной активности студентов бакалавриата.

Мастерство преподавателя позволяет вести беседу или дискуссию с использованием средств коммуникации: вербальных (человеческая речь) и невербальных (интонация, мимика, жесты); необходимость совместной деятельности со студентом; развитие профессиональной мобильности личности. Взаимодействие учителя и студента осуществляется в режиме диалога. Это облегчает обмен информацией и повышает познавательный интерес учащихся. Для повышения качества профессиональной подготовки будущих инженеров важно использовать комплекс методических средств развития устной речи, а для этого необходимо направить внимание обучающихся на творческий подход к языковому материалу.

Задача учебного пособия - работа с техническими терминами в профессиональном направлении, развитие письменной и коммуникативной способности у студентов в профессиональной деятельности. Инновационные методы являются одним из инструментов, позволяющим сделать процесс изучения русского языка эффективным и увлекательным.

Приведем примеры из разработанного учебного пособия.

Практическое занятие

Тема: Субъект предложения и типы его выражения

Лексическая тема: “Стратегия развития нового Узбекистана”.

Цель:

- переключение внимания студентов на занятие. Развитие механизмов чтения.

- формирование и совершенствование умений задавать вопросы к словам словосочетаниям. - отвечать на вопросы по прочитанному тексту: «Стратегия развития нового Узбекистана».

- пересказывать микротексты, объяснять значение незнакомых слов.

- развитие языков догадки на основе словообразовательного анализа.

Формы контроля: контрольный опрос по изученной теме изложение, сочинение “Русский язык в моей жизни” тестирование.

Наглядность: герб, флаг карта Узбекистана, учебник, таблица, видео - ролик,

План.

1. Выражение субъекта
2. Выражение предиката.
3. Закрепление. Выполнение аудиторных упражнений.
4. Работа с лексическим текстом. Словарная работа.
5. Вывод. Домашнее задание.

1.Объяснение нового материала

В модели русского предложения субъект занимает позицию подлежащего и стоит в именительном падеже: **Я** иду в университет. **Акмал** гуляет по городу.

Однако есть и другие способы выражения субъекта, которые представляют трудность для иностранных учащихся.

Существуют разные способы выражения **субъекта** и **предиката** в предложении.

Способы выражения **грамматического субъекта**:

- имя **существительное** или **местоимение** в форме именительного падежа;
- сочетание **существительных** с **числительными** в форме родительного падежа.

Способы выражения **логического субъекта**:

- имя **существительное** или **местоимение** в форме винительного падежа;
- имя **существительное** или **местоимение** в форме родительного падежа;
- имя **существительное** или **местоимение** в форме дательного падежа. Способы выражения **предиката** (**сказуемого**):
- **глагол** в изъявительном, повелительном наклонении;
- сочетание **личной формы глагола** с **инфинитивом**;
- сочетание **личной формы глагола** с **существительным**.

1). Когда субъект выражается родительным падежом, как в конструкциях У КОГО ЕСТЬ ЧТО и У КОГО НЕТ ЧЕГО:

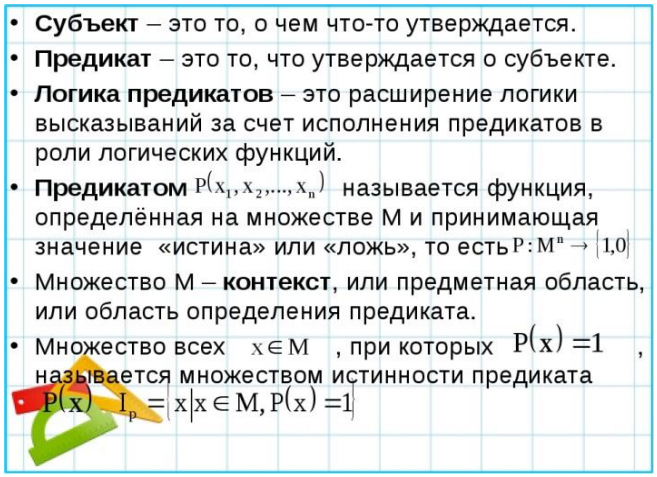
*Завтра у **Умиды** день рождения, давайте купим ей подарок.

*Я знаю, что у **преподавателя** нет этой книги.

2) Когда субъект выражен формой дательного падежа со словами НРАВИТЬСЯ / ПОНРАВИТЬСЯ, МОЖНО, НУЖНО, НАДО, при ответе на вопрос СКОЛЬКО ... ЛЕТ?

*Как ты думаешь, **Санжару** понравится в Самарканде?




- **Субъект** – это то, о чем что-то утверждается.
- **Предикат** – это то, что утверждается о субъекте.
- **Логика предикатов** – это расширение логики высказываний за счет исполнения предикатов в роли логических функций.
- **Предикатом** $P(x_1, x_2, ..., x_n)$ называется функция, определённая на множестве М и принимающая значение «истина» или «ложь», то есть $P: M^n \to \{1,0\}$
- Множество М – **контекст**, или предметная область, или область определения предиката.
- Множество всех $x \in M$, при которых $P(x) = 1$, называется множеством истинности предиката $P(x)$ – $I_p = \{x | x \in M, P(x) = 1\}$

* **Студентам** нравится посещать занятия этого преподавателя.

*Можно **нам** поехать с вами на экскурсию? **Мне** нужно купить словарь. **Бабушке** 65 лет.

3) Кроме того, нужно обратить внимание на винительный падеж в конструкции КАК КОГО ЗОВУТ?

*Как зовут **твоего папу**? - **Его** зовут Анвар.

*Как зовут **твою сестру**. - **Её** зовут Хадича.

(4) *У **сестры** есть собака* – родительный падеж

Когда субъект выражается родительным падежом, как в конструкциях У КОГО ЕСТЬ ЧТО и У КОГО НЕТ ЧЕГО:

Завтра у **Лолы день рождения, давайте купим ей подарок.*

** Я знаю, что у **Алишера** нет этой книги.*

Такие конструкции особо оговариваются в момент изучения того или иного падежа.

Или вначале вводятся лексически, т.е. без объяснения (чтобы сразу обеспечить элементарную коммуникацию с помощью фраз *Меня зовут ...*; *мне нравится*). На определенном этапе все способы выражения субъекта обобщаются. Можно предложить упражнения на отработку и закрепление этих форм. В качестве итогового может быть задание такого типа:

2. Закрепление.

Упражнение 1. Спишите предложения. Найдите подлежащее в записанных предложениях.

1) По вечерам солнце косыми лучами ложится на рожь. 2) Ничто так не передает чистоты человеческих помыслов, как улыбка. 3) Грамоте учиться — все пригодится. (Пословица.) 4) Входящие должны предъявить билеты.

Упражнение 3. Ответьте на вопросы по образцу: ***Кем работает твой отец? –Мой отец работает инженером.***

Кем работает ваша мать? Кем являетесь вы сейчас? Кем вы были раньше? Кем вы будете после окончания института? Кем работает ваш брат? Кем является ваш друг? (подруга?)

Упражнение 4. Составьте предложения, в которых в роли подлежащего выступали бы слова: студент, университет, учёба, знания, аудитория профессия, специальность.

Упражнение 5. Переведите на узбекский язык предложения, выделите подлежащее:

Наш факультет находится на третьем этаже. Мы учимся на филологическом факультете. Университет-очаг знаний и культуры. Наше будущее в наших руках. Учащиеся готовятся к контрольной работе. У ленивого семь пятниц на неделе.

Тестовое задание

1. Какое утверждение верно?

1) Подлежащее даёт характеристику предмету речи.
2) Подлежащее — главный член предложения, который не зависит от других членов предложения и отвечает на вопросы именительного падежа: кто? что?
3) Подлежащее даёт характеристику образу действия.
4) Подлежащее — главный член предложения, который не зависит от других членов предложения и отвечает на вопросы: каков? какова? каково?

2. Чем может быть выражено подлежащее?

1) любой знаменательной частью речи;
2) только склоняемой частью речи;
3) только неизменяемой частью речи;
4) только спрягаемой частью речи.

3. В каком предложении подлежащее выражено местоимением?

1) Заросли кустарников и травы мешали их передвижению.
2) Наши пряли, а ваши спали.
3) Но за грохотом разбившейся стихии мой обострённый слух вновь уловил шум в коридоре.
4) Ни один из больших художников не был забыт так основательно, как Рокотов.

4. В каком предложении подлежащее выражено прилагательным?

1) Наши плачут, да и ваши не радуются.
2) Что-то с визгом пронеслось в воздухе и упало посередине реки.
3) Ложное не может быть красивым.
4) Царь Пётр находился в кабинете своего Преображенского полка.

5. В каком предложении подлежащее выражено глаголом?

1) Завистливый сохнет от зависти, а добрый плачет от радости.
2) Послушать умного человека — как при жажде холодной воды напиться.
3) Снежные вихри закружились в воздухе.
4) Над нами качался серебристо-зелёный шатёр тополя, переполнявший окружающий воздух зеленоватыми тенями и бродячими солнечными пятнами.

3.Работа с лексическим текстом.

Молодежь - инициатор и активный участник реформ в Новом Узбекистане

Поддержка молодежи, внесение достойного вклада в ее развитие, создание комфортных условий для получения ею качественного образования нашли отражение в Государственной программе «Yoshlar - kelajagimiz» («Молодежь - наше будущее») и ряде нормативно-правовых документов. А целью Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы предусматривается дальнейшее обеспечение прав, свобод и законных интересов молодежи; охрана ее жизни и здоровья, улучшение условий пользования квалифицированной медицинской помощью, повышение медицинской грамотности и укрепление здорового образа жизни; содействие в духовном, интеллектуальном, физическом и нравственном развитии.

Президент Шавкат Мирзиёев уделяет пристальное внимание поддержке юных сограждан, предоставлению им возможностей для самореализации, также вопросы молодежи упоминаются в следующих четырех направлениях: занятость молодежи, девочки-подростки, образование и спорт в интересах мира.

Программой «Молодежь - наше будущее» предусмотрено обучение незанятой молодежи востребованным специальностям и навыкам ведения бизнеса, а также повышение ее социально-экономической активности, так обеспечивается активное вовлечение юных соотечественников в процессы принятия решений, реализации инновационных идей. В реализации социально-экономической жизни нашей страны принимают активное участие тысячи юношей и девушек.



Задания к тексту:
1.Составить план текста.
2.Пересказать текста с изучаемыми конструкциями.

Словарная работа.

создание комфортных условий -

качественное образование -

стратегия развития -

дальнейшее обеспечение прав -

образование и спорт в интересах мира -

востребованные специальности -

реализация инновационных идей -



4.Домашнее задание.
1.Составление вопросов к речевой теме.
2.Составление предложений следующими (конструкциями) словосочетаниями: осенняя погода, вечерние новости, утренняя роса, зимний вечер, белое золото, добрая душа,” Горный вестник”, слабое сердце.

Задание: Подберите антонимы к прилагательным.

Задание по самостоятельной работе.

Научитесь выразительно читать.

Искусство воспитания имеет ту особенность, что почти всем оно кажется делом знакомым и понятным, и иным даже делом легким, - и тем понятнее и легче оно, чем менее человек с ним знаком теоретически или практически. Почти все признают, что воспитание требует терпения … но весьма немногие пришли к убеждению, что кроме терпения, врожденной способности и навыка необходимы ещё и специальные знания, хотя многочисленные педагогические блуждания наши и могли бы всех убедить в этом. (К.Д.Ушинский)

1.Обобщение пройденного материала.
2.Оценка знаний студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Н.Т. Абдулхакимова, Б.Х.Данияров**. Учебное пособие по академическому и техническому общению на русском языке. – Ташкент: «Fan va ta'iim nashriyoti», 2023. – 268 с.

2. Б.Х.Данияров Методика инновационного обучения говорению на русском языке узбекоязычных студентов технических вузов/ Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности педагога: сб. науч. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. 24–26 марта 2022 г. / под редакцией И.Д. Лельчицкого. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2022. – Вып. 20. С. 15.

3. Б.Х.Данияров. Сопоставительная методика инновационного обучения говорению на русском языке узбекоязычных студентов нефилологического направления. Материалы международной научно-практической конференции «Русский язык и литература в центрально-азиатском регионе». Бухара, Бухарский ГУ. – 2021. – 294 с. С. 244.

4. Б.Х.Данияров Современная методика комплексного анализа семантической структуры и функционирования лексических единиц. Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности педагога: сб.науч.тр. Междунар. Науч. –практ.конф. 25-27 марта 2021 г. Тверь – С.187-194.

5. Б.Х. Данияров Принципы и приёмы оригинальной методики обучения русскому языку взрослых. //в журн. Преподавание языка и литературы, 2021, №7. С. 70-73.

6. Б.И. Каюмов, Н.Т. Абдулхакимова Учебное пособие Практический курс по русскому языку. Ташкент «Innovatsiya-ziyo» 2022.

7. Б.Х.Данияров, Н.Т.Абдулхакимова. Учебное пособие по развитию базовых навыков академического письма на русском языке. «Tafakkur» Ташкент.2024.

8. Т. А. Вишнякова, Л. С. Баранова, Ю. А. Сдобнова. М. Практическая грамматика русского языка. Учебник для студентов- иностранцев инженерного профиля., М, 1989.

Интернет-ресурсы:

1. http://mon.gov.ru/ – сайт министерства образования и науки

2. http://ru.wikipedia.org/wiki/ –

BO'LAJAK MUHANDISLARINING TADQIQOTCHILIK KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH JARAYONIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

FACTORS AFFECTING THE PROCESS OF FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF FUTURE ENGINEERS

Xuramova Farangiz Uchqun qizi

Jizzax politexnika instituti, "Energetika va radioelektronika" fakulteti,

"Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasi assistenti,

Jizzax, O'zbekiston

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8851-1336

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo'lajak muhandislarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini bosqichma-bosqich rivojlantirish uchun zarur bo'lgan omillar, didaktik talablar, uning uchun zarur bo'lgan o'quv fanlarining ma'ruzalarida, laboratoriya va amaliyot mashg'ulotlarida, texnologik amaliyotda, bitiruv malakaviy ishlarida va mustaqil ish mashg'ulotlarida olib borilgan ishlar haqida so'z boradi. Ilmiy tadqiqotlarni o'quv jarayoniga kiritish o'qituvchilarning kasbiy saviyasini saqlash va oliy ta'im muassasalari bitiruvchilarining tadqiqotchilik ko'nikmalariga ega bo'lishning zarur shartidir.

Shuningdek ushbu maqolada *o'quv materialining mazmuni* kirishi kerak, uni biz uni talabalarga ularda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish uchun taqdim etamiz. O'quv materiali mazmuni deganda o'quv predmetini o'rganish uchun ajratib olingan bilimlar va ko'nikmalar sistemasini tushunamiz.

Bo'lajak muhandislarining tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish o'quv materiali mazmunini ishlab chiqish uchun quyidagi tamoyillardan foydalanish zarurligini ko'rib chiqamiz: tadqiqotchilik faoliyati asosini tashkil etadigan asosiy qonunlar, tushunchalar, qoida va toifalarini o'rganishni nazarda tutuvchi ilmiylik tamoyili; auditoriya va auditoriyadan tashqi o'qishning barcha turlarini qamrab oluvchi majmuaviy yondashuvni ishlab chiqish va amalga oshirish hisobiga erishiladigan tizimlilik va izchillik tamoyili; talabalarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish mazmunini rejalashtirishdan rivojlantirishgacha iborat bo'lgan ketma-ketlik tamoyili, bunda har bir yangi bilim avvalgisiga tayanadi va undan kelib chiqadi; bilim zahiralarning barcha turlaridan maksimal darajada foydalanib faol, ijodiy, erkin shaxsning shakllanishini ta'minlovchi insoniylik tamoyili; o'yinlar, treninglar, muammolar tadqiqotchilik topshiriqlaridan foydalanib faollashtirilgan o'qitishning qulaylik va erishuvchanlik tamoyili; nazariy bilimlarni laboratoriya amaliy mashg'ulotlardagi hamda amaliyot davridagi real tadqiqotchilik faoliyati bilan birga qo'shib olib borishdan iborat bo'lgan aloqadorlik va uzviylik tamoyili; Talabalarning yosh imkoniyatlariga va individual xususiyatlarini inobatga olish tamoyili. Talabalar mustaqil va ijodiy ishlash qobiliyatlarini rivojlantirishni ta'minlovchi ijodkorlik tamoyili.

Muhandislik ta'limi yo'nalishi talabalarida tadqiqotchilik ko'nikmalarini muvaffaqiyatli shakllantirish jarayoniga majmuaviy yondashishni amalga oshirish lozim. Biz muhandis kadrlarni tayyorlash muammosini hal etishga eng samarali yondashishlarini aniqlash masalasida psixologik-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilingandan so'ng shunday xulosaga keldik.

Kalit so'zlar: tadqiqot, muhqndislik, omil, tamoyil, ko'nikma, tadqiqotchilik faoliyati.

Annotation: This article examines the factors necessary for the gradual development of research skills in future engineers, didactic requirements, work carried out in lectures, laboratory and practical classes, technological practice, diploma qualifying work and independent labor training. The inclusion of scientific research in the educational process is a necessary condition for maintaining the professional level of teachers and acquiring research skills for graduates of higher educational institutions.

This article should also include the content of the teaching material we provide to students to build and develop their research skills. By the content of educational material we mean a system of knowledge and skills acquired to study an educational subject.When developing the content of educational material to develop the research skills of future engineers, we consider it necessary to use the following principles: the scientific principle, which involves the study of basic laws, concepts, rules and categories that form the basis of research activities; the principle of systematicity and consistency, which is achieved through the development and implementation of an integrated approach, covering all types of external learning from and from the audience; the principle of consistency from planning to developing the content of the formation and development of students' research skills, in which each new knowledge is based on and follows from the previous one; the principle of humanity, which ensures the formation of an active, creative, free personality that makes maximum use of all types of knowledge reserves; the principle of convenience and accessibility of learning, activated through games, trainings, and research assignments; the principle of relevance and coherence, which consists in combining theoretical knowledge with real research activities in laboratory practical exercises and practice; The principle of taking into account the age capabilities and individual characteristics of students. The principle of creativity, ensuring the development of students' independent and creative work skills.

It is necessary to implement an integrated approach to the process of successfully developing research skills among engineering students. We came to this conclusion after analyzing the psychological and pedagogical literature on the issue of determining the most effective approach to solving the problem of training engineering personnel.

Key words: research, technique, factor, principle, skill, research activity.

Kirish.

Mamlakatimizdagi ilmiy-texnika taraqqiyoti inson faoliyatining barcha sohalarida, shu jumladan ta'lim sohasida ham katta o'zgarishlarni vujudga keltirib, takomillashtirish jarayoni uzluksiz davom etmoqda. Zamonaviy ilmiy-texnika taraqqiyoti faqat moddiy ishlab chiqarish sohasidagina emas, balki faoliyat ko'rsatayotgan har qanday sohada ham jiddiy o'zgarishlar kiritmoqda. Hozirgi davr mehnat bozori mutaxassisliklarda umumta'lim, kasbiy bilimlarning faqat yuqori darajasini emas, balki yaxshi maxsus tayyorgarlikni va tafakkurning moslashuvchanligini ham talab etuvchi tadqiqotchilik va izlanuvchanlik qobiliyatiga ega bo'lishni taqozo etmoqda.

Ilmiy-texnika taraqqiyoti yangi axborotning doimiy ravishda o'zgarib borishi bilan birga kechadi, shuning uchun ham jamiyatga o'zgaruvchan axborot oqimini eng kerakligini tanlab olish, echimlarning eng yaxshi variantlarini taqqoslashga, tahlil qilishga, mustaqil qaror qabul qilishga qodir kadrlar talab etiladi. Bugungi kunda itoatkor ijrochilar emas, balki aynan ana shunday mutaxassislar ishlab chiqarish jarayonini yuqori darajaga ko'tarishga imkon beruvchi yangi g'oya va fikrlarni ilgari suradilar.Entsiklopedik lug'atlarda "omil" atamasi "biror jarayon, hodisaning xususiyatini yoki ayrim jihatlarini belgilovchi sabab, harakatlantiruvchi kuch" yoki "Omil – biror jarayondagi, hodisadagi payt, muhim holatdir" sifatida ta'riflangan.

Adabiyotlar tahlili.

O'zbekistonlik olimlar tuzgan pedagogika fanidan izohli lug'atda, omil – muayyan bir guruhga kiruvchi ikkita ilk maxsus sababdan tashkil topgan ahamiyatli sababdir deb ta'riflangan.

Pedagogik olim V.A. Mijerikov tuzgan psixologik – pedagogik lug'atda bunday ta'riflangan: "Pedagogik omil – boshqa bir hodisaning harakatlantiruvchi kuchi bo'lgan har qanday pedagogik hodisa".

Turli xil pedagogik asarlarni tahlil qilib chiqqan I.P. Podlaso'y "Omil – bu bir guruhdagi kamida ikkita alohida sabablardan tashkil topgan katta sababdir" deb hisoblaydi [4].

Bunday alohida sabablarni elementar sifatida qarab chiqish maqsadga muvofiq. Sabablar didaktik jarayon davomida o'zgarishi, turli xil qiymatlarni qabul qilish mumkin bo'lib, ularning ta'sir ko'rsatish jadalligi o'zgarishsiz qolmaydi.

Shunday qilib, omil sababdan tashkil qilinadi. Yagona omillar birlashmasidan umumiy omillar xosil bo'ladi. Umumiy omillar birgalikda majmuaviy omillar xosil qiladi, ular o'z navbatida oldindan majmuaviy, umumiy va birlik omillarga keltirilgan ma'lum guruhdagi barcha sabablarni istisnosiz birlashtiruvchi bosh omillarni xosil qiladi.

Yana o'ziga xos omillar ham mavjud bo'lib, ularni ma'lum bir sababga ko'ra umumiy yoki majmuaviy omillar tarkibiga kiritib bo'lmaydi.

I.N. Podlaso'y didaktik jarayonining mahsuldorligiga ta'sir ko'rsatuvchi to'rtta bosh omilni ajratadi [4]:

- O'quv materiali;
- Tashkiliy pedagogik ta'sir;
- Talabalarning bilim va ko'nikmalarini o'zlashtirishi;
- Vaqt.

Bu omillar bo'lajak muhandislarining tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish muammosini xal qilish uchun xam muxim bo'lib qoladi.

Ammo I.B.Podlaso'y ularni maktab o'quvchilarini o'qitish jarayoniga nisbatan qo'llanilishga qarab ajratgan edi. Talabalar xam o'quvchidir, faqat yosh kattaroqdir. Shuning uchun biz bo'lajak muhandislarni o'qitishining kasbiy yo'naltirilganligini hisobga olgan holda, qisman o'zgartirib, ularni o'zimizning tadqiqotimiz uchun ham qo'llashimiz mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi.

Shunday qilib, bizning fikrimizcha bo'lajak muhandislarining tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish jarayoniga va natijasiga quyidagi asosiy omillar ta'sir ko'rsatadi.

I. O'quv materiali.

II. Tashkiliy – pedagogik ta'sir.

III. Talabalarning o'qitilishi va o'zlashtirishi.

IV. Vaqt.

V.G.Gett va A.M.Plutokning fikrlaricha ustaxonalarida o'quv amaliyotlarini, maxsus fanlarini, laboratoriya mashg'ulotlarini o'rgatish jarayonida umuman o'qitishning butun davri mobaynida tadqiqotchilik ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishga yo'naltirilgan faoliyatlari maqsadga yo'naltirilgan holda olib borish lozim [7].

Talabalarni texnik ijodkorligini rivojlantirishga majmuaviy yondashishning qo'llanilishi maqsadga muvofiqligini V.P.Tigrov ham ko'rsatib o'tadi. Uning fikricha, muhandislik ta'limi yo'nalishlari talabalarining texnik ijodiyotining rivojlantirishga majmuaviy yondashishni qo'llash maqsadga muvofiq bo'lib, u talabalarning butun o'qitish davri davomida birinchi kursdan bitiruv kursigacha ijodiy faoliyatiga kirishishini nazarda tutadi" [8] .

Talabalarda tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish bilan bog’liq muammolar hal qilish uchun oliy o‘quv yurti muhandissining tadqiqotchilik faoliyatiga talabalarning munosabatlarini bilish zarur. Bu unga talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish mazmunini, shakllari va metodlarini va amalga oshirish bosqichlarini aniqlash imkonini beradi.

Biz tadqiqotimizning dastlabki bosqichlarida talabalarda tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish muammosini o‘rganish bilan cheklandik. Izlanuvchi eksperiment jarayonida muhandislik ta’limi yo‘nalishlari 3-4 kurs talabalarining muhandislik kasbini egallashda tadqiqodchilik ko‘nikmalariga qanday ahamiyat berayotganlarini tahlil qilishga urinib ko‘rdik. Yopiq turdagi anketa so‘rovlarini o‘tkazishda (talabalar soni ..... nafar) bunday savolga javob berish taklif etilgan edi: “Sizning fikringizcha, muhandissining kasbiy va pedagogik shakllanishda tadqiqotchilik ko‘nikmalari va malakalarining axamiyati qanday,”. Javoblarning harakteri taklif etilgan uchta variantdan birini tanlashni talab qilar edi:

1. Tadqiqotchilik ko‘nikmalarini bo‘lajak muhandisni tayyorlash jarayonida va uning pedagogik faoliyatida alohida shart qilib ajratish shart emas.

2. Tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish – bo‘lajak muhandisni pedagogik va kasbiy faoliyatiga tayyorlash jarayonidagi shartlaridan biridir.

3. Tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish – bo‘lajak muhandisning uning kelgusi faoliyati uchun zarur va asosiy shartdir.

Tadqiq etilayotgan obektga nisbatan munosabatlarining uchta varianti aniqlandi: ijodiy, neytral, salbiy so‘rov natijalari jadval shakliga keltirilgan bo‘lib unda talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini egallashga muhandisni pedagogik faoliyatiga tayyorlash jarayonining sharti sifatidagi munosabati aks ettirilgan.

1-jadval.

Talabalarning tadqiqotchilik faoliyatiga munosabati

Talabalarning munosabati	O’qitish kurslari, talabalar soni				O’rtacha
	1-kurs (74 kishi)	2-kurs (72 kishi)	3-kurs (68 kishi)	4-kurs (65 kishi)	
1-Ijobiy	63.2%	64.4%	71.4%	72.3%	67,7%
2-Neytral	28.6%	28.6%	24.1%	21.7%	25.7%
3-Salbiy	8.2%	7.0%	4.5%	6.2%	6.6%

Jadvalda aks ettirilgan tadqiqod natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, bo‘lajak muhandisning pedagogik faoliyatiga tadqiqotchilik ko‘nikmalari ahamiyatini baholash kursdan kursga o‘tgan sari (I - 63.2%; 4-72.5%) tadqiqodchilik ko‘nikmalarini egallashga ijobiy fikr bildirganlar soni bo‘yicha o‘rtacha ortib borgan. Talabalarning 25.7% tadqiqotchilik ko‘nikmalari va malakalarining kasbiy ahamiyatiga o‘rtacha munosabatda bo‘lingan 6.6%, ya’ni har o‘ninchi talaba, kasb ta’lim muhandissini tayyorlash jarayonida tadqiqotchilik ko‘nikmalarining ahamiyatini salbiy qabul qiladi.

Siz tadqiqotchilik ko‘nikma va malakasi deganda nimani tushunasiz? 72 % talabalar tadqiqotchilik mustaqil izlanuvchanlik, tajribalar o‘tkazish, ijodiy qobiliyat tushunishgan, 15 % talabalar ixtirochilik yaratuvchilik deb tushunishgan. 5 % talabalar loyihachilik deb, 7 % tushunchalari unchalik yo‘qligini aytishgan. Demak, birinchi kursdanoq talabalarga ularning kasbiy-pedagogik faoliyatida tadqiqotchilik ko‘nikmalarini egallashlarining pedagogik ahamiyatini ko‘rsatish va ularni o‘quv jarayonida shakllantirish zarur.

O'tkazilgan tajribalar asosida olingan ma'lumotlar talabalarda o'rganishga bo'lgan faollik, qiziqish va ehtiyojni namoyon qiladigan tadqiqotchilik ko'nikmalarini egallashga talabalarning munosabati murakkab va ko'p qirrali ekanligini ko'rsatdi. Bugungi kunda jamiyatning eng muhim ehtiyoji – o'z fanini yaxshi biladigan tadqiqodchilik ko'nikmalariga ega pedagogik texnologiyalarini chuqur o'zlashtirgan malakali pedagogik kadrlardir.

Tajriba-sinov o'tkazilgan guruhlarida maxsus fanlar bo'yicha 50 dan ortiq mashg'ulotlarni tahlil qilinganda muhandislarning tadqiqotchilik ko'nikmalari va malakalarini shakllantirish jarayonining mohiyatini tushunishlari, ularning ma'ruzada, seminar va laboratoriya mashg'ulotlarida o'qitish jarayonini tashkil etish bilan talabalarni bu jarayon mohiyatini tushunishlari o'rtasidagi o'ziga xos bog'liqligi namoyon bo'ldi. Masalan, so'roqlangan birinchi va ikkinchi kurs talabalarining 62.6% va 54,2 % muhandislar tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantiruvchi faoliyatlarni bajarish bu asosiy talab bo'lib uni albatta bajarish shart deb hisoblanadi. Mustaqil ish sifatida bajarish kerak deb talabalarning faqat 16% va muhandislarning 29.2% ijobiy fikr bildirgan. Talabalarning 12% kasbiy shakllanishi uchun muntazam ravishda tadqiqotchilik ishi bilan, o'zini o'qitish bilan shug'ullanish zarur deb hisoblaydi. O'qituvchilarning 42% ham shu fikrda. Yaxshi kasbiy bilimlarni egallash uchun tadqiqodchilik faoliyati bilan shug'ullanish va bilimga faollikni namoyon qilish burchi hissini 6% talabalar ajratib ko'rsatishdi.

Mazkur muammo oliy o'quv yurti muhandissi tomonidan talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish jarayonini tashkil etishga kompleks yondashish orqali muvaffaqiyatli hal etilishi mumkin. Birinchi kursda o'rganiladigan fanlarning asosiy o'quv materialiga qo'shimcha ravishda maxsus ishlab chiqilgan qo'shimcha materiallar orqali talabalarni tadqiqotchilik, bilimlari, ko'nikmalari va malakalari, tahlil, sintez hamda tadqiqotchilik faoliyati bosqichlari va boshqa shu kabi tushunchalar bilan tanishtiriladi.

O'qitishning ikkinchi yilida o'quv ustaxonalarida amaliyotni o'tish davrida talabalar ishlab chiqarish faoliyati uchun xos bo'lgan tadqiqodchilik ko'nikmalarini shakllantirish nazarda tutiladi. Bu dastavval amaliy o'quv materiallaridan foydalanishga, ishlab chiqarishda mehnatni tashkil etishga, natijalarini tahlil qilishga va uning samaradorligini oshirishga tadqiqotchilik yondashuvi shakllantiriladi. Bu bosqichda talabalarga aynan bir xil ishni turli xil usullari bilan bajarish mumkinligini va uni amalga oshirish yo'lini tanlashdan oldin uning iqtisodiy, estetik va boshqa maqsadga muvofiq xususiyatlarini belgilab beruvchi tadqiqodchilik faoliyatini amalga oshirilishi kerakligini namoyish qilish lozim.

Uchinchi kursda talabalarni pedagogika va psixologiya sohasida tadqiqotlar o'tkazishning o'ziga xos xususiyatlari va usullari bilan tanishtirish zarur. Bu maqsadda psixologik-pedagogik blokidagi fanlarni o'rganish jarayonida turli xil muammoli o'yinli texnologiyalar va mustaqil izlanuvchanlikni talab etuvchi faol metodlardan foydalanish zarur. Biroq bizning fikrimizcha, pedagogik amaliyotni o'tkazishdan oldin o'qitishning bu bosqichida ishlab chiqarish ustaxonalaridagi amaliy ta'limni va pedagogika va psixologiya nazariy o'qitishni birga qo'shib olib borishi hisobiga talabalar tadqiqotchilik tayyorgarligini kuchaytirish kerak. Buni o'quv ustaxonalaridagi mashg'ulotlarda turli rolli o'yinlarni tashkil etish hisobiga amalga oshirish mumkin. Bunda talaba muhandis rolida ish olib borayotganda va o'z tengdoshlariga dars bergan Bo'lajak muhandislarining kasbiy pedagogik malakali tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish quyidagi elementlariga asos solinadi: pedagogik masalalarni echishning oqilona yo'llarini aniqlash, "O'qituvchi va talaba faoliyatini aniqlash, tahlil qilish, umumlashtirish, darsini tahlil qilish va h.k. Bunday mashg'ulotlarni tashkil etish va o'tkazish o'zini oqlaydi, chunki talaba nafaqat pedagogik tayyorgarlikni o'taydi faoliyatiga yangi sohasi o'quvchilarni, balki real kasbiy tadqiqotchilik faoliyati uchun asosni ham shakllantiradi.

To'rtinchi kursda pedagogik amaliyot o'tish davrida talabalar ta'lim olishning yangi sifatiga o'tadi. Bular endi o'zining bo'lajak kasbiga tashqaridan emas, balki ichkaridan "Nazar tashlagan" kishilardir. Olingan bilimlarni amalda real foydalanish qobiliyatlari, olinayotgan bilimlarni keyingi faoliyatlarda qo'llash nuqtai nazaridan munosabat shakllanadi. Bizning fikrimizcha bu bosqichda o'qitishni o'zgartirishlarni hisobga olgan holda kasbiy tadqiqotchilik bilimlarni ko'nikmalari va malakalarini yanada rivojlantirishga yo'naltirib tashkil qilish lozim. Aynan shu davrda talaba oldiga

shunday pedagogik muammoni qo‘yish lozimki, uni ishlab chiqish bitiruv malakaviy ishining asosi bo‘lib hisoblanadi. Bitiruv malakaviy ishi doirasida pedagogik tadqiqot o‘tkazish bo‘lajak muhandissining bilim, ko‘nikma va malakalarini ongli egallashning asosiy bo‘g’ini bo‘lishi kerak. Bizning fikrimizcha, bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish samarali va ta’sirchan bo‘ladi, agar talaba tadqiqotchilik bilimlarini amalda qo‘llay olsagina.

Bilimlarni amaliy ko‘nikmalarga o‘tkazishni amalga oshirish imkonini beradigan bitiruv oldi amaliyotini o‘tkazish jarayoni bo‘lajak muhandislarining tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirishning yakuniy bosqichi elementi hisoblanadi.

Bitiruv malakaviy ishi himoyasi muhandis-tadqiqotchini tayyorlash jarayoniga yakun yasaydi. Himoya qilish jarayonida Bo‘lajak muhandissi o‘zining tadqiqotchilik ko‘nikmalarini kasbiy faoliyatida aniq tadbiq etilishini namoyon etadigan sharoitga qo‘yiladi.

Biz endi quyida bo‘lajak muhandislarda tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirishga ularga ta’sir etuvchi omillar xaqida to‘htalib o‘tamiz.

I. O’quv materiali omili.

O’quv materialini taqdim etish tuzilmasini aniqlab, biz quyidagilarda to‘xtalamiz:

- Ilgari o‘rganilgan bilimlarni, yangi ma’lumotlar, aloqalar, bog’lanishlar bilan boyitilib bir necha marta takrorlanadi.
- Ta’lim oluvchi dastlabki muammoni tushunib uni hal qilish bilan bog’liq bo‘lgan bilimlar doirasini asta sekin kengaytiradi va chuqurlashtiradi:
- O’quv materiali mazmunning alohida qismlari turli hil usullar bilan bayon qilinadi.

II-Tashkiliy pedagogik ta’sir omillari.

Uning tarkibiga auditoriya va auditoriyadan tashqari mashg’ulotlardagi tashkiliy pedagogik ta’sirlar kiradi.

Auditoriya mashg’ulotlarida tashkiliy-pedagogik ta’sir tarkibiga bo‘lajak muhandislarining tadqiqotchilik ko‘nikmalarining shakllanishi va rivojlanishi jarayoniga va natijasiga ta’sir ko‘rsatuvchi quyidagilar kiradi.

III. Talabalarni o‘qitish va o‘rgatish omili.

Talabalarning o‘qitilganligi deganda biz ajratilgan vaqt ichida belgilangan o‘quv natijalarga erishish imkoniyatlari bilan birga talabalarning o‘qishga bo‘lgan qobiliyatini tushunamiz. Mazkur omilga quyidagi ikki jihat kiradi:

1. Auditoriya mashg’ulotlarida o‘qitish.

Auditoriya mashg’ulotlarida o‘qitishda talabalarni tadqiqodchilik ko‘nikmalarining shakllantirish jarayoni quyidagi tashkil etuvchilarga bog’liq bo‘ladi:

– talabalarning umumiy tayyorgarlik darajasiga;

– talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini egallash qobiliyatlariga;

– talabalar diqqatiga asab sistemasiga, mijoziga, shaxsiy fazilatlariga;

– talabalar fikrlash qobiliyatiga;

– tadqiqotchilik ko‘nikmalarini ongli va puxta o‘zlashtirishga bo‘lgan psixologik xususiyatlariga;

– o‘qishga qiziqishiga yoki talabalar tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllanishi maqsadini qay darajada tushunishadi va anglashadi, ular bunga qiziqishlarini namoyon etadilar;

– tadqiqotchilik faoliyati bilimlari va ko‘nikmalarini o‘zlashtirish sur’atlari:

– talabalarning sog’ligi, ularning charchagan, kasallanishi;

– talabalarning hayotiy tajribalar va qadriyatlarni inobatga olish;

– talabalarning intizomligi va mas'uliyatliligiga.

IV. Vaqt omili.

Unda ham ikki jihatni ajratiladi:

Auditoriya mashg'ulotlari va auditoriyadan tashqari mashg'ulotlarda tadqiqotchilik faoliyatiga vaqt sarflanadi va u quyidagilarga bog'liq bo'ladi:

- tadqiqotchilik faoliyati to'g'risidagi bilimlarni idrok qilishga va dastlabki o'zlashtirishiga:
- o'rganilgan o'quv materialni mustahkamlashga:
- nazorat qilishning davriyligini amalga oshirishga, bilimlarni takrorlash va mustahkamlashga:
- topshiriqlarni bajarishga va tadqiqotchilik ko'nikma va bilimlarini amalda qo'llanilishiga.

Auditoriyadan tashqari mashg'ulotlarda talabalarning o'zida tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishi va rivojlantirishi quyidagi sarflanadigan vaqtga bog'liq bo'ladi;

- mustaqil ish topshiriqlar va vazifalarini bajarishiga;
- qo'shimcha adabiyotlarni o'qishiga;
- fakultativ mashg'ulotlarda va qo'shimcha mashg'ulotlarda, to'garaklarda ishtirok etishiga.

V. O'qitishning kasbga yo'naltirilganligi omili.

O'qituvchining asosiy vazifasi o'qitish, tarbiyalash shaxsiy fazilat va qobiliyatlarini rivojlantirish, ko'nikma va malakalarini shakllantirish jarayonlarini tashkil etish va boshqarishdan iborat. O'qituvchi o'qitishni yo'lga solib turishi, jarayonlariga raxbarlik qilish kerak.

Xulosa.

Talabani kasbiy tadqiqotchilik faoliyatiga tayorlashda biz o'qitish jarayonini shunday tashkil etishimiz kerakki, bunda u oliy o'quv yurtida olgan bilimlarini, ko'nikmalari va malakalarini o'quvchilarga uzatibgina qolmay, balki ularni kasbga yo'naltirishi bunda ularga mustaqillik, tashabbus, erkinlik berishi kerak. "O'z ishining xaqiqiy ustasi o'quv tarbiyaviy jarayonda go'yoki "Kadr orqasida", o'quvchilar erkin amalga oshirayotganlardan tashqarida, aslida esa muhandis esa bajaradigan tanlovda qoladi".

Pedagogik-psixologik adabiyotlarni hamda tadqiqot ishlarini tahlil qilish natijasida biz bo'lajak muhandislarida tadqiqotchilik ko'nikmalarining shakllanishi va rivojlanishi unumdorligi etti omilning majmuaviy tasiriga bog'liqlik bulishini aniqladik. Ularning ta'sir ko'rsatish nisbatlari qanday? Buni eksperimentlar (tajribalar) yordamida omillar ta'sir ko'rsatishining turli xil darajaga ega ekanligini topish orqali aniqlanadi. Shuning uchun biz tajriba-sinov ishlari davomida turli omillarning bo'lajak muhandislarning tadqiqotchilik ko'nikmalarining jarayoni va natijasiga ta'sirini aniqlashga harakat qilib ko'ramiz. Buning uchun esa biz tadqiqotchilik ko'nikmalar shakllanganligi va rivojlanganligini qanday mezonlar va darajalar bo'yicha baholashimizni aniqlash lozim.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Атутов П.Р. Всестороннее развитие и профессиональная подготовка учащихся // Советская педагогика. –М.:1987.-№3.-С.36-41.

2. Зимняя И.А. Педагогическая психология: Учебное пособие. - Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 1997. - 480 с.

3. Морева Н.А. Основы педагогического мастерства. М.; Просвещение, 2006.

4. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов: В 2 кн. - М: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - Кн. 1: Общие основы процесса обучения. - 576 с: ил.

5. Райнером Хельмиг. «Методы профессионального обучения и повышения квалификации» в рамках «Региональной сети обучения преподавателей (профессиональная педагогика/дидактика) в центрально-азиатских странах. Тошкент-2010.

6. Turmatov J.R. Kasb ta’limi o’qituvchisining asosiy tadqiqotchilik ko’nikmalari va ularni shakllantirish // Kasb-hunar ta’limi. - Toshkent, 2011. № 6. -B. 22-24.

7. Гетта В.Г., Плуток А.М. О комплексном характере подготовки студентов к руководству техническим творчеством учащихся // Школа и производство, № 4, 1987. С. 59-60.

8. Тигров В.П. Развитие технического творчества студентов индустриально-педагогических факультетов: Дис. ... канд. пед. наук. - М., 1988. -174 с.

TALABALARNING AXBOROT - KOMMUNIKATSION KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH VA RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

THEORETICAL PRINCIPLES FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF STUDENTS

Qarshiboyev Nizomiddin Abdumalik o'g'li

Jizzax politexnika instituti, "Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasi assistenti, Jizzax, O'zbekiston

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0945-8328

Annotatsiya: Ushbu maqolada "kompetentsiya", "kompetentlik", "axborot kompetensiyasi" va "axborot-kommunikatsion kompetentlik" tushunchalari o'rtasidagi aloqalar va munosabatlarni, shuningdek, turli xil olimlarning tajribasini va fikr mulohazalarini o'rganish orqali talabalarning axborot-kommunikatsion kompetentlik ko'nikmalarini shakillantirish asoslari va bu orqali talabalarning axborot-kommunikatsion kompetentligini rivojlantirishning nazariy asoslari qarab o'tilgan.

Hozirgi kundagi iqtisodiyot tarmoqlarida ishlab chiqarish texnologiyalari tubdan yangilanib bormoqda, ya'ni deyarli hammasi raqamli texnologiyalar asosida harakatga keltiriladi. Albatta bu zamonaviy texnologiyalarning barchasi energiya tejamkor ya'ni kam energiya evaziga ko'proq foyda keltiradigan texnologiyalardir. Biroq bu raqamlashgan zamonaviy texnologiyalardan unumli foydalana olish, ularni boshqarish zavod, fabrika, kombinatlar uchun zamonaviy bilimlarni egallagan, yuksak ma'naviyatli kadrlarga bo'lgan ehtiyojni tug'dirmoqda.

Bo'lajak mutaxassislarning kasbiy faoliyat sohalariga tayyorgarligida kasbiy bilim va tajribaning sifatini oshirishning ilmiy va nazariy asoslarini yaratish hamda ilg'or pedagogik va psixologik tajribalardan foydalanishni talab etadi. Buning uchun talabalarda kelajakda qaysi kasbiy faoliyat sohasini tanlamasin barchasi uchun ilm, fan va texnika bo'yicha tushunchaga ega bo'lish va albatta bularning barchasida raqamli texnologiyalarsiz va ularning rivojlanishisiz tasavvur qilib bo'lmasligini tushuntirishimiz zarur. Bundan tashqari bugungi jamiyatning ijtimoiy va iqtisodiy hayotida ro'y berayotgan o'zgarish va islohotlarda ham muhum o'ringa ega ekanligini nazarda tutib, bu jarayonda ham o'zining mustaqil ijtimoiy, siyosiy va iqisodiy qarashlari muhim ekanligini anglashi zarur.

Ta'limni axborotlashtirish jarayonining jadal rivojlanishi zamonaviy inson hayotining deyarli barcha sohalarida yangi raqamli texnologiyalarini joriy etishni taqazo etmoqda. Respublika sanoat va ishlab chiqarishni texnologik modernizatsiya qilish va texnik vositalarni ishlab chiqish uchun zamonaviy raqamli texnologiyalaridan foydalanish asosiy omil bo'lib xizamat qiladi.

Kompetentlikka asoslangan yondashuv doirasida amaliy matematika bakalavr bitiruvchisi umumiy texnik tayyorgarligi sifati muammosini hal qilish yo'lidagi asosiy ko'rsatma - bu kasbiy kompetensiyaning muhim tarkibiy qismi sifatida **axborot-kommunikatsion kompetentlikni** rivojlantirishdir.

Kalit so'zlar: axborot, kommunikatsiya, kompetentlik, kompetensiya, raqamli texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari.

Annotation: In this article, by studying the connections and interrelationships of the concepts of “competence”, “competence”, “information competence” and “information and communication competence”, as well as the experience and opinions of various scientists, students’ information is communicative competence. The basics of skills formation and the theoretical foundations for the development of information and communication competence of students through this are considered.

Production technologies in modern sectors of the economy are being radically updated, that is, almost everything is implemented on the basis of digital technologies. Of course, all of these modern technologies are energy efficient, that is, technologies that provide more benefits with less energy. However, the ability to effectively use and manage digital modern technologies creates a need for highly moral personnel with modern knowledge for plants, factories and factories.

This requires the creation of scientific and theoretical foundations for improving the quality of professional knowledge and experience, as well as the use of advanced pedagogical and psychological experience in training future specialists for areas of professional activity. This requires that students have an understanding of science, engineering and technology for all of them, whatever career they choose in the future, and we must explain that all this cannot be imagined without digital technologies. and their development.In addition, given that she occupies an important place in the changes and reforms taking place in the social and economic life of modern society, it is necessary to realize that her independent social, political and economic views are also important in this process.

The rapid development of the process of informatization of education requires the introduction of new digital technologies into almost all spheres of life of a modern person. The use of modern digital technologies serves as the main factor in the technological modernization of industry and production of the republic, and the development of technical means.

Within the framework of the competency-based approach, the main guideline for solving the problem of the quality of general technical training for a bachelor of applied mathematics is the development of information and communication competence as an important component of professional competence.

Key words: information, communication, competence, competency, digital technologies, information and communication technologies.

Kirish.

Ta’limni axborotlashtirish jarayonining jadal rivojlanishi zamonaviy inson hayotining deyarli barcha sohalarida yangi raqamli texnologiyalarini joriy etishni taqazo etmoqda. Respublika sanoat va ishlab chiqarishni texnologik modernizatsiya qilish va texnik vositalarni ishlab chiqish uchun zamonaviy raqamli texnologiyalaridan foydalanish asosiy omil bo‘lib xizamat qiladi.

Hozirda davlatimiz tomonidan ta’limga bo‘lgan alohida e’tibor, oliy ta’lim tizimi tuzilishini takomillashtirishni va modernizatsiya qilishni hamda axborotlashtirish jarayonlarini amalga oshirish asosiy omillardan biri bo‘lsa, talabalarga ta’lim tarbiya berishda kompetensiyaviy yondashuv yo‘nalishi ham asosiy omillarning biri sanaladi. Shu bilan birga kompetensiyaviy yondashuv ilmiy mazmunidan amaliy kasbiy faoliyatda foydalanish qobiliyatini, zamonaviy axborotlashtirish vositalaridan foydalangan holda kasbiy vazifalarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan amaliy faoliyatni kuchaytirishni talab qiladi.

Adabiyotlar tahlili.

Ingliz psixologi Djon Ravenning fikricha, “**kompetentlik** bu, muayyan kasbiy faoliyat sohasidagi vazifalarni bajarishda qo‘llaniladigan maxsus qobiliyat, bundan tashqari sifatli egallanagan bilimlar, o‘qitilgan fanlarning o‘ziga xos ko‘nikmalari, o‘ziga yukalatilagan topshiriqlarni bajarishdagi mas’uliyat hissini bog‘lab o‘rganadi [1].

Y.G.Tatur fikricha **kompetentlik** ma’lum bir sohada muvaffaqiyatli faoliyat olib borish uchun o‘z salohiyatini (bilim, ko‘nikma, tajriba, shaxsiy fazilatlar va boshqalarni) amalga oshirish istagi va qobiliyatini tavsiflovchi insonning ajralmas xususiyati [2].

Ensiklopedik lug‘atlarda **kompetensiya** insonning bilim va ko‘nikma o‘rtasidagi aloqani o‘rnatish, qo‘yilgan muammoni hal qilish tartibini shakllantirishga umumiy tayyorligi deb ta’rif berilgan bo‘lsa, **kompetentlik** olingan universal bilimlar, shakllangan ko‘nikmalar asosida sub’ektning mustaqil harakat qilish qobiliyati deb ta’rif beriladi [3].

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, “kompetensiya” va “kompetentlik” tushunchalarini talqin qilishda aniq bir tushunchaga tayanib bo‘lmaydi. Ba’zi mualliflar (J.Raven, Y.G.Tatur, mehnat bozori atamalarining lug‘ati) ushbu tushunchalarni birlashtiradilar, yana boshqalari (A.A.Verbitskiy, O.G.Larionova, L.V.Rosnovskaya, A.V.Xutorskoy va boshqalar) esa ushbu tushunchalarni turli asoslarga ko‘ra ajratadilar. Ko‘pgina tadqiqotchilar kompetensiyalar BKM (bilim, ko‘nikma va malaka), talaba qobiliyati va xulq-atvorining to‘plami emas, balki tizimli xarakterga ega bo‘lgan, shaxs faolligi va muvaffaqiyatining shaxsiy omillarini o‘z ichiga oladi degan fikrga qo‘shilishadi. Shunga qaramay, deyarli barcha ta’riflarda bir qator BKM, ijtimoiy yoki kasbiy sohadagi muayyan faoliyat turiga tatbiq etiladigan shaxsiy qobiliyatlari, tajriba va shaxsiy munosabat qobilyatlari bayon etilgan. V.A.Adolfning so‘zlariga ko‘ra kompetentlik muttasil o‘zgarib turadigan kasbiy muhitda yetarli, mustaqil, mas’uliyatli harakat qilish qobiliyatida namoyon bo‘ladi, uning o‘zini o‘zi baholashga va o‘zini rivojlantirishga tayyorligini aks ettiradi [4].

Tadqiqot metodologiyasi.

Kompetentlikka asoslangan yondashuv doirasida amaliy matematika bakalavr bitiruvchisi umumiy texnik tayyorgarligi sifati muammosini hal qilish yo‘lidagi asosiy ko‘rsatma - bu kasbiy kompetensiyaning muhim tarkibiy qismi sifatida axborot - kommunikatsion kompetentligini shakllantirish va rivojlantirishdir.

Kompetentlikka asoslangan yondashuvning asosiy tushunchalari “kompetensiya” va “kompetentlik”dir. Ushbu tushunchalar uzoq yillardan buyon kundalik hayotimizda, ilmiy adabiyotlarda foydalanilgan, ammo kompetentlikka asoslangan yondashuvni pedagogik amaliyotga joriy etishda turli xil qarashlar mavjudligidan ilmiy ishimiz uchun yagona tushunchaga kelishimiz kerak.

Kompetensiya so‘zi lotinchada “competere”, “erishyabman”, “munosibman”, “loyiqman” degan ma’noni beradi. Ko‘pgina adabiyotlarda “raqobatlashmoq”, “musobaqalashmoq”, “bellashmoq”, “yutuqlilik”, degan ma’nolarda ishlatiladi.

Xususan, **kompetentlikka asoslangan yondashuv**ning asosiy tushunchalari **“kompetensiya”** borasida rus pedagoglari A.A.Verbitskiy, O.G.Larionovalarning ta’kidlashicha, mutaxassisning faoliyat sohasi, uning huquqlari, majburiyatlari va mas’uliyat sohasi turli xil rasmiy hujjatlar, qonunlar, me’yoriy hujjatlar, farmonlar, buyruqlar, ko‘rsatmalar va boshqalarda belgilangan bo‘ladi. **“Kompetentlik”**ni esa bugungi jamiyatga, atrofdagi odamlarga va o‘ziga nisbatan talabchanlik munosabatda bo‘lish, kasbiy motivlar, mutaxassis shaxsining kasbiy fazilatlari, uning psixofiziologik xususiyatlari, qobiliyatlari, bilimlari, ko‘nikmalari va boshqalarni **kompetentlik** tushunchasi bilan o‘rganganlar [5].

Yuqoridagilarga asosan kelib chiqib, “**kompetensiya** - bu bo‘lajak mutaxassisning unumli ijtimoiy va kasbiy faoliyati va shaxsning rivojlanishi uchun kerak bo‘ladigan bilim, ko‘nikma, malakalar, qobiliyatlar hamda qadriyatlarning dinamik birlashmasi hisoblanadi.

Axborot - kommunikatsion kompetentlik - bu axborot va texnik bilimlarni birlashtirgan murakkab tushuncha, shuning uchun axborot - kommunikatsion kompetentligini aniqlash uchun har bir “axboort” va “komunikatsiya” ni alohida ko‘rib chiqish kerak bo‘ladi.

“Axborot kompetenlik” tushunchasi ancha keng va hanuzgacha bir xil talqin qilinmaydi. Jamiyat rivojlanishining hozirgi bosqichida axborot texnologiyalaridan foydalanish sohasi faol ravishda kengaymoqda. Ommaviy axborotlashtirish davlat va inson hayotining barcha sohalariga ta’sir ko‘rsatdi: iqtisodiyot, ishlab chiqarish, ta’lim va boshqalar. Axborot kompetenligini shakllantirish muammosini o‘rganish bilan turli fan soha vakillari: faylasuflar, psixologlar, o‘qituvchilar, sotsiologlar shug‘ullanadilar.

Axborot kompetenligini shakllantirish masalasiga talabning ortishi ta’lim jarayonini axborotlashtirish bilan bog‘liq, chunki axborot oliy ta’lim tizimini takomillashtirishning samarali vositalaridan biridir. Ilmiy adabiyotlarda “axborot kompetenligi” tushunchasi ko‘pincha “axborot savodxonligi”, “axborot madaniyati” tushunchalari bilan birgalikda ko‘rib chiqiladi. “Axborot kompetenligi” ta’rifi bo‘yicha turli xil qarashlar mavjud, ularning ba’zilari bilan tanishib chiqamiz.

Y.I.Askerko fikricha, **axborot kompetenligi –** axborotni samarali izlash, to‘plash, tahlil qilish, o‘zgartirish va undan ta’lim-bilish faoliyatida unumli foydalanish istagi va qobiliyatini aks ettiruvchi insonning integral xususiyati [6].

N.V.Gafurova, A.D.Arnautovlar tadqiqotiga ko‘ra, **axborot kompetenligi** – kasbiy muammolarni hal qilish, turli xil dasturiy mahsulotlar va hisoblash moslamalarini birlashtirish uchun ishlatiladigan hisoblash moslamalari va dasturiy mahsulotlarning funksional imkoniyatlarini tahlil qilish asosida axborot texnologiyalarini kasbiy faoliyatga ongli ravishda qo‘shish qobiliyati [7].

O.G.Smolyaninovaning o‘rganishlariga ko‘ra, **axborot kompetenligi –** axborotni izlash, qabul qilish, qayta ishlash, taqdim etish va uzatish, umumlashtirish, tizimlashtirish va bilimga aylantirishning universal usullariga egalik qilish [8].

A.L.Semenov fikriga ko‘ra, **axborot kompetenligi –** axborotni faol va mustaqil ravishda qayta ishlash, texnik vositalardan foydalangan holda nostandart vaziyatlarda samarali qaror qabul qilish qobiliyatini o‘z ichiga olgan “yangi savodxonlik”ga ega bo‘lish [9].

L.G.Osipova izlanishlariga ko‘ra, **axborot kompetenligi –** keng, tez yangilanib va o‘sib boradigan axborot sohasida harakat qilish, kerakli ma’lumotlarni tezda topish va o‘zingizning faoliyat tiziminiga kiritish qobiliyati, amaliy va tadqiqot muammolarini hal qilishda qo‘llash [10].

M.P.Lapchik ta’kidlashicha, **axborot kompetenligi –** mutaxassisning shaxsiy va kasbiy faoliyati xususiyati, unda barcha kompyuter vositalari va texnologiyalarining to‘plamidan va turlicha foydalanishga tayyor bo‘lishdan iborat [11].

N.I.Pak fikricha **axborot kompetenligi –** insonning axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi ko‘nikmalari asosida kasbiy muammolarni hal qilish va ko‘zlangan maqsadlarga yetishish uchun axborot faoliyatini amalga oshirish potentsial qobiliyati, shuningdek uni yaratish usullaridan foydalanish bo‘yicha to‘plagan tajribasi, yordamida ma’lumot to‘plash, saqlash, qayta ishlash ma’lumot olish uchun kompyuter imkoniyatlari [12].

M.Pintoning tadqiqotlariga ko‘ra, **axborot kompetentsiyalari** – axborotni qidirish, axborotni baholash, axborotni qayta ishlash, aloqa va axborotni tarqatish qobilyati [13].

Y.K. Arnold fikriga ko‘ra **axborot kompetenligi** deganda bo‘lajak mutaxassislarni, shu jumladan tarjimonlarni kasbiy tayyorlash jarayonida shakllanishi kerak bo‘lgan asosiy kompetentsiyalar tushuniladi [14].

Yuqorida keltirilgan axborot kompetensiyaga bag‘ishlangan tadqiqotlardan kelib chiqib, biz **axborot kompetenligini** – shaxsning kasbiy faoliyatda qo‘llaydigan BKMlar to‘plamini egallash jarayonida shakllanadigan integral xususiyatini yangi raqamli texnologiyalar va texnik vositalardan foydalangan holda ma’lumotlarni yaratish, saqlash va uzata olish qobilyati deb ta’rif bersak bo‘ladi.

Muhandislik kommunikatsiyalarini qurilishi va montaji (turlari bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishi talabalari muhandislik yo‘nalishida kasbiy faoliyat yuritishi mumkinligini inobatga olib, talabalarning axborot-texnik kompetensiyasi mazmunining o‘ziga xos xususiyatidan kelib chiqib, kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda kasbga yo‘naltirilgan muhandislik muammolarini hal qilish, tizimli fikrlash qobilyatlarini shakllantirish masalasi qaralmoqda.

Axborot - kommunikatsion kompetentlikning ikkinchi elementi - bu umumiy kommunikatsion kompetentlik tushunchasidir.

G.N.Stainovning ta’kidlashicha, umumiy kommunikatsion kompetensiya nafaqat kommunikatsion bilim va ko‘nikmalarni, balki shaxsning keng texnik va texnologik dunyoqarashi, muloqot, mustaqil qaror qabul qilish qobiliyati, muhandislik fikrlashning izchilligi va moslashuvchanligi ilm-fanni talab qiladigan sharoitlarda bitiruvchining yuqori texnologiyalar sohalari

kabi fanlararo mobilligi xususiyatlarning mavjudligini ham anglatadi [15].

V.V.Osipov va V.N.Xudyakov umumiy kommunikatsion kompetentlikni talabaning umumiy texnik fanlar sohasidagi bilim, ko‘nikma va malakalarning yagona kompleksi, shuningdek, ma’lum kasbiy faoliyatga qobiliyat va tayyorlikni shakllantirishning o‘lchovi sifatida belgilaydi [16].

T.P.Petlina umumiy kommunikatsion kompetentlikni talabaning umumtexnik faoliyati, ya’ni muhandislik va grafik bilimlari, o‘z-o‘zini rivojlantiruvchi ko‘nikmalari va qobiliyatlari asosida olgan BKMlar belgilaydi va bu muhandis kasbiy faoliyatining ko‘p qirralligi va keng qamrovliligini belgilaydi [17].

Xulosa.

Shunday qilib, barcha mualliflar umumiy kommunikatsion kompetentlikda umumiy texnik tayyorgarlikning asosiy darajasini tashkil etadigan bilimlar, ko‘nikmalar va malakalar to‘plamini, ularni kasbiy faoliyatni amalga oshirishda to‘plash va rivojlantirish qobiliyatlarini ajratib ko‘rsatadilar.

Tadqiqotlarimiz davomida “kompetensiya”, “kompetentlik”, “axborot kompetenligi” va “umumiy kommunikatsion kompetensiya” tushunchalari hamda ular o‘rtasidagi o‘zaro aloqalar va munosabatlarni, shuningdek tadqiqotchi olimlarning tajribalari bizning tadqiqotimizning asosiy tushunchalari bilan tanishtiradi.

Muhandislik kommunikatsiyalarini qurilishi va montaji (turlari bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishi talabalarining ***axborot - kommunikatsion kompetentligi*** – bu ishlab chiqarish karxonalari va tashkilotlarida kasbiy faoliyati davomida muhandislik muammolarini hal qilishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalana olishining dinamik shaxsiy sifatidir.

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, talabalarda samarali axborot - kommunikatsion kompetentligini rivojlantirishda asosiy o‘rin tutadi. Faol ta’lim usullari, tajriba imkoniyatlari va doimiy kasbiy rivojlanish bo'lajak muhandislarda zarur kompetensiyalar bilan jihozlashda hal qiluvchi komponentlar sifatida paydo bo‘ldi. Bundan tashqari, tajribali o'qituvchilar va ekspertlar tomonidan taqdim etilgan tushunchalar axborot kompetentsiyasini rivojlantirishda murabbiylik va hamkorlikdagi o'quv muhitining ahamiyatini ta'kidlaydi.Axborot landshaftining dinamik va doimiy o'zgaruvchan tabiati kasbiy rivojlanishga doimiy intilishni talab qiladi. Bo'lajak informatika o'qituvchilari nafaqat hozirgi texnologiyalarni o'rganish, balki paydo bo'layotgan tendentsiyalarga moslashish uchun ham jihozlanishi kerak. Ushbu moslashuvchanlik ularning rivojlanayotgan raqamli sohada samarali qo'llanma va murabbiy bo'lib qolishini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Полонский, В.М. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский.– М.: Высш. шк., 2004. – 512 с.

2. Татур, Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю.Г. Татур. – М.: Высшее образование сегодня, 2004. – № 3. – С. 20–26.

3. Советский энциклопедический словарь / под ред. А. М. Прохорова. –4-е изд. – М. : Сов. Энциклопедия, 1986. – 1600 с.

4. Адольф, В.А. Профессиональные задачи как целевой вектор реализации компетентностного подхода в образовании / В.А. Адольф, Н.Ф. Яковлева // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2016. – №. 1 (35), – С. 43–47.

5. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова М.: Логос, 2009 г. – 336 с.

6. Аскерко, Ю.И. Актуализация процесса формирования информационной компетентности студентов в процессе профессиональной подготовки / Ю.И. Аскерко // Вестник Воронежского государственного ун-та. Серия: Проблемы высшего образования. – 2007. – №1. – С. 87–89.

7. Гафурова, Н.В. Формирование информационной компетентности будущих бакалавров - инженеров: содержательный аспект / Н.В. Гафурова, А.Д. Арнаутов //Интеллектуальный и научный потенциал XXI века : сб. тр. междунар. науч.-практич.конф, Волгоград. – 2017. – С. 129–131

8. Смолянинова, О.Г. Развитие методической системы формирования информационной и коммуникативной компетентности будущего учителя на основе мультимедиа технологий: дис…. д-ра пед. наук: 13.00.02. – СПб., 2002. – 504 с.

9. Семёнов, А.Л. Роль информационных технологий в общем среднем образовании / А.Л. Семенова. – М.: Изд-во МИПКРО, 2000. – С.32.

10. Осипова, Л. Г. Деятельность педагогического коллектива по достижению современного качества образования / Л. Г. Осипова // Совершенствование структуры школьного образования на основе возрастного подхода : материалы науч.-практ. конф. – Калининград. – 2003. – С. 45–49.

11. Лапчик, М. П. Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования : учебное пособие / М. П. Лапчик. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 182 с,

12. Пак, Н.И. Уточнение понятия икт-компетентность на основе информационного подхода / Н.И. Пак, С.В. Светличная // Педагогическая информатика. – 2009.– № 2. – С. 43–52.

13. Pinto M., Garsiya-Marko X., Granel X., Seyls Aslib D. Journal of Information Management – 2014 emerald.com.

14. Tarasenko R., Amelina S., Azaryan A., Arnold Y.K., Mariya P.Sh. – 2020 ds.knu.edu.ua.

15. Стайнов, Г Н. Проектирование педагогической системы общетехнической подготовки в инженерном вузе : автореферат дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / Стайнов Геннадий Николаевич. – Казань, 2003. – 38 с.

16. Осипова, В.В. Модель формирования общетехнической культуры студентов ссузов / В.В. Осипова, В.Н. Худяков // Вестник Челябинского государственного университета. – 2012. – № 19 (273). – С. 104–107.

17. Петлина, Т.П. Возможности формирования политехнической компетенции студентов агроинженерных специальностей в процессе общетехнической подготовки / Т.П. Петлина // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина. – 2008. – № 6-2. – С. 83–86.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ПАВ НА ОБРАЗОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ СИНТЕЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТИХ ВЕЩЕСТВ

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE CHEMICAL STRUCTURE AND PROPERTIES OF SURFACTANTS ON THE FORMATION AND CHARACTERISTICS OF INTERMEDIATE COMPOUNDS DURING SYNTHESIS USING THESE SUBSTANCES

.

Мирзаахмедова Мавлуда Ахмеджановна

Старший учител Ташкенский Химико Технологический Института Республике

Узбекистан, Кафедры «Химическая технология переработки газа»,

100011, Узбекистан, г. Ташкент, Шайхантахурский район, ул. Навоий, 32

Шобурхонова Лазокат Рустамовна

Магистрант Ташкенский Химико Технологический Института Республике

Узбекистан, Кафедры «Химическая технология переработки газа»,

100011, Узбекистан, г. Ташкент, Шайхантахурский район, ул. Навоий, 32

Оллаёров Мақсуд Махмудович

Бакалавр Ташкенский Химико Технологический Института Республике

Узбекистан, Кафедры «Химическая технология переработки газа»,

100011, Узбекистан, г. Ташкент, Шайхантахурский район, ул. Навоий, 32

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлено исследование, посвященное анализу структуры и свойств интермедиатов в процессе сопряженных реакций с использованием различных видов поверхностно-активных веществ и гидрогелей. Авторы представляют результаты экспериментов, направленных на установление взаимосвязи между химической структурой интермедиатов и характеристиками конечных продуктов. В работе подробно рассматриваются методы регулирования процессов синтеза, позволяющие достичь желаемых свойств продуктов. Полученные данные имеют важное значение для дальнейшего развития области синтеза функциональных материалов, так как они позволяют оптимизировать процессы получения продуктов с определенными физико-химическими и биологическими свойствами. Полученные результаты могут быть применены в различных сферах нефтегазовой промышленности, таких как нефтепереработка, газовая промышленность, геологоразведочные работы и другие. Они могут быть полезны при разработке новых технологий очистки, транспортировки и переработки углеводородного сырья. Также эти данные могут быть использованы для улучшения процессов добычи и эксплуатации месторождений нефти и газа. В целом, данное исследование вносит важный вклад в развитие нефтегазовой отрасли, способствует оптимизации производственных процессов и повышению эффективности использования энергетических ресурсов. В целом, данное исследование вносит важный вклад в понимание механизмов химических реакций и формирования продуктов, а также открывает новые перспективы для создания инновационных материалов с широким спектром применения.

В рамках статьи также представлены перспективы дальнейших исследований в области нефтегазовой промышленности. Авторы обсуждают возможности дальнейшего углубления в изучение влияния различных факторов на формирование интермедиатов и оптимизацию процессов производства нефтегазовых продуктов. Особое внимание уделено разработке новых методик анализа и технологий с целью повышения эффективности производства и получения

продуктов с улучшенными характеристиками. Также обсуждаются возможные перспективы применения результатов исследования в нефтегазовой индустрии, включая создание инновационных нефтегазовых продуктов и технологий. Представленные в статье данные и выводы могут быть полезными для специалистов в области нефтегазовой промышленности, инженерии и технологий, а также для предприятий и организаций, занимающихся разработкой и производством нефтегазовых продуктов. В целом, данная работа является важным вкладом в развитие нефтегазовой отрасли и открывает новые перспективы для применения современных методов исследования в данной области.

ANNOTATION

This article presents a study devoted to the analysis of the structure and properties of intermediates in the process of coupled reactions using various types of surfactants and hydrogels. The authors present the results of experiments aimed at establishing the relationship between the chemical structure of intermediates and the characteristics of the final products. The work discusses in detail methods for regulating synthesis processes to achieve the desired properties of the products. The data obtained are important for the further development of the field of synthesis of functional materials, since they make it possible to optimize the processes for obtaining products with certain physicochemical and biological properties. The results obtained can be applied in various areas of the oil and gas industry, such as oil refining, gas industry, geological exploration and others. They can be useful in the development of new technologies for purification, transportation and processing of hydrocarbon raw materials. Also, this data can be used to improve the processes of production and operation of oil and gas fields. Overall, this research makes an important contribution to the development of the oil and gas industry, contributing to the optimization of production processes and increasing the efficiency of use of energy resources. Overall, this research makes an important contribution to the understanding of the mechanisms of chemical reactions and product formation, and also opens new prospects for the creation of innovative materials with a wide range of applications.

The article also presents prospects for further research in the field of the oil and gas industry. The authors discuss the possibilities of further deepening the study of the influence of various factors on the formation of intermediates and optimization of processes for the production of oil and gas products. Particular attention is paid to the development of new analytical methods and technologies in order to increase production efficiency and obtain products with improved characteristics. Possible prospects for applying the research results in the oil and gas industry, including the creation of innovative oil and gas products and technologies, are also discussed. The data and conclusions presented in the article may be useful for specialists in the field of oil and gas industry, engineering and technology, as well as for enterprises and organizations involved in the development and production of oil and gas products. Overall, this work is an important contribution to the development of the oil and gas industry and opens up new prospects for the application of modern research methods in this area.

Сопряженные реакции включают взаимодействие трех и более соединений, что приводит к образованию функционально-активных полупродуктов. В этих полупродуктах содержатся атомные группы, проявляющие взаимодействие с соединениями, участвующими в реакции. Такие реакции предоставляют широкий спектр полупродуктов, необходимых для синтеза различных соединений, препаратов, реагентов, материалов и модификации синтетических полимеров. В развитии теоретической органической химии важное значение имеют такие сопряженные реакции, как каталитическое окисление углеводородов, окислительное хлорирование, сульфоокисление, окислительный аммонолиз, хлорметилирование, сульфометилирование и другие. Эти реакции часто необходимы для синтеза соединений, которые трудно получить другими методами, даже если есть возможность синтеза отдельных соединений.

Постановка проблемы изучения структур и свойств интермедиатов сопряжённых реакций вытекает из требования времени по развитию фундаментальных исследований с целью создания новых разновидностей поверхностно-активных веществ широким спектром

использования для целенаправленного регулирования свойств дисперсных систем, деэмульсации водно-нефтяных дисперсии, стабилизации промывочных растворов и т.д. Для получения новых материалов при помощи ПАВ и гидрогелей из полупродуктов или углеводородного сырья - газоконденсата необходимо разработка путей синтеза с регулированием структуры и свойств интермедиатов в конкретном случае рассматриваемой реакции (например, реакция окисления фракции углеводородов, карбоаммонолиза спиртов и поливинилового спирта) [1,2].

В нашей работе принято природная смесь углеводородов (таблица 1.)– газоконденсат (ГК) и окислительное превращение его в кислородсодержащие соединения с последующим получением оксигенатов присадок для моторных топлив.

Таблица 1.

Физико-химические характеристики фракций газоконденсата

Фракция, К	Выход фракции%	Групповой состав углеводородов, % масс.			Удельный вес	Показатель преломления
		Метановы	Нафтеновые	Ароматические		
338-363	9,3	58,4	21,8	19,8	714,0	1,4215
363-393	26,8	41,5	32,7	25,8	723,2	1,4312
393-423	33,1	39,0	20,7	40,3	752,5	1,4327

Природные смеси углеводородов как ГК подвергаются к окислению кислородом воздуха при различных условиях. Из ряда известных поисковых работ, относящихся к окислению природных смесей углеводородов, можно сделать вывод о том, что для определения реакционной способности ГК необходимо установить их фракционный и групповой состав. Наиболее эффективен отбор фракционного состава узких фракций. Мы считаем целесообразным окисление фракции: 308-338 К. Для характеристики углеводородного состава анализировали узкие его фракции.

При окислении углеводородов ГК определяющим является изучение изменений НТК фракций и их физико-химических свойств. Аналитические результаты по свойствам дают возможность определить предварительные условия окисления тех или иных фракций углеводородов, и группового состава углеводородов ГК в зависимости от температуры и количества отбираемой фракции.

Полупродукты для проведения сопряжённых реакций является, лёгкая фракция газоконденсата, состоящая в основном из смеси углеводородов; пентанов, гексанов, гептанов и октанов (таблица 2.).

Таблица 2.

Физико-химические свойства легких составляющих газоконденсата

Наименование	Брутто формула	Мол.масса,г.	$T_{кип.}$ °C	Плотность, г/см^3	Показатель преломления
Пентан	C_5H_{12}	72,15	36,07	0,6260	1.35748
Гексан	C_6H_{14}	86,16	68,5	0,6596	1,3750
Гептан	C_7H_{16}	100,20	98	0,683	1,3877
Октан	C_8H_{18}	114,22	126	0,70252	1,39743

Предлагается осуществить каталитическое окисление в потоке кислорода из воздуха, инициируя свободно-радикальный цепной механизм с целью получения ценных кислородсодержащих соединений (таких как оксигениды: C-O-O-C-, -R-OH, R-CHO, гидропероксиды, спирты, эфиры и прочие). Затем полученные конечные продукты могут быть использованы в качестве присадок, улучшающих физико-химические свойства моторных топлив.

Для получения серии поверхностно-активных гидрогелей в качестве полупродукта был использован поливиниловый спирт с различным молекулярным весом. Чистота и структурные характеристики поливинилового спирта исследовались с использованием стандартных методов.

Исследования реакции корбоамонолиза поливинилового спирта наряду с изучением индивидуальных спиртов с целью превращение их в амиды, чрезвычайно интересным и актуальным является исследование реакции карбоаммонолиза многоатомных спиртов, а также поливинилового спирта (ПВС). Учитывая значимость получаемых амидов, нами в качестве объектов исследования при карбоаммонолизе взят поливиниловый спирт, так как при этом образуются различные модификации ПВС по-лиакриламидного характера, например, поливинилоамидные производные и стереорегулярные изо- и синдиотактические структуры [3,4].

Выбор поливинилового спирта для синтеза связан также с тем, что технология его производства представляется возможной при существующем производстве ацетилена и уксусной кислоты, что является удобным подспорьем для получения винилацетата и дальше при его полимеризации – поливинилацетат, представляющего ценную смолу для получения ряда технических материалов (клея, покрытий, линолеума и т.д.), в том открывается числе реакционноспособной смолы после модифицирования её свойств. Амидо производные такой смолы могут служить эффективными структурообразователями и стабилизаторами дисперсных систем и комплексообразователями цветных и редких металлов при их извлечении их из техногенных растворов. Отсутствие способа получения производства указанных водорастворимых смол создает существенные региональные затруднения в разработке получения ряда важных и соединений. Поэтому, с целью расширения ассортимента и увеличения объема, а также улучшения свойств водорастворимых смол, изучены наиболее короткие пути превращения смол в их амидопроизводные через сопряжённую реакцию карбоаммонолиза. Для исследования реакции карбоаммонолиза был взят ПВС со следующими параметрами:

Порошок от белого до светло-желтоватого цвета;

Плотность (ρ), г/см3 - 1,2+1,3;

Показатель преломления (n_1^{60}) - 1,4950+1,5420;

Поливиниловый спирт с указанными показателями является не стабильным, поэтому путём ультра-центрофугирования его растворов были получены три фракции с молекулярным распределением: ПВС-I 20000-40000 (30 %); ПВС-II=40000-75000(45 %); ПВС-III=75OOO-15OOOO(25 %). В этих фракциях от-сутствуют различные включения, так как они отделены высоливанием поверенной солью (табл. 3).

Таблица 3.

Свойства фракций ПВС

Условное название	Мол. масса	Степень полимеризации	Структуры, %		Плотность, г/см3	Показатель преломления n_D^{20}	Внешний вид
			Цис-	Транс			
ПВС-I							Белый порошок
ПВС-II							-
IПВС-III							Бледно-желтый порошок

Как видно из таблицы, характеристические показатели фракций ПВС сравни-тельно стабильные и поэтому они приемлемы для проведения реакции карбоаммонолиза. Реакцию проводили в металлических капсулах взбалтыванием при термостатировании реакционной смеси, состоящей из ПВС, окиси углерода и аммиака в соотношении 1:1,2:1,4 мольных. Расчёт количества реагирующих газов производили с учетом их парциальных давлений.

Список литературы:

1. Алимов А.А. Нефтехимические синтезы полупродуктов на основе разработок сопряжённых реакций//Сб. Коллоквиума ГКНТ и ВАК РУз 12-13 ноября, Т., 1998. С. 197-199.;

2. Смирнов, Г.А., Козлов, Д.В. и Горбунов, П.И. (2019). "Синтез амидо-производных ПВС и их свойства." Журнал полимерной химии, 28(4), 321-335.

3. Лебедев, Е.М., Зайцев, А.П. и Гусев, В.И. (2018). "Кинетические исследования реакции карбоаммонолиза." Журнал физической химии, 10(3), 207-220.

4. Никитин, С.Д., Крылов, П.А. и Данилов, В.М. (2017). "Влияние условий реакции на образование амидо-производных ПВС." Журнал прикладной химии, 22(1), 45-57.

CHARACTERISTICS OF SCIENTIFIC-TECHNICAL TRANSLATION AND THE IMPORTANCE OF TEACHING ESP IN TECHNICAL UNIVERSITIES

Associate Professor Nino Bochorishvili

Georgian Technical University, Faculty Of Engineering Economics, Media Technologies And Social Sciences, Tbilisi, Georgia

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-2248-7532

Associate Professor Nino Lomsadze

Georgian Technical University, Faculty Of Engineering Economics, Media Technologies And Social Sciences, Tbilisi, Georgia

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-1311-1059

Abstract

In the modern, globalized work environment, it is essential to remain up to date on the most recent advances in the field to gain the skills and expertise that employers value and to build a successful career. That is why technical translation has become an essential aspect of the educational process due to it necessitates an understanding of related technological terminology, knowledge of the subject, and an aptitude to interpret information precisely. By all accounts, translation fosters the development of fresh concepts and technological advancements while enhancing the expertise of experts from other countries. One may argue that it is beneficial to several spheres of human endeavor as technological phenomena are some of the things that people do using language. Additionally, it offers students a fresh perspective into their field and encourages innovation, which in turn results in economic growth by identifying and solving complicated issues in the industry. A demand for recent information is contributing to an increasing role for technical translation in international cooperation as well as information exchange. Also, scientific, and technological advancement, the future of computer translation is a subject of frequent discussion. In Georgia, ESP and technical translation have become part of the national curricula in tertiary education for academic/professional purposes. Most of the teaching takes place in the target language using authentic resources, with a focus on communication and the useful use of language that is suitable for the student's level of understanding. The article defines the importance of teaching ESP and technical translation and describes the specific features of technical text and the peculiarities of the translation of such authentic texts.

Keywords: Scientific-technical translation, ESP, Terminology, Educational process, Computer translation

For centuries, translation was the only means of communication between states and nations, but in the second half of the 20th century, the rapid development of science, along with the development of computers, the Internet, and other technical means of communication, made the importance of translation more decisive, and therefore a theoretical explanation of the translation process has become necessary. Practical experience provided us with material for theoretical research, which became the basis for the formation of theories of the model.

Famous Russian scientist V.N. Komisarov writes that "the science of translation is a combination of disciplines studying different aspects of translation[10]." In his opinion, "cultural, psychological, literary and other aspects can be expressed about translation in science, but the traditional view that languages play the main role in translation has a serious scientific basis, and the main place in modern translation theory is given to the linguistic theory of translation." [10].

The development of translation took place at the international level, and the translators themselves developed theoretical opinions about the theory of translation. Until the 20th century, the object of translation was mainly works of fiction. In the 20th century, world wars and the years of post-war reconstruction, technological innovations contributed to the development of international relations between countries, so translation became one of the most important areas of human activity. Based on the specificity of human relations, informational translation developed, and one of its main types - scientific-technical translation, was later named "English for Special Purposes"[4]. Its authors are scientists Hutchinson and Waters of the work "ESP: A working centered approach"[4]. Due to historical circumstances, the science of translation in Georgia developed in close connection with Soviet/Russian science and was dependent on it. During the Soviet Union, there was no need to use Georgian technical terms, as technical documentation was written in Russian. The demand for Georgian technical terms has increased during the last decade when various facilities began to be built in independent Georgia. Very often translators work to create glossaries of the most frequently used technical terms in their field[2].

Technical documentation is generally divided into three types: technical correspondence, technical instructions, and contracts for technical issues. All three types of technical text are characterized by general characteristics of technical language. The main purpose of technical documentation is its informativeness, thus the accuracy and compactness of the information itself, the use of specific terms, the abundance of headings and sub-headings, objective modality, graphic design, etc. But all these features are manifested differently in different types of technical documentation (technical correspondence, technical instructions, contracts concluded on technical issues) [2]. For example, the accuracy of information is equally characteristic of all three types of technical documentation. As for the compactness of information, this feature is most characteristic of technical correspondence, especially technical letters. As for technical instructions, the criterion of compactness of information can be said to be represented here due to the volume of this kind of documentation. The same is typical for contracts. Here, the information is presented as compactly as possible, but the volume of the document and its specificity do not allow us to talk about compactness.

Technical instructions and contracts concluded on technical issues are completely absent from this category. Nevertheless, knowledge of special vocabulary is necessary for understanding and writing technical documentation. In the case of a technical letter, these are mostly technical terms. In the instructions, these technical terms can be used in such a specific sense that in some cases there is a need to compile a special glossary, which is usually given at the end of the technical instructions. Technical contracts contain a variety of specific vocabulary. These are legal, economic, and technical terms, which are used for proper coverage of all points of the contract. In addition, contracts often contain official vocabulary and obsolete words (archaisms). Technical letters, as well as technical instructions, are characterized by the specific use of terms (legal, economic, and technical). Syntactic features are common in all types of technical documentation. These are the use of simple, complex subordinate, complex coherent sentences, affirmative (and not exclamatory and interrogative) sentences, frequent use of passive voice, lack of stylistic techniques (except for somatic, faded metaphors), lack of direct speech, etc. However, there are some differences, for example, the narrative tone is more typical for technical correspondence and contracts. In the technical instructions, there is a command tone. Regarding the organization of the text, technical letters are divided into paragraphs, technical instructions have many headings and sub-headings, and technical contracts are divided into clauses and sub-clauses. However, technical letters and memoranda are standardly formatted with the appropriate register. Moreover, modern technical manuals often have headings and sub-headings in different colors.

Technical text is characterized by the use of worn-out metaphors, and no other axiomatization is observed.[2] Almost every sentence in the technical manual is independent. In our opinion, here we have examples of parallel connection - the sentences seem to be located parallel to each other in space and time. Almost all technical instructions use the present simple tense. Interestingly, both active and passive constructions are used. From the point of view of syntax, complex sentences are mainly used in the technical text[3]. Complex sentences are also observed and they can only have the objective modality; Technical texts are full of terminology and are characterized by the use of limited vocabulary, there is no evidence of an emotional characterization. As for the syntactic features, in contrast to the technical text, different types of sentences can be found in the fictional text, and almost all the syntactic forms in the language. There are many more language techniques used in fiction than in technical ones. This is relevant both at the textual, morphological, and syntactic levels.

At first glance, the work on a technical translation is easier, because the main task is to express the idea of the author of the original text and, at the same time, to try to preserve the style of the original translation, not violate the accuracy of the original information. Technical correspondence is characterized by a combination of simple and complex sentences, an overabundance of passive forms, an absence of inverted order, and a lack of stylistic devices at all, except for somatic, faded metaphors[1]. When translating a technical text, it is important to adequately perceive and understand the technical text and translate it into the translation language and to adequately convey the used terminology in the translation. Adequate understanding and translation of the term creates difficulty here, especially since, as experience has shown, the terminology used in technical texts is often polysemous[2].

There are also cases of homonyms, so the choice of meaning depends on the field and context of the technical document. Consequently, the translator is required to accurately assign a specific meaning to the term. Technical documentation generally does not use proper names. Two different languages use completely different means to express the same idea. An exact/direct, word-for-word translation of the sentence becomes impossible, so the necessary dialectical means must be found. In the process of translation, our goal is to convey “the authenticity of the original, its form and content as much as possible in a new language” . One of the most important factors of informational translation is the informational accuracy of the translation, the violation of which can cause a lot of problems. On the other hand, an exact translation does not mean a literal translation. This means conveying the semantics of the text as accurately as possible and protecting its pragmatic intent as accurately as possible.

Let's look at the original as an organic whole, not as a mechanical combination of elements. The purpose of translation is not only to convey the elements and structure of the original but also to understand their function, which consists in the use of such elements and structures of the translator's native language, which are presented as substitutes and equivalents (i.e., equivalent both from a semantic point of view and a pragmatic purpose) with equal functional actualization and effect. In other words, "the translated text should sound natural" [11]. In the process of translation, a medium, an intermediary(in any kind of translation) is a translator who is responsible for ensuring that the source and translation match.

We can say that the translator's work is not only a mechanical but also a creative process. The same text may be translated slightly differently compared to the original, because all translators have their approach to translation, so "it is impossible to completely replace translators with machines or computers. A computer can never translate a text with the correct pragmatic implicature; it cannot convey the feelings and emotions that are woven into literary texts"[10]. However, theoretically, it is considered more possible to perform computer translation of technical text.

It is necessary to study the nature of translation equivalence at all three levels of semiosis (syntax, semantics, pragmatics). For example, achieving it only at the syntactic level is not enough for the final equivalence of the text, but it is necessary to achieve equivalence at the semantic and pragmatic levels as well. At the semantic level, it is achieved by equivalence at the lexical-phraseological and referential level, and pragmatic equivalence is the most important, since at this level the equivalence of the communicative effect in the primary and secondary message texts is maintained, which is necessary for the conditions of communication between languages and cultures. That is why a good translator must know the terminology of the field in which he works to be able to quickly adapt to strangers and understand the essence of what they say. When a translator translates a text, particularly a technical one, his goal is to achieve equivalence at all three levels of semiosis - syntactic, semantic, and pragmatic[6]. Syntactic equivalence refers to the use of parallel syntactic constructions in the original and translated texts, that is, the translation of the text with identical grammatical constructions. Semantic equivalence provides for the correct translation of information while preserving its semantic meaning. This means that the translation should not be literal, but accurate, and the translated text should be as semantically equivalent as possible to the original, i.e. the meaning of the original text should be transferred to the language of the translation. Moreover, Technical translations need to be precise and reliable since misunderstandings could result in confusion or incorrect interpretations.

Today, in the era of scientific and technical progress, it is often discussed the development prospects of computer translation. In our opinion, a computer cannot replace a human (translator) even because of its programmed nature. Thus, so far, such a perfect technique has not been created that would give the

machine the ability to think independently. However, on the other hand, we think that the computerization of society has had a positive effect on the work of translators[8]. First of all, it is easier for the translator to create an electronic version of the translated document, because the computer provides a quick implementation of ideas: the translator can check his work, change it, and there is no need to reprint it. An electronic dictionary is a good way to improve the quality of translation because the translator can quickly find any term that is represented by a word or phrase.

Thus, translation enriches the knowledge of specialists of different nationalities and creates conditions for the generation of new ideas and technical innovations. It can be said that it plays a positive role in various fields of human activity. One of the phenomena of human practice carried out through language is technical[8].

In today's global world, it is crucial to be aware of recent advances in the specific field to be equipped accordingly with the practical skills and knowledge needed in the job market to build a successful career. As technical translation requires subject knowledge, technical terminology, and the ability to translate information accurately, it has become an essential component of the education system, moreover, it provides students with novelty in the specific field and encourages the development of innovations, thus providing economic growth by identifying and solving complex issues in the specific field of industry. With the demand for up-to-date information technical translation has the most expanding part in global partnership and knowledge sharing[7].

That is the reason why to succeed in their career studying ESP or technical translation became so important for field specialists. Nowadays In Georgia ESP and technical translation are part of the national curriculum in tertial education for a specific academic/professional purpose. The syllabuses that are developed have explicit reference to CEFR levels. There is also a strong link between learning outcomes, content, and assessment. According to modern methodology, there is a learner-centered approach with more focus on specialized language used in specific contexts. Most teaching is in the target language with the use of authentic materials with an emphasis on communication and the practical application of language that is appropriate to learning needs. Teaching LSP makes use of the underlying inquiry-based methodology and activities of the discipline and is centered on the language (grammar, lexis, register), skills, discourse, and genres appropriate to these activities. Courses are designed for adult learners, either at a tertiary-level institution or in a professional work situation. They are generally designed for intermediate (B1-B2) or advanced (C1-C2) students[9].

An important part of the goal of the new Curriculum is to develop modern, efficient workplace skills. In addition to language development, learners work together in the classroom for mutual benefit, e.g. pair work, or group work. Also are searching for relevant information and materials independently and are sorting relevant data on the internet; developing awareness of different learning methods and choosing effective strategies to learn.
All in all, to be able to become a good specialist in the field it is important to be a technical translator as well, and that is why one should know at least 2 languages well, besides the native language, and nowadays specialists in the field should have quite a good understanding of the field subject[9]. However, you should have a precise insight into the meaning of the technical language and terminology of the specific field. In addition, specialists should be familiar with the software tools that will help them with the translation process, such as translation memory software [1](e.g. OmegaT, Smartcat, Memsource, Transifex, and so on) or translation software (e.g. Redokun, SYSTRAN, CAT translation, GlobalLink and so on.); and of course, you should be aware of all innovations in the field by reading technical journals, networking, attending conferences and so on.

REFERENCES

1. Bochorishvili N., Lomsadze N., Methodological Guide Book: “Perception of Technical Text through Computer Training Programs“. Publishing House Printing Center "Barton", Tbilisi, 2017; Monograph ISBN 978-9941-9532-0-0
2. Bochorishvili N., Lomsadze N., "Peculiarities of scientific-technical text" 2023 Publishing house of the Republic of Moldova, number of pages 115. ISBN 978-620-6-17840-8
3. Byrne, Jody (2006). “Technical Translation: Usability Strategies for Translating Technical Documentation.” Dordrecht: Springer. pp. 3–4. ISBN 978-1-4020-4653-7
4. Goshkheteliani I. and Kikvadze M, “ The influence of English borrowings on the Georgian language” Journal of Teaching and Education, CD-ROM. ISSN: 2165-6266 :: 07(01):459–464 (2017)
5. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). English for Specific Purposes: A Learner-Centered Approach. Cambridge: Cambridge University Press. Cambridge University Press ISBN 978-0-521-31837-2 - http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511733031
6. Maeve Olohan; Scientific and Technical Translation; 2016 Routledge 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN and by Routledge 711 Third Avenue, New York, NY 10017 Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an Informa business ISBN: 978-0-415-83784-2 (hbk)ISBN: 978-0-415-83786-6 (pbk) ISBN: 978-1-3156-7960-0 (ebk)
7. Mikeladze, T., Rodinadze, S., & Bezhanovi, Z. (2021). Challenges of the Modern Technical Translation and Maritime Education. Georgian Maritime Scientific Journal, 1(1), 39–47. https://doi.org/10.48614/gmsj120212820, ISSN:1512-48-27
8. Williams, J., Chesterman, A. (2002). The MAP: A Beginner’s Guide to Doing Research in Translation Studies. Manchester: St. Jerome. ISBN 9781900650540 Published August 1, 2002 by Routledge
9. Ur P 1991 A Course in Language Teaching. Practice and Theory, Cambridge University Press, Cambridge, UK; ISBN 978-0-521-44994-6;
10. Комиссаров В.Н. Теория перевода 1990. ISBN 5-06-001051-0.
11. В. Н. Крупнов. В творческой лаборатории переводчика; Очерки по профессиональному переводу; Москва : Международ. отношения, 1976; ISBN 978-5-397-06151-3

БАЛАНД УЙЛАРНИНГ ШАҲАР МУҲИТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

Шукуров И.С

-т.ф.д., профессор,

СамДАКУ «Шахарсозлик» кафедраси профессори

Аннотация.

Узбекистон шаҳарлари ҳудудларида кўп қаватли ва осмонўпар турар-жой бинолари қурилишининг улуши тобора ортиб бораяпти. Улардан фойдаланишнинг ижобий ва салбий томонлари бор : 1- турар-жойлардаги квартиралар сонининг сезиларли даражада оширишга; 2- аҳоли зичлигининг ошиши сабабли шаҳарнинг ҳудудларини тежашга ёрдам беради; 3- шаҳар ҳудудининг кенгайиши транспорт муаммосини келтириб чиқаради; 4- муҳандислик тармоқларининг узунлигининг ошиши, уларнинг нархининг ошишига олиб келади ва ҳ.к.

Дунёнинг кўп мамлакатларида энг кўзга кўринган баланд бинолар "баланд" (high-rise buildings) ва Буюк Британия ва баъзи Европа мамлакатларида "кўп қаватли" (tower blocks) дейилади. Маъқолада ушбу икки тушунчанинг эквивалент деб ҳисоблаш мақсадга муовффиқ. Умуман олганда, дунёнинг кўп мамлакатларда «баландлик» тушунчасининг умумий таърифи йўқ. Аммо, бу тушунча бинолар жойлашган мамлакат, минтақа, штатга караб ёнғин ва қурилиш қоидалари нуктаи назаридан белгилаган.

Калит сузлар: Куп каватли уйлар, шамол, шамол тезлиги, йуналиши, баланд бинолар, аэродинамик труба.

Кўп қаватли биноларнинг шаҳар муҳитига таъсири бўйича амалдаги қоидалар. Бинонинг баландлиги ва шамол режими ўртасидаги боғлиқлик. Кириш Маърузанинг асосий қоидалари хорижий шаҳарсозлик ғоялари ва амалиётига асосланган. Тақдим етилган маълумотлар ва материаллар очиқ манбалардан, шу жумладан илмий нашрлар, конференция материаллари, ахборот-таҳлилий шарҳлар ва монографиялардан тўпланади. Дастлабки маълумотлар Европа, яқин Шарқ, Осиё, Ақш, Япония ва Австралия олимлари ва мутахассисларининг тадқиқотлари натижалари ва бошқалар. "Баланд бино" –бу умумий хусусиятлари туфайли кам қаватли иншоотга мос келадиган кўп қаватли ёпиқ иншоот, аммо унда лифтлар ёрдамида поллар орасида ҳаракатланиш мақсадга мувофиқдир. Буюк Британиядаги ва баъзи Европа мамлакатларидаги энг таниқли баланд бинолар " баланд "(баланд бинолар) ва" кўп қаватли бинолар деб номланади [3]. Ушбу терминнларни эквивалент деб тан олиниши керак.

Бундан ташқари, бино баланд бино деб ҳисобланиши керак бўлган баландликнинг умумий таърифи йўқ. Қоида тариқасида, у бино жойлашган мамлакат, минтақа, штат ёки шаҳарнинг ёнғин ва қурилиш қоидалари билан белгиланади [1]. Масалан, Европа мамлакатларида баланд бинонинг minimal баландлиги ўртача 22 метрдан 28 метргача ўзгариб туради. АКШда 50, 75 ва 100 метргача бўлган иншоотлар кўп қаватли биноларнинг I, II ва Ш тоифалари, 100 метрдан ортиқ баланд бинолар деб таснифланади. Россияда кўп қаватли қурилиш амалиёти, шунингдек, бинолар таснифи буйича 75 метр ва ундан баланд бино, баланд сифатида каралади. Emporis каби халқаро ташкилотларнинг маълумотлари буйича, 12 каватли ёки 35 метр ва ундан юқори бўлган бинолар баланд ва баландлиги 100 метрдан ортиқ бўлган кўп қаватли бинолар осмонўпар бинолар сифатида таснифланади [2].

Кўп қаватли биноларни лойиҳалаш босқичида шаҳар муҳитининг қулай микроиқлимини таъминлаш талабларини ҳисобга олиш керак.

Биноларни жойлаштириш пайтида шамол режимини нотўғри баҳолаш, (шаҳар шароитида бўлгани каби), шамол тезлиги кескин пасайадиган микрорайонларнинг пайдо бўлишига олиб келиши мумкин. Натижада ҳаво оқимларининг бинолар орасидаги тор жойлардан утиши содир бўлганда шамол тезлиги кескин ортади, яъни бинолар орасидаги бўшлиқлар ноқулай зоналарига айланади [3].

Шамол кучини баҳолаш учун баландликдаги ўртача шамол тезлигининг ўзгариши табиатини, атмосфера турбулентлигининг тузилишини, ўртача тезлик ва турбулентликнинг ер сирти юзасининг паст-баландлигига боғлиқлигини аниқлаш керак.

Бундан ташқари, фасад тузилмалари лойиҳалаш учун зарур бўлган шамол юкининг максимал ва minimal ҳисобланган қийматларини аниқлаш муҳимдир [4].

Бунинг учун куйидагиларни ҳисобга олиш керак:

- кўп қаватли баланд турар-жой биносининг фазовий режалаштириш ечимлари;

- ҳудуднинг табиати ва яқин атрофдаги биноларнинг таъсири;

- қурилиш соҳасидаги метеорологик маълумотлар.

Бу ерда кўп қаватли баланд биноларнинг шаҳар микроиқлимига таъсирини ўрганиш вазифаси физик моделларда аэродинамик трубадада синаш орқали ҳал қилинган.

В качестве объекта для исследования был выбран высотный жилой комплекс «CityLife», расположенный на севере Италии в городе Милан, с прилегающей к нему застройкой в радиусе 300м. В центре жилого комплекса размещена бизнес-зона с тремя офисными башнями-небоскребами: прямая 50-ти этажная башня «Torre Isozaki» (202м), спиральная 44-ех этажная башня «Torre Hadid»(170М) и изогнутая 30-ти башня «Torre Libeskind» (150 м), рядом с которой размещено здание офисных помещений Pizza Tre.

Тадқиқот объекти сифатида Италиянинг шимолидаги Milan шаҳрида жойлашган, қўшни бинолари 300 м радиусда жойлашган «CityLife», кўп қаватли турар-жой мажмуаси танланди. Турар-жой мажмуаси марказида учта осмонўпар офис бинолари жойлашган бизнес зонаси мавжуд: 1. 50 қаватли «Torre Isozaki» осмонупар биноси (202м); 2. Спирал шаклидаги 44 қаватли «Torre Hadid»((170м) ва эгри 30 қаватли минора «Torre Libeskind» (150 м). Улар ёнбошида Pizza Tre. офис биноси жойлашган(1-Расм).



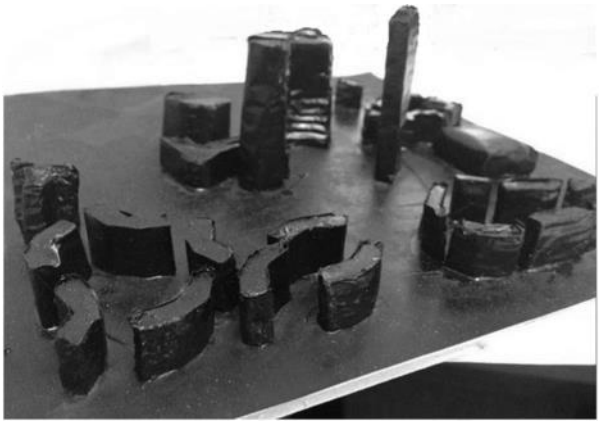
1-Расм. **«CityLife»** турар-жой мажмуаси

Тадқиқот боскичлари. Макетни лойиҳалаш

Макетнинг масштаби 1:4000 нисбатда танланади, бу моделнинг ўлчами ва аэродинамик трубанинг иш майдони ўлчами ўртасида яхшироқ нисбатга эришиш имконини беради. шунингдек, ҳақиқий объектга геометрик ўхшашликни таъминлайди. Макет пенокартон материалидан ёпиштириб тайёрланди. Лазерли Doppler велосиметрия тизими билан ўлчовларни ва лазерли рақамли тизими билан юқори тезликда суратга олишни амалга ошириш учун бино тартиби аэрозол бўёқ билан қора рангга бўялди (2-расм)..

В эксперименте использовались реальные значения скоростей. Проектное положение жилого комплекса и чертежи архитектурных решений выбраны из открытых источников.

Тажрибада ҳақиқий тезлик қийматлари ишлатилди. Турар-жой мажмуасининг дизайн позицияси ва меъморий ечимларнинг расмлари интернетнинг очиқ манбалардан танланади.



2-Расм**.** Турар-жой комплексиининг макети

1. Тажриба ўтказиш

Тажриба аэродинамик трубада бажарилди. Унинг иш майдонининг ўлчамлари 60х30х30 мм. Трубадаги барқарор оқим тезлигини-2 м/с дан 65 м/с гача узгартириш мумкин.

Аэродинамик киймат ва хусусиятларни ўлчаш PIV laser digital tracer тасвирлаш тизими ёрдамида амалга оширилди, Бу "lazer пичоғи"текислигида ҳаво оқими тезлигининг ўртача майдонини олиш имконини беради. Ўртача 200 сония ичида 600 Гц частотада қилинган 0,33 дан ортиқ кетма-кет тезлик майдонлари амалга оширилди. Тажриба маълум баландликларда бино яқинидаги оқим тезлигини ўрганишни талаб қилганлиги сабабли, lazer текислиги моделнинг асосий экранига параллел равишда ўтиши керак. Маълумот йиғиш ер юзасидан 6 ва 49 м баландликда амалга оширилди. Бу ернинг фаол юзаси даражасига ва қўшни бинолар биноларининг томларига тўғри келади. Ҳудуднинг шамол режимининг хусусиятлари (шамолнинг устун йўналиши, шунингдек қиш ва ёзда шамолнинг ўртача тезлиги) метеорологик манбалардан танланади.

Тадқиқотлар шамолнинг турли йўналишларида ўтказилди. Шамолнинг устивор йўналиши- шимол. Ёзда энг кўп такрорланадиган тезлик 3 м/с, қишда-1м /с.

Таққослаш учун: Самаркандда ёзда энг кўп такрорланадиган тезлиги 1,5 м/с бўлган шимоли-шаркий шамоллар, қишда эса 2,5 м/с тезликда жануби-ғарбий шамоллар устунлик қилади.

Тажриба натижасида энг муҳим микроиқлим жараёнлари ўрнатилди:

-бино чегарасида маълум йўналишларда шамол тезлиги ошган зоналарни шакллантириш;[5]

-шамол тезлигининг барқарор пасайиш зоналарини шакллантириш, яъни. ҳавонинг ифлосланиши ошган зоналар;

-бутун баландлик юзаси бўйлаб шамол шамолларидан босимнинг ошиши кузатилди.

Тадқиқот давомида қуйидаги тавсиялар таклиф қилинди:

1. Шамол кучайган жойларда одамларнинг узоқ муддатда бўлмаслиги тавсия этилади. Бундан ташқари, фаол сиртнинг ҳаво муҳити ноқулай бўлган жойларда ишлатиладиган жойлар шамолга таъсирига чидамли тузилмаларни жойлаштириш тався этилади;

2. Ҳарорат конвекцияси таъсири туфайли маҳаллий шамоллатишни ташкил қилиш учун ҳаво турғун бўлган жойларда қуёшдан ҳимоя қилувчи иншоотларни жойлаштириш ва ободонлаштириш тавсия этилади;

3. Бинонинг юқори қисмининг 1/3 қисми шамол юкларининг кўпайишини кузатилди. Биноларнинг фасадларидаги ойналарга таъсирини аниқлаш учун биноларнинг фасадларида ҳаво босимининг кўтарилиш зоналарини батафсил баҳолаш учун каттароқ миқёсдаги макетларда тадқиқот ўтказиш талаб килинади.

Хулоса

«City Life» кварталининг меъморий ва режалаштириш ечимининг шаҳар атроф-муҳитга таъсири ҳақида энг тўлиқ таъсирини тақдим этиш учун кейинги тадқиқотлар натижаларида шимолий Европа (Milan)даги CityLife» турар-жой мажмуаси ва Тошкентдаги янги энг баланди бино атрофидаги иқлими билан таққослашни талаб килмокда. Комплекс ривожланишининг икки хил ҳудудий жойлашувидаги микроиқлим жараёнларини таққослаш атроф-муҳитни оптималлаштириш чораларини фарқлаш ва Тошкент шахри учун иқлим ўзгаришининг циклик хусусиятини ҳисобга олиш имконини беради.

Фойдаланган адабиётлар

1. Hasanvand S., Bemaniyan M.R., Aminkhojastehghamari M. The consideration of high-rise building role in utilization of urban open space // American Journal of Engineering Research. – 2014. – № 4. – С. 135-143.

2. Emporis standards [Электронный ресурс]. – URL: https://www.emporis.com/building/standard/3/high-rise-building (дата обращения: 03.12.2018).

3. Рекомендации по учету природно-климатическихфакторов в планировке, застройке и благоустройстве городов и крупных систем населенных мест. М: ЦНИИП градостроительства .- 1980.

4. Э.И. Реттер, С.И. Стриженов. Аэродинамика зданий. Издательство литературы по строительству, Москва 1968 г;

5. Шукуров И.С. Моделирование аэродинамических процессов воздуха на нарушенных территориях городов ПГС № 6, 2017 С.13-17

6. Шукуров И.С. Ветровой режим жилой застройки котловинного рельефа Кабула Бюллетень строительной техники (БСТ), М.:,№ 3, 2018г. С. 56-58 (ВАК)

7. Шукуров И.С. Анализ архитектурно-планировочных особенностей и современных проблем устойчивого развития территорий Уфы. Сборник докладов II Международной научно-практической конференции (г. Москва, 20–21 мая 2019 г.) «Устойчивое развитие территорий», МГСУ, М:, 2019

8. Шукуров И.С. A study case of urban heat island intensity based on urban geometry Исследование интенсивности теплового острова на основе городской планировки Скопус- 2019 Vol. 9. Issue 3 (33) DOI: 10.22227/2305-5502.2019.3.2

9. Шукуров И.С. Computational Fluid Dynamics Analysis for thermal environment simulation of urban street in Hanoi city Скопус Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. Вып. 3. С. 368–379. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.3.368-379

10. Шукуров И.С. Градостроительная оценка теплофизического режима и биоклимата жилой застройки городов. Монография. Инновационное развитие науки:фундаментальные и прикладные проблемы издатель: мцнп «Новая наука» Россия. Петрозаводск , 2022. с. 463

MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING THE INDEX OF FINANCIAL BENEFITS FOR HIGH-MOUNTAIN, HARD-TO-REACH AND BORDER SETTLEMENTS

Prof. Konstantine Mchedlishvili

Georgian Technical University, Faculty of Civil Engineering, Road Department, Tbilisi, Georgia

Noe Nika Dekanosidze

Georgian Technical University, Faculty of Civil Engineering, Road Department, Tbilisi, Georgia

ABSTRACT

The article presents a mathematical model designed to calculate the index of financial benefits for settlements nestled in utopian high mountainous regions, characterized by their near-inaccessibility and proximity to state borders. Unlike existing methodologies that solely rely on hypsometric indicators, this model introduces a novel approach by incorporating the multiplication of individual Complex Coefficients. By elucidating the limitations of current quantitative methodologies, particularly their reliance on qualitative factors, the article underscores the necessity for a more objective assessment of the problem.

Central to this model are three key complexity indicators: Height above sea level, Distance from central transport routes, and Proximity to the state border. The article delineates the research avenues pursued to ascertain these complexity coefficients, accompanied by tables presenting magnitudes derived from logical conclusions. This comprehensive framework not only enhances the accuracy of financial benefit assessments but also provides a standardized methodology for evaluating settlements in challenging geographical contexts.

Furthermore, the innovative approach illustrated in this article holds promise for informing policy decisions and strategic planning in regions characterized by geographical complexities. By elucidating the intricate interplay between geographical features and financial viability, the article offers valuable insights into optimizing resource allocation and fostering sustainable development in remote and borderland communities.

Keywords: complexity coefficients; Altitude; Proximity to state border; Distance from central transport routes.

INTRODUCTION

in Georgia, in 2015, an updated law was adopted, which introduced certain financial benefits for high-altitude settlements. If the altitude above sea level exceeded 1500 m, financial benefits were provided for residents, such as an increase in wages and pensions, a reduction in taxes, etc.

The introduction of these privileges caused a desire in certain communities to broaden the territory where the privileges were distributed. As a result, the area has grown significantly and settlements lying below 800 m above sea level have been included there. In such a situation, the law lost its meaning and was suspended.

The reason is not only the desire of individual officials but also the wrong approach presented in the law - when compiling lists, they rely only on hypsometric indicators. Some of the villages may be located below 800 meters from sea level, but the remoteness from the central highways, the lack of movement on access roads, and in some cases the need to overcome high-altitude passes created many difficulties for the population. Such places include a large part of settlements in the following regions of Georgia: Racha, Lechkhumi, Guria, Adjara, etc.

In some cases, even a low altitude of 5-10 m above sea level creates great difficulties for residents. It becomes necessary to deal with swamps caused by high groundwater levels and slowly flowing surface

water flows. Special engineering measures are required, the effectiveness of which requires continuous work throughout the year.

Such places include, for example, villages in the vicinity of the cities of Poti, Khobi and other places. We need a comprehensive indicator – an index that will become the basis for calculating financial benefits by certain quantitative criteriums.

CHAPTERS

In our opinion, the complexity index for determining financial benefits should include three main factors:

1. Altitude, which in most cases determines the climatic conditions and the resulting difficulties in farming, especially in animal husbandry and crop production, as well as high heating costs during the long winter periods.

2. Distance from central highways, as well as the length and complexity of access roads. This factor can be expressed in terms of the operating costs of moving the most suitable and common type of vehicle in local road conditions, as well as the number and severity of road accidents in a given period (for example a year).

3. Proximity to the state border. This indicator, expressed in kilometers of length, determines the possibility of importing contraband and prohibited goods by field roads, as well as theft from villages in a neighboring country in peacetime. In times of political tension, the conditions of work and rest become more complicated, and in the period of the outbreak of hostilities, the evacuation of family members and the participation of those who remain in combat operations. It is in the interests of the country to have well-fortified places in the border area with appropriately motivated people.

DISCUSSION

To determine the complexity index, you can use the coefficient multiplication method, according to which the expression can determine the complexity index:

$$I = \prod_{i=1}^{n} Hi \cdot Li \cdot Bi$$

In which H_i - is the total value of the difficulty coefficients caused by altitude above sea level

$H_i = h_1 \cdot h_2 \cdot h_3 \cdots h_n$

h_n – Partial coefficient of complexity from factor "n"

Below are some examples of their definition

$$h_1 = \frac{H}{H_{эт}}$$

H - height above sea level of a given locality,

$H_{эт}$ - is the height limit under reference conditions. Eg. 1200m.

$$h_2 = \frac{T°_{эт}}{T°}$$

$T°_{эт}$ - is the average annual air temperature under reference conditions

T° - is the same indicator for the etalon locality in question

$$h_3 = \frac{T_{сн}}{T_{эт}}$$

$T_{сн}$ - duration of snow cover at the considered point, days

$T_{эт}$ - the same indicator for the reference conditions

L_i - is the final value of the complexity coefficients caused by the distance from the main road.

$L_i = l_1 \cdot l_2 \cdot l_3 \cdots l_n$

In which l_n is a partial coefficient of individual "n" complexity

$$l_1 = \frac{l}{lo}$$

l - distance of a given point from an intrastate highway, km

l_o – the same indicator for the etalon conditions. For example - l_o = 5 km

$$l_2 = \frac{H}{Ho}$$

H - is the height of the pass on the way to the settlement, m

H_o - is the height of the reference point. For example, 1200m

$$l_3 = \frac{q}{qo}$$

q - is the operating cost of the design vehicle (oil, rubber, etc.) given per 1 km

q_0 - similar costs for a reference point

B_i - the resulting complexity value caused by the proximity of the border

$B_i = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdots b_n$

$$b_1 = \frac{bэт}{b}$$

b - distance of the settlement from the state border

bet – distance of the Etalon settlement from the state border. Eg. 50km

$$b_2 = \frac{R}{Rэт}$$

R - the complexity of the relief of the point under consideration,

$P_{эт}$ - complexity of the relief of the reference point; $R_{эт} = 1$

For complex terrain with large differences in elevation R=3 Mountainous terrain less complex R=2, rugged or hilly R=1.5

The number of the above-mentioned coefficients may increase in the process of further research, and the values of partial coefficients and their analytical expressions can also be clarified.

To determine the values of the complexity coefficients, it is possible to use the materials of the Institute of Geography of the Georgian Academy of Sciences on the natural conditions of Georgia [2]. Of particular interest are the maps issued by the General Staff of the Armed Forces of the former USSR in the last edition of 1980 on a scale of 1:200000, where, along with the relief and situation, military topographic descriptions of the terrain are displayed, the relief, climate, geology, hydrology, road network, dimensions of bridges and maximum loads are considered in detail. Features of the road network and development of settlements, the difficulty of moving through the seasons of the year, etc.

To determine the complexity coefficients, several problems need to be solved:

Determination of the parameters of the reference locality for the region according to the following indicators:

Altitude above sea level, distance from a road of domestic importance, distance from the state border.

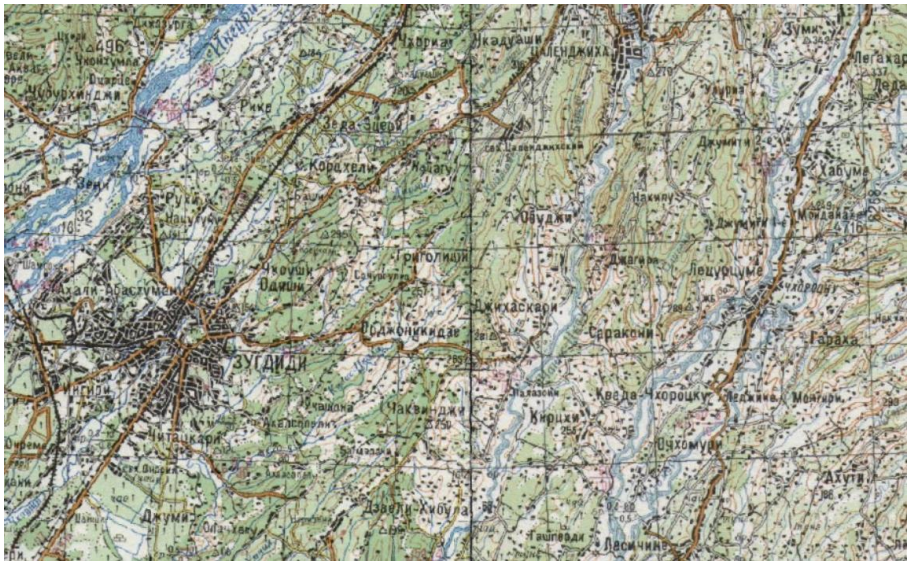
Determination of partial coefficients for specific localities, considering natural and man-made factors, relief, hydrology, indicators of transport infrastructure development, etc.

Places of high complexity in Georgia can be considered high-mountain parts of Abkhazia, for example, villages located in the gorge of the Chkhalta River, in Svaneti - villages in the upper reaches of the Enguri River, in the mountainous Racha gorge of the Tskhenistskali and Rioni rivers.

In Khevi - the Terek gorge, in Khevsureti the gorges of the Argun and Asa rivers, in Tusheti along the tributaries of the rivers Khiso, Pirikita, Alazani, and others. All of them are characterized by a harsh climate, difficult terrain, remoteness from the central main roads, and proximity to the state border of Georgia. There are many places with favorable conditions, for example, villages located in the valley of the Alazani River in Kakheti and the valley of the Kura River in Kartli, in western Georgia, part of the settlements in the vicinity of the city of Zugdidi, etc.



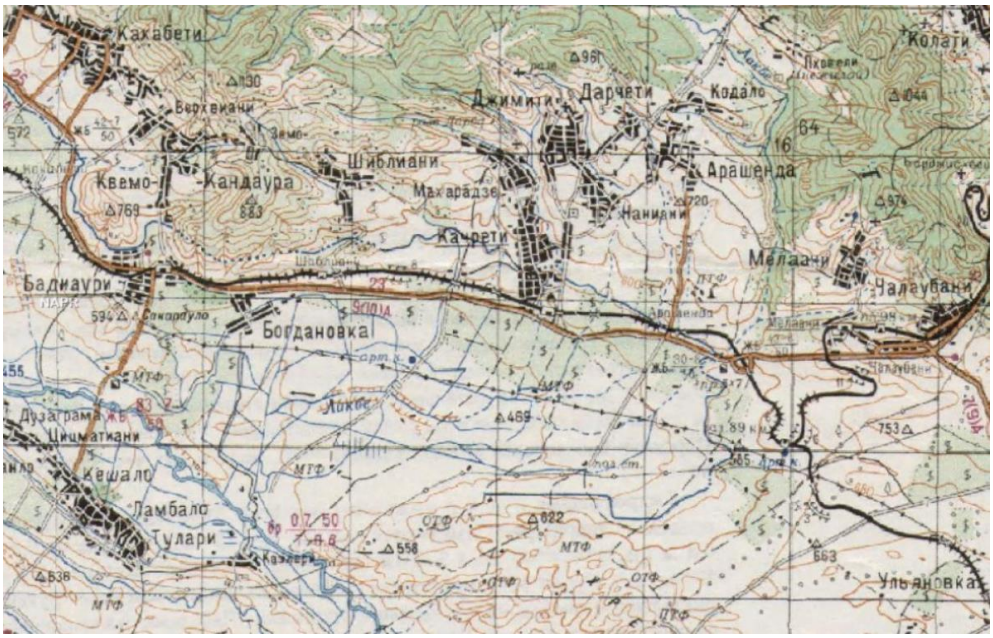
1. An example of difficult conditions in Western Georgia (Abkhazia)



2. Example of reference conditions in Western Georgia (villages of Zugdidi region)



3. Example of difficult conditions in Eastern Georgia (Tushetia)



4. Example of standard villages in Eastern Georgia (Kachreti region)

The implementation of the above-mentioned work will require a certain amount of time, financial costs, and the involvement of a group of qualified specialists in the fields of economics, geography, transport, sociology, etc.

To illustrate the practical use of the proposed method in the first approximation, tables compiled based on logical considerations can be used.

To a first approximation, the difficulty index can be set using three parameters with corresponding coefficients from the tables below.

Altitude from sea level

H_i, (m)	1200	1400	1600	1800	2000	2400	2600
h_1	1.0	1.17	1.33	1.5	1.67	2.0	2.17

Distance from the central highway

L, (km)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
L_1	1	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45

Proximity to the state border

b, (km)	50	40	35	30	25	20	15	10	5	1
b_1	1.0	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.0

Below is an example of the calculation of the complexity index and the corresponding amount of financial benefits.

1. The settlement is located at an altitude of 1800 m above sea level, therefore $h_1 = 1.5$; It is 50 km away from the central motorway, $L_1 = 1.45$, distance to the state border is 5 km. $b_1 = 1.90$. From those parameters, we can determine the difficulty index - $1.5 \times 1.45 \times 1.90 = 4.13$, therefore, an adequate increase in pensions, salaries, etc. would be 4.13-fold.

2. The height of the settlement above sea level is 1600 m, so $h_1 = 1.33$. Distance from the motorway 25 km, $L_1 = 1.20$. Distance to the State Border 20 km, b1 = 1.60 Complexity index = $1.33 \times 1.20 \times 1.6 = 2.55$ Increase in pension, salary, etc. 2.55-fold.

The establishment of the complexity index for all settlements in difficult natural and man-made conditions can be made by ranking the settlements based on the final complexity coefficient. There are 4 categories of complexity: the highest; High; Average; and low corresponding value of the introduction of financial benefits, for example, an increase in salaries and pensions by 5, 4, 3, or 2 times. A place where there are favorable conditions for living and family farming will have an index of 1. The initial value of the assignment of pensions, salaries, and other types of receipt of funds will be the amount intended for places with favorable conditions, with their further increase according to the indicator of complexity.

As a result of the analysis of the complexity of natural, social, and infrastructural indicators in terms of complexity, a table should be created, where data on financial benefits by the value of the final complexity index will be entered.

USED LITERATURE

1. Law of Georgia on the development of high mountain regions N4036-rs, Kutaisi, 2015.

2. Academy of Sciences of the Georgian SSR. Institute of Geography named after. Vakhushti, Atlas of the Georgian SSR. Ed. Main Department of Geodesy and Cartography of the USSR, Tbilisi-Moscow 269 p. 1965.

3. Georgian SSR. Topographic map Scale 1:200000 General Staff of the USSR Armed Forces 1985г

CLEANING AND RECYCLING OF REAGENTS USED IN GAS CLEANING

GAZNI TOZALASHDA ISHLATILADIGAN REAGENTLARNI TOZALASH VA QAYTA ISHLASH

Dr. Turdialiyev Xasanboy

Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical

faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400

Prof. Dr. Mengliyev Sherzod

Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical

faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400

Joniyeva Ruhsjona

Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical

faculty of technology, Department of deep gas processing technology, Tashkent, Uzbekistan [3]ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400

Shodiyev Abdurasul

Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical

faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan

ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-6235-4400

Prof. Dr. Igamqulova Nargisa

Tashkent chemical technology institute, Fuel and organic compounds are chemical

faculty of technology, Department of Chemical technology of gas processing, Tashkent, Uzbekistan

ORCID NO: https://orcid.org/0000-0003-2244-4676

АННОТАЦИЯ

Кимё саноати учун асосий хом-ашё базаси, бу табиий газ бўлиб, уларни қайта ишлаш, улардан маҳсулотлар олиш, олинган маҳсулотларнинг арзонлиги, ташқи таъсирларга чидамлилиги, уларни иккиламчи қайта ишлаш имкониятининг мавжудлиги билан алоҳида афзалликларга эга. Ўз навбатида табиий газларни тозалашга бўлган талаблар ҳам кенг миқёсда ортиб бормоқда.

Табиий газни саноатда хом-ашё сифатида ишлатиш учун уларни нордон компонентлардан (H_2S,CO_2 ва меркаптанлардан) тозалаш муҳим аҳамиятга эга. Табиий газни агрессив бирикмалардан тозалашнинг асосий сабаби, улар технологик қурилмаларни коррозиялайди, уларни ишлаш муддатини қисқартиради, эритмалар юқори ҳароратда қайта тикланиши натижасида алканоламинларни полимерланишига, улар деструкцияга учраганда газ тозалаш самарадорлигини пасайишига, эритмалар таркибида турли хил металл тузларини ҳосил бўлишига ва бу тузларни қурилма деворларига ўтириб қолиши ҳисобидан қурилмаларни ишдан чиқишига сабаб бўлади.

Абсорбцион усулда абсорбент сифатида этаноламиннинг (моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА) метилдиэтаноламин (МДЭА)) турли хил консентрациядаги эритмалари қўлланилади. Лекин бу эритмаларни абсорбент сифатида ишлатилгани газ тозалаш жараёнидаги барча муаммоларни тўлалигича бартараф этгани йўқ.

Булар: а) алканоламинларнинг абсорбцион ҳажмини кичиклиги (0,4 мол/мол); б) бир неча бор юқори ҳароратда қайта тикланиши ва газ тозалашда қайта қўлланиши натижасида унинг

физик-кимёвий хоссаларини ўзгариши натижасида абсорбент тозаланган газ билан системадан чиқиб кетади. Бу эса абсорбент сарфини кўпайтиради, ўз навбатида хом-ашё учун тозаланадиган газнинг ҳам таннархи ошади; в) газ тозалашда ишлатиладиган алканоламинлар хорижий давлатлардан валюталар ҳисобида олиб келинади.

Метилдиэтаноламинларни юқори ҳароратда ишчи хоссасини қайта тикланиши таъсирида ҳосил бўлган юқори ҳароратга чидамли тузлар (ЮҲЧТ), органик кислоталар, смоласимон бирикмалар эритма таркибида узоқ вақт сақланиб қолиши ва доимий циркуляцияда бўлиши натижасида қурилмаларни ҳамда фильтрларни яроқсиз ҳолга олиб келади, эритмани ўзи эса тўйиниб газ тозаламасдан қолади. Натижада тўйинган алканоламин эритмаси газ тозалаш системасидан корхоналарининг канализацияси орқали чиқариб юборилади.

Газ тозалаш жараёнида ишлатилган кимёвий реагентлардан максимал фойдаланиш усулини тадқиқ қилиш, уларни маҳаллий хом ашёлар асосида синтез қилиш, самарали таркибини танлаш, табиий газни заҳарли бирикмалардан тозалашда ишлатилган алканоламин эритмасини деструкцияга учраш сабабларини аниқлаш. Абсорбентларни қайта тиклаш ва деструкцияга учраган алканоламинларни ишлаб чиқаришнинг бошқа соҳаларига иккиламчи маҳсулот сифатида қўллашга доир тавсиялар ишлаб чиқиш.

Яроқсиз метилдиэтаноламиннинг (МДЭА) 30%ли сувли эритмаси қайта тиклаб, газ тозалашга қайта қўллаш ва унинг қолдиқ қисмини ишлаб чиқаришнинг бошқа соҳасида иккиламчи хом ашё сифатида ишлатиш имкониятини беради. $(HOCH_2CH_2)_2NCH_3$нинг 30%ли сувли вакуум–экстракция усулида сувдан ажратилади. Колоннада МДЭА ва унинг деструкцияга учраган қисми қолади. Лаборатория шароитида бу усул билан деструкция маҳсулотлардан тозаланиш даражаси 60 дан 78% гача бўлишини кўрсатди. Тадқиқот натижаларининг таҳлили шуни кўрсатдики, тозаланган аминда асосий эксплуатацион хоссаларининг (зичлик, қовушқоқлик, сирт таранглик, кўпикланиш) кўрсаткичлари сезиларли даражада яхшиланди.

Калит сўзлар: метилдиэтаноламин, табиий газ, алканоламин, деструкция, термостабил тузлар, ИҚ ва Раман–спектрлари.

ANNOTATION

The main raw material base for the chemical industry is natural gas, which has special advantages in processing them, obtaining products from them, cheapness of the obtained products, resistance to external influences, and the possibility of their secondary processing. In turn, the requirements for cleaning natural gases are increasing on a large scale.

In order to use natural gas as a raw material in industry, it is important to clean them from acidic components (H_2S, CO_2 and mercaptans). The main reason for cleaning natural gas from aggressive compounds is that they corrode technological devices, shorten their service life, polymerize alkanolamines as a result of the regeneration of solutions at high temperature, reduce the efficiency of gas purification when they are destroyed, form various metal salts in the solution and deposit these salts on the walls of the device due to which it causes the devices to fail.

In the absorption method, ethanolamine (monoethanolamine (MEA), diethanolamine (DEA), methyldiethanolamine (MDEA)) solutions of different concentrations are used as absorbents. But the use of these solutions as absorbents did not completely eliminate all the problems in the gas purification process.

These are: a) small absorption capacity of alkanolamines (0.4 mol/mol); b) as a result of repeated regeneration at high temperature and re-use in gas purification, the absorbent leaves the system with purified gas as a result of changes in its physico-chemical properties. This increases the consumption of the absorbent, and in turn, the cost of the purified gas for raw materials increases; c) alkanolamines used in gas purification are imported from foreign countries at the expense of foreign currency.

High temperature-resistant salts, organic acids, resinous compounds formed due to the restoration of the working properties of methyldiethanolamines at high temperature make devices and filters unusable as a result of their long-term preservation and constant circulation in the solution, and the solution itself remains saturated and does not purify the gas. As a result, the saturated alkanolamine solution is discharged from the gas treatment system through the sewage system of enterprises.

Researching the method of maximum use of chemical reagents used in the gas purification process, synthesizing them based on local raw materials, choosing their effective composition, determining the reasons for the destruction of the alkanolamine solution used in the purification of natural gas from toxic compounds. Development of recommendations for the recovery of absorbents and the use of degraded alkanolamines as secondary products in other areas of production.

A 30% aqueous solution of waste methyldiethanolamine (MDEA) can be regenerated, reused in gas treatment, and its residue can be used as a secondary raw material in another area of production. $(HOCH_2CH_2)_2NCH_3$ is separated from water by a 30% aqueous vacuum-extraction method. MDEA and its destroyed part remain in the column. In laboratory conditions, it was shown that the degree of purification from destruction products by this method is from 60 to 78%. The analysis of the research results showed that the parameters of the main operational properties (density, viscosity, surface tension, foaming) of purified amine were significantly improved.

Key words: methyldiethanolamine, natural gas, alkanolamine, destruction, thermostable salts, IR and Raman spectra.

PROMOTING A HEALTHY LIFESTYLE AMONG YOUNG PEOPLE BY INSTILLING FINANCIAL LITERACY

FİNANSAL OKURYAZARLIK AŞILAYARAK GENÇLER ARASINDA SAĞLIKLI BİR YAŞAM TARZININ TEŞVİK EDİLMESİ

Sabokhat ALİMOVA

PhD, Doctor of philosophy in Economic

Tashkent Medical Academy, Faculty of Management, Department of Social Sciences, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0081-2354

Abstract: This article discusses current issues of youth, such as smoking and spending money on tobacco products. based on public data, a lot of young people believe that a pack of cigarettes smoked by them only affects their health. and we claim that it hits the wallet. there are countries where tobacco products cost pennies, and when buying this product, a person does not think about its cost. However, there are still people among the youth with common sense in life and they are well-versed in the market economy and have a financially literate ideology.

The problem of tobacco control is a challenge for the whole world. Despite the efforts made by the medical community and public authorities of different countries, smoking remains one of the most serious problems of mankind. In 2021, The Lancet conducted an analysis and published a review according to which the number of smokers is growing worldwide: from 1990 to 2019, it increased by 150 million, reaching a record high of 1.1 billion people. Smoking has caused 7.7 million deaths worldwide, including one in five deaths among men. It is quite possible to reduce the effects of nicotine on the body and achieve a reduction in the number of smokers. Many countries around the world use exactly this approach, which is considered the most effective today. The concept of harm reduction is relevant in the United States, Great Britain, New Zealand, the European Union and many others. Realizing the difficulty of drastically reducing tobacco consumption, smokers in these countries are encouraged to switch to smokeless tobacco, nicotine and nicotine-free products. For example, nicotine packs, snus, tobacco heating systems and vapes.

Key words: tobacco, financial literacy, products, youth health, healthy lifestyle.

Özet: Bu makale, sigara içmek ve tütün ürünleri satın almak için para harcamak gibi gençlerin güncel konularını ele almaktadır. Halkın verilerine dayanarak, pek çok genç insan, içtikleri sigara paketinin bunun sadece sağlığı etkilediğine inanıyor. Biz de bunun tam olarak cüzdana çarptığını iddia ediyoruz. Tütün ürünlerinin bir kuruşa mal olduğu ülkeler var ve bu ürünü satın alırken bir kişi maliyetini düşünmüyor. Bununla birlikte, gençler arasında hayatta sağduyulu kişiler de var ve piyasa ekonomisinde iyi yönlendiriliyorlar ve finansal okuryazar bir ideolojiye sahipler.

Tütünle mücadele sorunu tüm dünya için bir zorluktur. Tıp camiasının ve farklı ülkelerin kamu otoritelerinin gösterdiği çabalara rağmen sigara içmek hala insanlığın en ciddi sorunlarından biridir. 2021'de The Lancet bir analiz yaptı ve dünya çapında sigara içenlerin sayısının arttığına dair bir inceleme yayınladı: 1990'dan 2019'a kadar 150 milyon artarak tüm zamanların en yüksek değeri olan 1,1 milyara ulaştı. Sigara içmek, erkekler arasında her beş ölümden biri de dahil olmak üzere dünya çapında 7,7 milyon ölüme neden oldu. Nikotinin vücut üzerindeki etkisini azaltmak ve sigara içenlerin sayısında bir azalma sağlamak oldukça mümkündür. Dünyanın dört bir yanındaki birçok ülke, bugün en etkili olduğu düşünülen bu yaklaşımı tam olarak benimsiyor. Zararı azaltma kavramı ABD, İNGİLTERE, Yeni Zelanda, Avrupa Birliği ülkeleri ve diğer pek çok ülkede geçerlidir. Tütün tüketimini keskin bir şekilde azaltmanın zorluğunu anlayan bu ülkelerde sigara içenleri dumansız tütün, nikotin ve nikotinsiz ürünlere geçmeye teşvik edilmektedir. Örneğin nikotin paketleri, snus, tütün ısıtma sistemleri ve elektronik sigaralar için.

Anahtar kelimeler. tütün, finansal okuryazarlık, üretim, gençlik sağlığı, sağlıklı yaşam tarzı.

EVALUATION OF *IN VITRO* ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITORY CAPACITIES OF EXTRACTS AND FRACTIONS PREPARED FROM *ACHILLEA LYCAONICA* BOISS & HELDR. LEAVES, FLOWERS AND STEMS

Nuraniye Eruygur

Selcuk University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy, Konya, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-4674-7009

Tuğsen Büyükyıldırım

Selcuk University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy, Konya, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0003-0101-9742

Mehmet Tekin

Trakya University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany, Edirne, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-6504-2223

Abstract

Achillea L. species are used among the public against many diseases as anti-inflammatory, wound healing, antiallergic, antiirritant, antispasmodic, and liver protective. In phytochemical studies conducted on *Achillea* species, it has been reported that these species are rich in terpens, phenolic acid, flavonoid, and lignan-derived compounds. There are not many biological activity studies on *Achillea lycaonica*, which is an endemic species in Türkiye. In this study, hexane chloroform, n-butanol and water extracts were prepared from *A. lycaonica* leaf, stem and flower parts, and their ability to inhibit different enzymes such as acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase, tyrosinase, and antioxidant activity were examined using spectrophotometric techniques with ELISA microplate reader at different concentration. All extracts showed remarkable antioxidant activity in antioxidant activity experiments conducted with DPPH and ABTS methods. While *A. lycaonica* leaf n-butanol extract had the highest total phenol content (140.71 ± 2.45 mg gallic acid/g extract), *A. lycaonica* leaf chloroform extract (340.15 ± 6.32 mg quercetin/g extract) had the highest total flavonoid content. All extracts showed moderate inhibition against tyrosinase. *A. lycaonica* flower (52.22%) and stem (52.97%) water extract had the highest anti-tyrosinase activity. *A. lycaonica* extracts showed moderate and high inhibitory activity against acetylcholinesterase. *A. lycaonica* extracts may have therapeutic potential in neurodegenerative diseases due to their antioxidant and enzyme inhibitor activities.

Keywords: Asteraceae; Enzyme inhibitory; Antioxidant; Fractions

METHODOLOGY OF USING "EXPRESS-TESTS" ON THE TOPIC "MODERN STRUCTURE THEORY OF ORGANIC SUBSTANCES"

Mamadalieva Nodira

Tashkent State Pedagogical University Named After Nizami, Associate Professor, PhD. Tashkent, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7074-4126

ABSTRACT: It is advisable to conduct express-tests of certain concepts after a sequence of 1-2 topics in order to control and strengthen the knowledge of students in these topics. The introduction of Express-tests in the teaching of chemical sciences in the educational system ensures high efficiency in quickly assimilating new information introduced to science. Express-tests can be conducted in a short time (5-10 minutes) during the lesson. Tasks are distributed on cards in a multi-option system. The main purpose of this test is to quickly determine whether students have mastered the minimum requirements of DTS. Examples of tasks for monitoring and evaluating students' mastery levels have been collected from various sources, and it will be useful for teachers to know about them and use them in practice.

Assignments may consist of the following items:

1. Fill in the blanks with the necessary words.

2. Based on the meaning of the sentence, choose the appropriate word from the brackets and underline it.

3. Find the correct answer.

4. Choose the correct of the two statements.

5. Find the error in the definition (sentence).

6. Based on the meaning of the words below, make logical pairs.

7. Continue the sentence according to the interpretation of the concepts and terms related to the topic.

8. According to the properties of the chemical concepts given below, divide them in pairs into suitable groups.

9. Match the term given in column A with the corresponding interpretation in column B

10. Make a problem according to the example and solve it.

11. Numerical written work (dictation)

KEY WORDS: Express-tests, assignments, multiple choice system, control, assessment.

It is advisable to conduct express-tests of certain concepts after a sequence of 1-2 topics in order to control and strengthen the knowledge of students in these topics. Express-tests usually consist of 3-4 small and easy practice tasks or tests related to these topics.

Express-tests can be conducted in a short time (5-10 min) during the lesson. Assignments are distributed on cards in a multiple-choice system. The main purpose of this test is to quickly determine whether students have mastered the minimum requirements of DTS. Examples of tasks for monitoring and evaluating students' mastery levels have been collected from various sources, and it will be useful for teachers to know about them and use them in practice.

Assignments may consist of the following items:

1. Fill in the blanks with the necessary words.

2. Based on the meaning of the sentence, choose the appropriate word from the brackets and underline it.

3. Find the correct answer.

4. Choose the correct of the two statements.

5. Find the error in the definition (sentence).

6. Based on the meaning of the words below, make logical pairs.

7. Continue the sentence according to the interpretation of the concepts and terms related to the topic.

8. According to the properties of the chemical concepts given below, divide them in pairs into suitable groups.

9. Match the term given in column A with the corresponding interpretation in column B

10. Make a problem according to the example and solve it.

11. Numerical written work (dictation)

The teacher writes and numbers the names of several terms on the blackboard. Then, he reads the definition of these terms (concepts) in arbitrary order without saying their names. and students are asked to find the number under which this term (concept) is written. As a result, an answer consisting of a string of numbers of the form 5, 6, 10, 1, 7, 2, 3, 12, 4, 9, 8 is generated. .

12. Creating a problem or question related to a topic.

1. Fill in the blanks with the necessary words.



I.Berselius

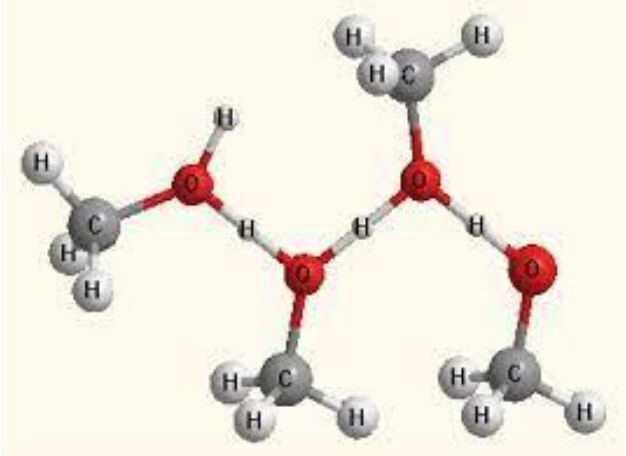


A.M.Butlerod



N.N.Zinin

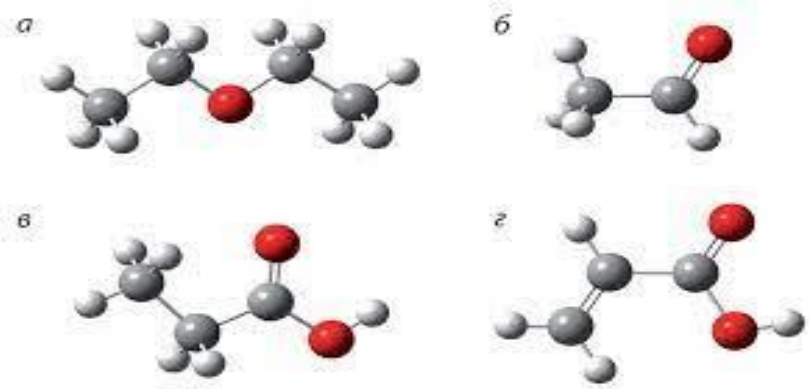
2.Write the discoveries of the following great scientists who contributed to organic chemistry?_____
_____



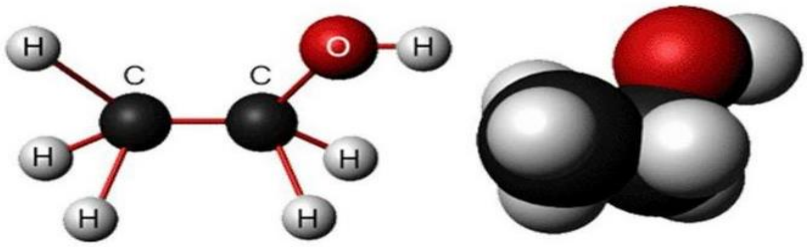
What is depicted in this picture?



This electron configuration is characteristic of which organic compound?_____



Determine the formula of the substance by the electronic structure shown in the picture?



Which organic compound's electronic structure is given? _____

3. Decide which of the two statements is correct.

Inorganic substances	Organic substances
I. ionic bond	covalent bond
II. stable	unstable
III. reaction is fast	slow
IV. various products when burned	various products when burned.
V. not isomerized	isomerized

4. Based on the meaning of the sentence, choose the appropriate word from the brackets and underline it:

(in 1828) F. Voeler synthesized urea from an inorganic substance (ammonium cyanate);

(in 1842) the Russian chemist N. N. Zinin obtained aniline;

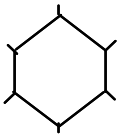
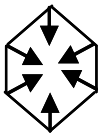
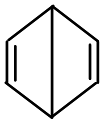
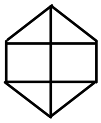
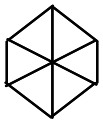
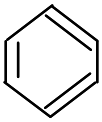
(in 1845) the German chemist A. Kolbe synthesized acetic acid;

(in 1854) French chemist M. Berthelot synthesized oils and finally.

(in 1861) A.M. Butlerov himself synthesized a substance similar to sugar.

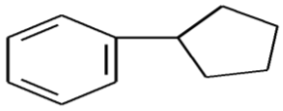
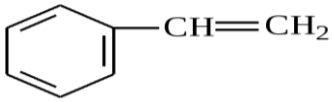
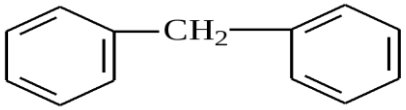
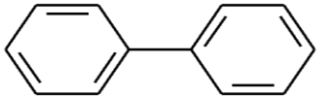
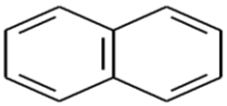
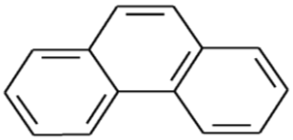
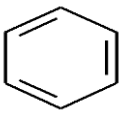
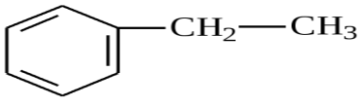
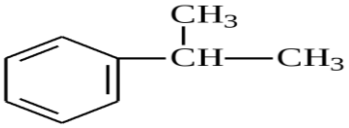
5.According to the properties of the chemical concepts given below, put them in pairs in suitable groups.

After determining the composition of benzene, match the various structural formulas proposed for it with the suggested formulas.

	Scientists who proposed the structure of benzene		**Formulas suggested for benzene**
	Kekule		
	Klaus		
	Ladenburg		
	Dyurar		
	Armstrong-Bayer		
	Tile		

Assignment answer: **1–H; 2– F; 3– E; 4 – D; 5– B; 6– A;**

6.Match the structural formulas of cyclic organic substances with their names.

	Names		**Formulas**
	Benzene		
	Ethylbenzene		
	Kumol		
	Vinylbenzene		
	Diphenyl		
	Phenanthrene		
	Naphthalene		
	Diphenylmethane		
	Cyclopentylbenzene		

7.Continue the sentence according to the concept and interpretation of the terms related to the topic.

Russian chemist, academician of St. Petersburg Academy of Sciences (since 1874). Graduated from Kazan University (1849). He worked here (from 1857 - professor, in 1860 and 1863 - rector). The creator of the chemical theory of the structure of organic compounds, which is the basis of modern chemistry. He based the idea about the interaction of atoms in a molecule. He predicted and explained

the isomerism of many organic compounds. Wrote "Introduction to the Complete Study of Organic Chemistry" (1864) - the first manual in the history of science based on the theory of chemical structure. Chairman of the Chemistry Department of the Russian Physico-Chemical Society (1878-1882).

Spatial isomerism, in which molecules of substances differ not in the order of bonding of atoms, but in their position in space: cis-trans-isomerism (geometric). This isomerism is characteristic of substances whose molecules have a planar structure: alkenes, cycloalkanes, etc.

Optical (mirror) isomerism also belongs to spatial isomerism. As you know, the four single bonds around the carbon atom are arranged tetrahedrally. If a carbon atom is attached to four different atoms or groups, then these groups can be arranged differently in space, that is, two spatially isomeric forms.

The induction effect is the transfer of electron-atom gamma bonds from one atom to another due to different electromagnetism. It is denoted by (->).

Modern organic chemistry distinguishes two main types of isomerism: structural (chain isomerism, isomerism of the position of multiple bonds, isomerism of the homologous series, isomerism of the position of functional groups) and stereoisomerism (geometric or cis-trans isomerism, optical), or mirror, isomerism).

You have seen the incompleteness of the second thesis of the theory of chemical structure, clearly formulated by A.M. Butlerov. From modern positions, this rule requires additions: the properties of substances depend not only on their qualitative and quantitative composition, but also on the following:

Chemical,

Electronic,

Space structure.

In conclusion, it should be noted that the introduction of many technologies in the teaching of subjects in the educational system, the rapid introduction of new information to the subject into the educational process ensures high efficiency. In addition, the organization of the educational process with the help of interactive educational technologies creates wide opportunities for the learner, ensures the integrity and speed of the acquired knowledge. Also, opportunities to quickly obtain additional information within the scope of the studied topic and independent work are created. Taking into account these possibilities, the desire to carry out new researches of science is being expressed in many branches today. This encourages young students to learn more and to search. Summarizing the acquired knowledge, being able to apply it to the necessary areas and laying the foundations of our future are the main tasks that each of us has set before us.

Development of theoretical and methodological bases for improving the content of chemistry education based on innovative approaches, analysis of pedagogical and psychological literature on problem-based teaching, development of a didactic system of modular teaching of organic chemistry in HEIs, chemistry education and educational materials It is decided on the basis of planning, allocation of teaching tools based on modular technology, determination of indicators of students' mastery. In conclusion, it should be noted that the introduction of many technologies in the teaching of subjects in the educational system, the rapid introduction of new information to the subject into the educational process ensures high efficiency. In addition, the organization of the educational process with the help of interactive educational technologies creates wide opportunities for the learner, ensures the integrity and speed of the acquired knowledge. Also, opportunities to quickly obtain additional information within the scope of the studied topic and independent work are created. Taking into account these possibilities, the desire to carry out new researches of science is being expressed in many branches today. This encourages young students to learn more and to search. Summarizing the acquired knowledge, being able to apply it to the necessary areas and laying the foundations of our future are the main tasks that each of us has set before us.

Development of theoretical and methodological bases for improving the content of chemistry education based on innovative approaches, analysis of pedagogical and psychological literature on problem-based teaching, development of a didactic system of modular teaching of organic chemistry in HEIs, chemistry education and educational materials It is decided on the basis of planning, allocation of teaching tools based on modular technology, determination of indicators of students' mastery.

References:

1. Avliyakulov N., Musaeva N. Pedagogical technology. - T.: Tafakkur Bostoni, 2012.

2. Azizkhojaeva N. Pedagogical technology and pedagogical skills. - T.: Publishing House of the Writers' Union of Uzbekistan, 2006.

3. Aripov M. Information technologies. - T.: Publisher, 2009.

4. Begimkulov U. Scientific-theoretical foundations of introducing modern information technologies in pedagogical education. - T.: Science, 2007.

5. Ibraimov A.E. Didactic system of distance education. - Tashkent: "Lesson press", 2020, 112 page.

6. Ishmukhamedov R., Abduqadirov A., Pardayev A. Innovative technologies in education: practical recommendations for pedagogues-teachers of educational institutions. - T.: Talent, 2008. - 180 p.

7. Ishmuhamedov R, Yuldashev.M. Innovative pedagogical technologies in education and training T., 2013. p.180.

8. Tajimuhammedov H.S., Shohidoyatov H.M. Structure and reactivity of organic compounds. T.: Ibn-Sina publishing house, 2001. -242p. Pages 37-45, 56-61, 93-97

9. Sobirov Z. "Organic chemistry" Tashkent "Alokachi" publishing house, 2005, pages 345-347

10. Abdusamatov A. "Organic chemistry" Tashkent "Talqin" publishing house, 2005, 25 pages.

11. Abdusamatov A. and others "Organic chemistry" for academic lyceums and vocational colleges. Tashkent "Teacher" publishing house, 2004, pages 30-33.

12. Abdulkhayeva M.M., Mardonov O.M.. Chemistry. T.: Publishing House of Uzbekistan, 2002. – 670 p. Pages 427-431.

ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ПУТЁМ СОПОСТАВЛЕНИЯ ГЛАГОЛОВ РУССКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ

Комилова Шахло Абдунабиевна

старший преподаватель

Мирсагатова Умида Захидовна

и.о. доцента

Ташкентский химико-технологический институт

Ключевые слова: глагол, приставка, движение.

Аннотация. В этой статье автор раскрывает проблемы, связанные с объяснением глаголов движения. Она посвящена анализу проблем и их решений путём сопоставления глаголов русского и узбекского языков. Рассмотрение и решение этих проблем дают возможность развивать устную речь студента.

Keywords: verb, prefix, movement.

Annotation. In this article the author reveals the problems associated with explaining the verbs of movement on the topic:" My usual working day". The article is devoted to the analysis of problems and their solutions by comparing the verbs of Russian and Uzbek languages. Consideration and solution of these problems provide an opportunity to develop the student's spoken language.

Kalit so'zlar: fe'l, qo'shimcha, harakat.

Annotatsiya: Ushbu maqolada muallif harakat fe'llarini tushuntirish bilan bog'liq muammolarni ochib beradi. U rus va o'zbek tillaridagi fe'llarni qiyoslash orqali masalalarni tahlil qilish va ularni yechishga bag'ishlangan. Ushbu muammolarni ko'rib chiqish va hal qilish o'quvchining og'zaki nutqini rivojlantirish imkoniyatini beradi.

Обучение студентов национальных групп начального этапа русскому языку предполагает, что наряду с расширением их словарного запаса и введением разговорных конструкций, необходимых в различных ситуациях общения на русском языке, даются общие базовые сведения о грамматической системе русского языка и его частях речи. Центральное место на уроках по грамматике для начинающих занимает глагол. Все вопросительные и повествовательные конструкции строятся с использованием глаголов. Поэтому знакомство с грамматическими формами русских глаголов, в особенности с глаголами движения необходимо начинать с первых занятий по русскому языку.

Лексико-семантическая группа глаголов устной речи является самой многочисленной, а потому семантически неоднородной. В её состав входят глаголы, обозначавшие особенно процесс движения (идти, ходить, бегать, ездить, летать и т.п.). Характерной особенностью последних является то, что в функции глаголов речи они выступают в определённом контексте.

На занятиях по теме: Глагол, даём общую характеристику глагола, сопоставляем времена глагола, объясняем виды глагола. В особенности уделяем время инфинитиву и объясняем, что инфинитив – это начальная форма глагола, которая только обозначает действие или состояние, но не определяет ни времени, ни лица, ни числа, что глаголы в инфинитиве отвечают на вопросы: *что делать? что сделать?* А также тому, что русские глаголы в инфинитиве имеют окончание – ***ть***. Реже - ***ти***, и очень редко - ***чь***. Для закрепления этой части грамматики предлагается студентам посмотреть в словаре и узнать значения некоторых глаголов, так как в словаре все глаголы даются в форме инфинитива и им будет легко их запомнить.

Немаловажную роль в объяснении темы играют и «глаголы движения». Эта тема является одной из наиболее сложных при обучении русскому языку как неродному. Выделение данной темы в процессе обучения русскому языку обусловлено рядом причин как лингвистического, так и методического характера, а именно:

• глаголы движения распространены в разных сферах общения, а также широко представлены в художественной и публицистической литературе;

• изучение глаголов движения даёт возможность в рамках лексически ограниченной группы слов познакомить учащихся с языковыми средствами, обозначающими пространственную ориентацию;

• глаголы движения – одна из наиболее активных в словообразовательном отношении глагольная группа;

• глаголы движения многозначны, поэтому их конкретные значения выделяются и уточняются в контексте. Это предопределяет их большие возможности для развития речемыслительных способностей учащихся.

• глаголы движения широко употребляются в переносном значении.

Глаголы движения в любом языке являются частотными в употреблении. Невозможно себе представить разговорную речь без глаголов движения, которые несут важную информационную функцию. Без глаголов движения трудно создать хорошую коммуникацию. Они употребляются в самых простых жизненных ситуациях, но при изучении глаголов движения нерусские студенты, как правило, сталкиваются с большими трудностями при выборе правильного и, самое главное, подходящего глагола движения. Трудности подобного рода возникают в связи с отсутствием системы парных глаголов движения в узбекском языке, а также в силу сложности понимания лексических и семантических свойств этих глаголов.

Практика преподавания русского языка в национальной аудитории показала, что узбекские студенты обычно затрудняются в усвоении тех грамматических явлений, которые обладают специфическими лексико-грамматическими особенностями и значительно отличаются от соответствующих систем узбекского языка. Глаголы движения как раз и составляют ту часть употребительной лексики русского языка, которая полностью отличается от языковых представлений понятийной категории движения в узбекском языке, и ошибки, часто допускаемые при употреблении слов этой группы, в наибольшей степени связаны с расхождениями в лексико-грамматических системах русского и узбекского языков.

Так же необходимо доходчиво объяснить и роль приставок, так как в русском языке их много и они указывают на направление, имеющих пространственное значение, детализирующих общее представление о совершаемом действии, что отсутствует в узбекском. Поэтому нужно на примерах объяснять роль приставок в том или ином слове. Студенты должны запомнить, что приставочные глаголы в русском языке образуются путём присоединения к бесприставочным глаголам различных словообразовательных приставок (*в-, вы-, при-, у-, под-, от-, пере-, до-, про-, из-, о-(об-), за-*), которые за счёт перфектизации (или имперфектизации) и придают глаголам новые лексические значения (*вбежать, выбежать, прибежать, убежать, подбежать, отбежать, перебежать, добежать, пробежать, избежать, обежать, забежать*), что также не свойственно узбекскому языку.

Сложную задачу представляет обучение употреблению глаголов совершенного и несовершенного видов, так как нет категории вида ни в природе, ни в грамматической системе узбекского языка. Видовые значения русских глагольных пар (*ехать-поехать, лететь-прилететь* и т.д.) в узбекском языке могут передаваться разными способами. Практика показала, что недостаточное знание системы русского префиксального словообразования и влияние системы словообразования родного (узбекского) языка создают для обучающихся известные трудности, проявляющиеся как в усвоении русских глаголов движения, так и в нарушении принятых норм речевого поведения (в устной и письменной речи).

Многие глаголы в узбекском языке можно употребить в разных контекстах. Например: глагол «олиб келмоқ” можно использовать и как «принести», и как «привезти». Именно этот аспект словообразования нужно подробно объяснять на уроке.

Рассмотрим ошибки, вызванные недостаточным знанием моделей словообразования:

• Неправильный выбор глагола с тем или иным лексическим значением.

Например: Он *принёс* (вместо *привёз*) из Москвы новые учебники.

Завтра мы *пойдём* (вместо *поедем*) в Самарканд.

• Неверный выбор приставки.

Например: Он *доехал* (вместо *заехал*) за мной.

Дорога *переходит* (вместо *проходит*) по лесу.

Этот выбор может быть мотивированным, т.е. говорящий испытывает влияние других выражений или ситуаций.

Например: Антон *переходит* (вместо *проходит*) по улице – влияние выражения *переходить улицу*.

Однако значительно чаще наблюдаются случаи немотивированного выбора приставки:

Он *дошёл* (вместо *обошёл*) вокруг школы.

Войдите (вместо *зайдите*) за мной, мы вместе пойдём в театр.

• Неправильный выбор вида глагола.

Например: Поезд медленно *подъезжал* (вместо *подъехал*) к станции и остановился.

• Нарушение необходимых соотношений между некоторыми приставками и предлогами. Например: Мы *доехали к* (вместо *до*) городу.

• Неправильное употребление наречий *куда – где, там – туда, здесь – сюда*, что является, как правило, следствием интерференции.

Для решения этих проблем необходимо помочь студентам национальных групп сделать правильный выбор глагола с тем или иным лексическим значением. Они должны осознать, что без глаголов движения трудно создать хорошую коммуникацию, а для этого им нужно научиться правильно употреблять глагольные приставки. Наша же задача заключается в том, чтобы привить им эти навыки.

Список литературы:

1. Русское языкознание. Теория и методика. Ташкент. «Ўқитувчи», 1990 г.

2. Основной курс русского языка для студентов узбекских групп. Ташкент. «Матбуот»,1988 г.

3. Русская речь и трудовая деятельность старшеклассников. Ташкент. «Ўқитувчи», 1993 г. Сост.: Рузметова З.Н., Андриянова В.И.

4. Практический курс по русскому языку (Пособие для учащихся нефилологического направления) Часть I. Ташкент – 2015 г. Сост.: Комилова Ш.А., Мирсагатова У.З., Имомалиева М.А.

5. Интернет-ресурс: bilingual-online.net

SYSTEM OF COMPLEX MEASURES TO ELIMINATE QUALITY AND SAFETY PROBLEMS IN THE GEORGIAN CONSTRUCTION REALITY

PHD, Vakhtang Tskhvariashvili

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO: 0009-0003-8107-1125

Prof. Elina Kristesiashvili

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO: 0009-0005-6246-9378

Prof. Leila Kristesiashvili

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO: 0009-0000-4010-630X

Prof. Irma Gharibashvili

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO: 0009-0001-8503-7798

Prof. Ia Mshvidobadze

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO:0009-0001-2200-9757

ABSTRACT

The quality of construction products is a set of operational properties established by standards, technical conditions and the project, through which the construction products meet the requirements imposed on them.

In international practice, the ISO 9001 series of standards adopted by the International Organization for Standardization has been established, which defines the requirements of quality and safety management systems for any organization that needs to constantly satisfy customer requirements and demonstrate compliance with current normative requirements.

Certification of companies and individuals/persons in the field of quality is carried out by entities accredited by the International Organization for Standardization, which have the right to certify the conformity of a particular company's products with quality requirements.

For the effective functioning of quality and safety systems in a construction company, one of the necessary conditions is the presence of highly qualified personnel, both in the field of quality and safety management. Construction companies are permanently raising the qualifications of quality and safety specialists. They undergo various quality and safety trainings and have full knowledge of international standards.

Quality generally refers to a certain level of perfection in construction. Quality is defined as follows: a combination of product, service characteristics and properties that determines its ability to satisfy this or that demand of the customer.

The necessary conditions for ensuring quality construction are: conducting the works according to the specifications specified in the contract, completing the project in a predetermined time, fulfilling the customer's requirements with a defined budget, avoiding disputes and claims, and successfully ensuring the work to be performed for various links.

The concept of quality means different things to different people: functionality, absence of defects, durability, performance of work according to standard.

A construction project is a balance between cost, time and quality. It is possible to achieve high quality and low cost at the expense of time, and conversely, high quality and short time but high cost. When time and price are fixed, quality suffers and falls.

Keywords: construction, quality, standard.

INTRODUCTION

For the implementation of a quality project, the customer must take into account the necessary finances and time, the existence of corporate policies, the main requirements of the business, the main requirements of interested parties, the views of international organizations and others. In construction practice international projects, BTC - Baku-Tbilisi-Ceyhan, SCP - South Caucasian Pipeline Project and SCPX - South Caucasian Pipeline Expansion Project are implemented according to modern BS, EN, and ASTM standards. The works were carried out according to the procedures and specifications provided by the project. For example, the specification for earthwork and the procedure for working at height are described (Tshvariashvili, 2017).

Specification for earthworks: The purpose of this document is to describe the minimum requirements for site earthworks: topographic survey, clearing, removal and stockpiling of topsoil, excavation, backfilling of different size of aggregates and quality assurance of compaction. It is necessary for the contractor to arrange a grid of topographical points (coordinates and elevations) provided by the customer at the construction site, and he is responsible for the accuracy thereof. For the construction, it is necessary to determine the minimum quality requirements for materials, machinery and manpower. Also, the construction site should be cleaned, should be carry out the proper excavation, material stacking, backfilling and compaction of temporary and permanent objects with various fillers. The location and conditions of the proposed facilities, soil type, groundwater level should be described/shown in the project documentation and geotechnical report.

CHAPTERS

Cleaning and grading of the construction site: Clearing involves the removal of trees, bushes, roots, logs, garbage and other unsuitable material from the construction site. The reusable material on the construction site must be stacked and placed in compliance with the predetermined rules and the unused material (existing foundation concrete blocks and structures) must be removed from the site in accordance with the laws and regulations of Georgia. Trees, shrubs and plants that are described in the list of protected plants need to be described and protected from damage during construction works. It is necessary to make protective zone barriers around such plants so that they are not damaged by moving machinery. It is necessary to remove the Topsoil layer at least 200 mm depth and stack it according to the given standards. The roots must be removed from the given lowest mark at a depth of not less than 900 mm. All pits left after cleaning must be filled with the proper backfilling material. At the base of the temporary earth dams, it is necessary to cut the soil to a depth of 150 mm to 600 mm and then compact the resulting material to prevent erosion caused by ground water. It is not allowed to burn the cut trees and plants on the site (. Resolution of the Government of Georgia on the approval of technical regulation No. 41 „Safety rules for buildings and structures“. Tbilisi, 2016).

Contaminated soil or material must be removed, removed and disposed of in a safe, secure location for further processing. It is necessary for the contractor to have an official document indicating the location of tranported and "buried" of the contaminated material.

Topsoil stripping. Topsoil stripping involves excavation, removing organic matter contained in the soil and topsoil. Topsoil and organic matter are considered unsuitable materials for backfill. This soil can only be used for landscaping and reinstatement. This material must be stored properly (E. Kristesiashvili, 2018).

General Excavations - Earthworks. Excavations are carried out only after the site has been cleared. Excavation involves the removal and transportation of any material that comes into contact with the excavation. Excavation work shall not be carried out below the level specified in the design drawings, except in exceptional cases where unsuitable material is replaced by fill as required by the design

specification. Contractor is responsible for the stability of all cut slope. Temporary and permanentl excavations should be provided with slopes (Table 1.).

Table 1.

Sites	Cut	Slope backfilling
Temporarry Camp, store facilities, workshops	1(V) : 2.5(H)	1(V) : 2.5(H)
Permanent - Construction Site	1(V) : 2.5(H) Clay 1(V):2.5(H) Ordinary ground 1(V):1.0(H) Excavated Ground	1(V) : 2.5(H)
Access Roads	1(V) : 2.5(H) (Hmax =3m)	1(V):2.5(H) (Hmax=3m)
Hmax – maximum hight of the slope (V) Vertical, (H) Horizontal		

Safety for excavations and for earthworks. A trench is a narrow ditch, the depth of it is bigger than its width and the width does not exceed 4.5 m; A ditch is an artificially cut soil made by human, made by removing that cut soil from that place. When digging trenches and performing earthworks, minimum safety requirements must be observed and recognised. Developed countries have different excavation standards. These standards ensure that heavy equipment drivers, operators, workers and those associated with excavation operations are aware of hazardous conditions that can result in body injury or death, as well as loss of life during excavation operations (Tim Howarth, 2017).

The standards discuss several options for protecting against trench collapse. An experienced and professional engineer should prepare a design plan for protecting the trench from collapse. The correct selection of sizes and proportions is necessary for arranging ditch and trench. There must be a competent person on site who can identify existing and anticipated hazards and has the authority to take appropriate action to eliminate the hazards. He must inspect the excavations, trenches and surrounding areas daily and should check their stability. If hazard is identified by the competent person, manpower, working in the trench must leave the work site, leave the excavation and not return until the problem is corrected/solved.

The politic of Reports: Reports should be accurately describes specific methods for safe trenching to ensure adequate scrutiny of trenching. It is critical that field and office personnel are familiar with the policies and guidelines contained in the company's security program. The safety program must be in writing so that it can be communicated to personnel in the workplace. An example of a company's occupational safety and health program is a written policy that protects workers from falls. With such a policy in place, all employees are aware of their responsibilities, which helps prevent unsafe behavior (Kristesiashvili, 2018).

To prevent accidents, as we have already mentioned, it is necessary to check the trenches and pits, as well as their strengthening and strengthening, anti-collapse, protective systems by a competent person. It is essential that the workforce is protected from falls by using an appropriate fall protection system. It is essential to ensure that the workforce involved in excavation work is familiar with safe work procedures and instructions: there is also a need for qualified rescue personnel to carry out the work rescue operations are safe.

Soil common problems: The condition and composition of the soil at each site is different. The soil may be loose or partially cohesive, organic or inorganic; However, most soil is a mixture of minerals that are not associated with each other. The exception is bedrock, which remains solid even after exposure to the elements. With proper planning and supervision, hazardous work caused by landslides can be avoided. Without observing safety measures for all types of excavation work (in the case of inclined and reinforced slopes), collapse of soil may occur (Tim Howarth, Construction Quality Management, 2017).

In some cases, deformations of the trench walls may occur (for example, with high or low humidity), which will negatively affect the stability of the pit and trench. The figure below shows the causes of trench wall collapse. Cracks resulting from load form on a horizontal surface and their depth is about 3/4 of the height of the trench wall. (Picture 1.).

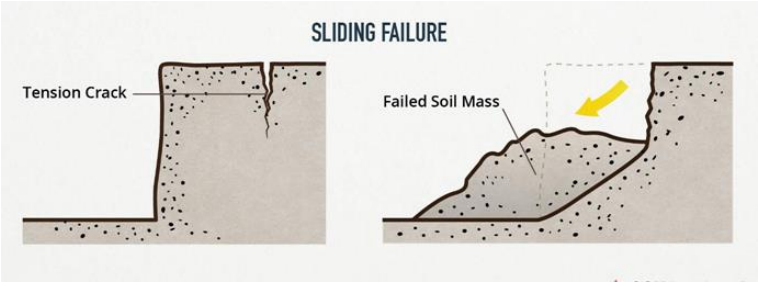


fig. 1. Collapse of the trench wall

Often, improper excavations lead to soil depletion, which may cause the trench surface to be jammed and the slope to collapse in the future.

DISCUSSION

From the point of view of construction companies, quality management of construction projects should guarantee compliance with international standards to satisfy the client. The introduction and use of ISO standards in the construction space of Georgia is undoubtedly a prerequisite for safe construction work and achieving high quality construction products.

It is necessary to systematically control: for earthworks, for backfilling, for preparing and dismanteling of formworks, for steel/reinforcement banding, for concrete and reinforced concrete, for gas, oil and water pipelines, for electrical, mechanical or architectural works (building facades and interiors, painting works), for the roads and a.s.

It is necessary to prepare of the measurement system for safety and quality of construction sites. For this, it is necessary to adopt a new technical regulations of construction in the country, which will take into account the quality and safety standards adopted in the developed countries of America and Europe. According to these standards, it is necessary to create regulations and methods of carrying out various works, formulate technical conditions and then to use them for the correct, high-quality and safe production of construction works.

If we will take into account the practice of developed countries and perceive as advice and recommendations, then it is necessary to create a safety procedure and quality specification for each construction works. Precisely with regard to these procedures and specifications, it is possible to achieve various high standards of quality and safety in construction (H.Moura, 2018).

REFERENCES

Resolution of the Government of Georgia on the approval of technical regulation No. 41 „Safety rules for buildings and structures“. Tbilisi, January 28, 2016, http://gac.gov.ge/acredit/1_964_sfero.pdf

I. Taniashvili "Indicators of construction quality and their impact on the reliability of building operation", scientific-technical magazine "Construction", Stu, Nº4(60), 2021;

V. Tshvariashvili „Modern Aspects of Quality and Safety in Construction", Scientific-Technical Journal „Construction", Technical University of Georgia Nº3(46) 2017;

E. Kristesiashvili, Johannes Stumpf, German "Construction quality in Georgia". 2018;

H. Moura, J.Teiqteira, B. Pires „Safety and Quality in the Portuguese Construction Industry“, 2018, https://pdfs.semanticscholar.org/e120/01e48ca6893eb521a5422ed95a19ec09a063.pdf

Tim Howarth, David Greenwood, Construction Quality Management, Routledge, 2017;

C. Hendrickson „Quality Control and Safety During Construction’, https://www.cmu.edu/cee/projects/PMbook/13_Quality_Control_and_Safety_During_Construction.html

STUDY OF LONGITUDINAL AND TORSIONAL OSCILATIONS OF DISCRETE-CONTINUOUS SYSTEM BY IMPULSE IMPACT

Gela Kipiani

Georgian Technical University, Civil Engineering, Construction machines, Tbilisi, Georgia.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-6811-3595

Elina Kristesiashvili

Georgian Technical University, Civil Engineering, Construction economics and management. Tbilisi, Georgia.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-6246-9378

Ana Tabatadze

Georgian Technical University, Civil Engineering, Engineering Mechanics and Technical expertise of construction, Tbilisi, Georgia.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0003-1733-0604

Malkhaz Tsikarishvili

Georgian Technical University, Civil Engineering, Engineering Mechanics and Technical expertise of construction, Tbilisi, Georgia.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0008-2548-2866

Demur Tabatadze

Georgian Technical University, Civil Engineering, Engineering Mechanics and Technical expertise of construction, Tbilisi, Georgia.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0004-1201-1994

Abstract

In many countries around the world, the development of calculation methods and the creation of normative documents to ensure the seismic resistance of buildings began in the first quarter of the twentieth century. The main models and calculation methods were based on the old approach, which implied calculation for a constant static load.

---

*This research PROJECT STEM-22-1210 has been supported by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG)

This is the reason for the existing inconsistencies in seismic codes, although these inconsistencies are gradually being mitigated by various factors and corrections.

Today, the main methods for assessing seismic resistance and calculating seismic loads involve calculating a static load, mainly horizontal, which is considered equivalent to the seismic load. Initially, these design static loads were defined as inertial forces equal to the mass of the building multiplied by the seismic acceleration of the ground. This approach is called the static calculation method.

Under impulse action, the displacements of the elastic-plastic system are smaller compared to displacements during elastic vibrations. In the case of an elastoplastic system, oscillation after the end of the pulse is presented, which occurs due to residual plastic displacement. Under impulse action, the same acceleration can be caused by different types of velocities corresponding to the values of

displacement and forces. Therefore, in the area adjacent to a tectonic fault, where the impact is of a pulsed nature, it is appropriate to take not acceleration, but speed, as the zone of seismic regions.

In the case of a re-strike, depending on at what point in the swing the re-strike occurs, the result will be different. According to the physical law of material, the force cannot exceed the limit value, and it can be significantly reduced by reducing it. And if movements are not limited, they can increase significantly.

Keywords: buildings, impulse action, seismic regions, seismic codes,diacrete-continuous system.

INTRODUCTION

The nature of the earthquake, as well as the process of accumulation and release of tectonic stress in the earth's crust are still under study. Seismologists research, discuss and discuss various models.

As for the mechanisms of destruction of above-ground structures as a result of tectonic impact, it is believed that they have been well studied and, accordingly, means of protection against them have been developed, ensuring a reduction in both human casualties and material losses.

So why are these losses so significant? The answer may be simple: the measures implemented are insufficient, not implemented everywhere, etc. But we are talking about “earthquake-resistant” buildings built according to all the rules, which must withstand seismic loads, but at the same time practically collapse. According to the now officially accepted theory, the cause of building collapse is the coincidence of the natural frequency of vibration of the building and the frequency of vibration of the ground. Although measures to prevent this phenomenon are well known and applied in many countries around the world, observations show that protected buildings are damaged in the same way as unprotected buildings.

Experts analyzed the results of a 9-magnitude earthquake that occurred in Kyrgyzstan in August 1992, Spitak in 1988, Gazli in 1967, Racha-Imereti in 1991, Imereti, Turkey in 2023 [1,2, 3,4,5,6]. The influence of this earthquake on reinforced concrete load-bearing structures was studied. In particular, the surface areas of wall and column fragments and cracks were calculated as a characteristic of the energy intensity of the impact. The picture obtained from the results of the study contradicts the concept of ground shaking, which Seismologists consider to be the cause of the dizaster. The damaged structures gave the impression that they were not subject to periodic oscillation, but rather a strong impact resulting from exposure to very short pulses of high energy. The amount of calculated energy was at least a thousand times higher than the vibration energy of the building.

Thus, buildings are damaged not by the forces calculated in accordance with the currently valid theory of inertial vibrations, but by the forces generated by the impact. The impulse is transmitted in space according to the laws of shock mechanics. [7,8,9,10,11].

The norms, codes and standards of all countries of the world related to methods for calculating buildings for seismic loads are based on the same principles. The only difference is in the details or coefficient values.

In the design of most structures in seismic areas, the applied, predominantly horizontal load, which includes the seismic load, is compared with the load-bearing capacity of the structure. Seismic resistance criteria are considered satisfactory if the bearing capacity is equal to the product of the seismic load and the safety factor. A decrease in seismic intensity by the specified amount corresponds to a decrease of 1-2 earthquakes at each given construction site.

Traditional seismic analysis, as mentioned above, consists of determining the static forces, equivalent to the inertial forces, that will be modeled on the massive elements of the building and on the roof slabs. At the same time, generally accepted criteria of static strength are accepted as criteria for the indestructibility and strength of building elements, which leads to serious contradictions. [12,13,14,15,16,17].

Thus, buildings are damaged not by forces calculated according to the modern theory of inertial vibrations, but by the forces generated by the impact.

CHAPTERS

Let us consider a discrete-continuous system consisting of discrete masses m_i and their cross-section s_i . connecting rods. We mean that the driving forces $Q_i = Q_i(t)$

It is installed at the centers of inertia of the masses so that the masses perform only longitudinal vibrations.

The equations of motion of discrete masses have the form:

$$m_i \frac{d^2 x_i}{dt^2} - P_{+i} + P_{-i} = Q_i \qquad \text{i=1,2,....,N} \qquad (1)$$

Where, $x_i = x_i(t)$ m_i IS current mass coordinate, P P_{+i} and P_{-i} There are reactions of bonds acting from the right and left on the mass.

Establish an attitude P_{+i} and P_{-i} between reactions and kinematic quantities (displacement, speed, acceleration). When building such relationships, they usually either exclude the inertia of connections or allow it $P_i = P_{-(I+1)}$ [1] Or they will see systems of one-dimensional wave equations [39,40], the implementation of which is associated with serious mathematical difficulties even with a limited number of discrete masses. In our case, we will consider the connection between m_1 and m_2 the masses and write the condition for the equilibrium of forces acting on isolated distributed dm elementary masses [2].

$$\frac{\partial P}{\partial x} dx = \frac{d^2 x}{dt^2} d\overline{m} = \frac{d^2 x}{dt^2} \rho s dx \qquad (2)$$

Where P is the magnitude of the tensile (compressive) force acting in any section

The current X-coordinate is X=X (X_0 ,T), and X_0 is the initial value of X. Let's write the same attitude:

$$\frac{\partial}{\partial x}(PX) = P + x\frac{\partial P}{\partial x} \qquad (3)$$

and let's enter the image of PP in it according to Fokht's elastic-viscous model:

$$P = Es\frac{\partial u}{\partial x} + \mu s\frac{\partial \dot{u}}{\partial x} \qquad (4)$$

where E is the modulus of elasticity.,μ - dynamic viscosity

$u = x - x_0$ D displacmnets, $\dot{u} = \dot{x} = \frac{du}{dt}$ - Ddisplacmnet's speed.

If we write $\frac{\partial P}{\partial x}$ We will have such an image according to (.2).

$$\frac{\partial}{\partial x}(Px) = Es\frac{\partial u}{\partial x} + \mu s\frac{\partial \dot{u}}{\partial x} + \rho s x\frac{d^2 x}{dt^2} \qquad (5)$$

If we take into account the same equality:

$$x\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{1}{2}\frac{d^2}{dt^2}(x^2) - (\frac{dx}{dt})^2 \qquad (6)$$

and integrating (5) we get:

$$P_{-2}x_2 - P_{+1}x_1 = Es(u_2 - u_{1)} + \mu s(\dot{u}_2 - \dot{u}_1) + \frac{1}{2}\rho s\frac{d^2}{dt^2}\int_{\bar{m}} x^2 d\bar{m} - \rho s\int_{\bar{m}} \dot{x}^2 d\bar{m} \qquad (7)$$

If we take into account that

$$J_x = \rho s\int_{x_1}^{x_1} x^2 dx = \frac{\rho s}{3}(x_2^3 - x_1^3) = \frac{\bar{m}}{3}(x_2^2 + x_1x_2 + x_1^2) \qquad (8)$$

And we will connect the ends of the stem of the origin of the coordinates in sequence, provided that $u_1 = x_1 - x_{10}$, $u_2 = x_2 - x_{20}$, $\dot{u}_1 = \dot{x}_1$, $\dot{u}_2 = \dot{x}_2$, We will have

$$P_{+1} = \frac{Es}{l}(u_2 - u_1) + \frac{\mu s}{l}(\dot{u}_2 - \dot{u}_1) - \frac{\bar{m}}{6}\ddot{u}_2 - \frac{\bar{m}}{3}\ddot{u}_1 + \frac{\bar{m}}{3l}(\dot{u}^2{}_1 + \dot{u}_1\dot{u}_2 + \dot{u}_2^2) - 2\frac{W}{l} \qquad (9)$$

$$P_{-2} = \frac{Es}{l}(u_2 - u_1) + \frac{\mu s}{l}(\dot{u}_2 - \dot{u}_1) + \frac{\bar{m}}{6}\ddot{u}_2 + \frac{\bar{m}}{3}\ddot{u}_1 + \frac{\bar{m}}{3l}(\dot{u}^2{}_1 + \dot{u}_1\dot{u}_2 + \dot{u}_2^2) - 2\frac{W}{l}$$

where 2W represents the doubled value of the kinetic energy of the rod and is equal to the last term of (7). To evaluate it, let us assume that, as in the relay method, the velocities along the rod are distributed according to a linear law:

$$\dot{x} = \dot{x}_1 + (\dot{x}_2 + \dot{x}_1)\frac{x}{l} \qquad (10)$$

Let's enter it into the kinetic energy expression

$$W = \frac{1}{2}\int_{\bar{m}} \dot{x}^2 d\bar{m} = \frac{\bar{m}}{6}(\dot{u}_1^2 + \dot{u}_1\dot{u}_2 + \dot{u}_2^2) \qquad (11)$$

Thus, the last two terms of (9) cancel each other out for P1 and P2, we get:

$$P_{+1} = \frac{Es}{l}(u_2 - u_1) + \frac{\mu s}{l}(\dot{u}_2 - \dot{u}_1) - \frac{\bar{m}}{6}\ddot{u}_2 - \frac{\bar{m}}{3}\ddot{u}_1 \qquad (12)$$

$$P_{-2} = \frac{Es}{l}(u_2 - u_1) + \frac{\mu s}{l}(\dot{u}_2 - \dot{u}_1) + \frac{\bar{m}}{3}\ddot{u}_2 + \frac{\bar{m}}{6}\ddot{u}_1$$

If we write down the expressions (12) for the i-th rod and insert it into the equation (1), we get:

$$(m_i + \frac{\bar{m}_i + \bar{m}_{i-1}}{3})\ddot{u}_i + \frac{\bar{m}_i}{6}\ddot{u}_{i+1} + \frac{\bar{m}_{i-1}}{6}\ddot{u}_{i-1} + \frac{E_{i-1}s_{i-1}}{l_{i-1}}(u_i - u_{i-1}) - \frac{E_i s_i}{l_i}(u_{i+1} - u_i) + \frac{\mu_{i-1}s_{i-1}}{l_{i-1}}(\dot{u}_i - \dot{u}_{i-1}) \qquad (13)$$
$$-\frac{\mu_i s_i}{l_i}(\dot{u}_{i+1} - \dot{u}_i) = Q_i$$

Let's consider the same discrete-continuous system with the only difference that this time M twisting moments act on the suspended masses. $M_i = M_i(t)$

The equations of motion of discrete masses during torsional oscillation are written as follows:

$$J_i\frac{d^2\varphi_i}{dt^2} - M_{+i} + M_{-i} = M_i \qquad i = 1, 2, \ldots\ldots N \qquad (14)$$

Where J_i is the moment of inertia of a discrete mass.

Similarly to the case of longitudinal oscillation, we separate the relationship between the discrete masses m1 and m2 and write the same equation: $\frac{\partial}{\partial x}(MX) = M + X\ \frac{\partial M}{\partial x}$ (15)

Where M is a twisting moment acting in any section of the rod.

Let's write down the corresponding dependence of Fokht's elastic-viscous model in the case of twisting:

$$M = GI\frac{\partial\varphi}{\partial x} + \bar{\mu}I\frac{\partial\dot{\varphi}}{\partial x} \qquad (16)$$

where G is the shear modulus, $\bar{\mu}$ - is dynamic viscosity during shear, I is the polar moment of the cross section of the rod, and φ the angular velocity.

The equilibrium condition of the moments acting on the elementary volume is written as follows

$$\frac{dM}{dx}dx = \frac{d^2\varphi}{dt^2}d\bar{J} \qquad (17)$$

where $d\bar{J}$ is the moment of inertia of the $d\bar{m}$ mass of the elementary volume, which, R for example, for a circular section with a radius, is calculated by the well-known formula:

$$d\bar{J} = \frac{R^2}{2}d\bar{m} = \frac{R^2}{2}\rho s dx \qquad (18)$$

Inserting (16), (17) and (18) into (15) and integrating, we get:

$$M_{-2}x_2 - M_{+1}x_1 = GJ(\varphi_2 - \varphi_1) + \bar{\mu}J(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1) + \int_J x\frac{d^2\varphi}{dt^2}d\bar{J} \qquad (19)$$

From the deformed Sin diagram it follows that

$$dx = \frac{R}{\psi}d\varphi \quad \Rightarrow \quad x = x_1 + \int_{\varphi_1}^{\varphi_2}\frac{R}{\psi}d\varphi \qquad (20)$$

Where ψ is the angle of inclination of the cylinder head, which generally depends on x If we substitute (20) into (19) and place the origin (x=0) at the end of the stem, we get:

$$\int_{\bar{J}} x\frac{d^2\varphi}{dt^2}d\bar{J} = \int_{\bar{J}_1}\left(\int_{\varphi_{11}}^{\varphi_2}\frac{R}{\psi}d\varphi\right)\frac{d^2\varphi}{dt^2}d\bar{J} \qquad (21)$$

The image ψ can be written as follows:

$$\psi = \frac{R(\varphi_2 - \varphi_1)}{l} \qquad (22)$$

The image can be written as follows: where ψ 1 and ψ 2are the angular coordinates of the ends of the rod. Let us substitute (22) into (21), take into account (18) and the following identical equation

$$\varphi\frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{1}{2}\frac{d^2}{dt^2}(\varphi^2) - \left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 \qquad (23)$$

As a result of simple transformations from (21) we get:

$$\int_{\bar{J}} x\frac{d^2\varphi}{dt^2}d\bar{J} = \frac{l}{\varphi_2 - \varphi_1}\left(\frac{1}{2}\frac{d^2}{dt^2}\int_{\bar{J}}\varphi^2 d\bar{J} - \int_{\bar{J}}\dot{\varphi}^2 d\bar{J} - \varphi_1\frac{d^2}{dt^2}\int_{\bar{J}}\varphi d\bar{J}\right) \qquad (24)$$

As a result of the joint transformation of (19), (20), (.22) and (23), taking into account that x1=0, we get:

$$M_{-2} = \frac{GI}{l}(\varphi_2 - \varphi_1) + \frac{\bar{\mu}I}{l}(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1) + \frac{\bar{J}}{3}\ddot{\varphi}_2 + \frac{\bar{J}}{6}\ddot{\varphi}_1 + \\ + \frac{\bar{J}(\dot{\varphi}_1^2 + \dot{\varphi}_1\dot{\varphi}_2 + \dot{\varphi}_2^2) - 6W}{3(\varphi_2 - \varphi_1)} \qquad (25)$$

Now, if we combine the origin with the other end of the rod ( ) and do similar transformations, we get:

$$M_{+1} = \frac{GI}{l}(\varphi_2 - \varphi_1) + \frac{\bar{\mu}I}{l}(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1) - \frac{\bar{J}}{3}\ddot{\varphi}_2 - \frac{\bar{J}}{6}\ddot{\varphi}_1 + \\ + \frac{\bar{J}(\dot{\varphi}_1^2 + \dot{\varphi}_1\dot{\varphi}_2 + \dot{\varphi}_2^2) - 6W}{3(\varphi_2 - \varphi_1)} \qquad (26)$$

Where $W = \frac{1}{2}\int_{\bar{J}} \dot{\varphi}^2 d\bar{J}$ – kinetic energy of the rotational motion of the axis.

Now, similar to longitudinal vibration, let's imagine the angular velocity as follows:

$$\dot{\varphi} = \dot{\varphi}_i + (\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1)\frac{x}{l} \qquad (27)$$

If we include (18) and (27) in expression, we get:

$$W = \frac{\bar{J}}{6}(\dot{\varphi}_1^{\,2} + \dot{\varphi}_1\dot{\varphi}_2 + \dot{\varphi}_2^{\,2}),$$

This indicates that the last two terms in (25) and (26) cancel each other, leading to:

$$M_{-2} = \frac{GI}{l}(\varphi_2 - \varphi_1) + \frac{\bar{\mu}S}{l}(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1) + \frac{\bar{J}}{3}\ddot{\varphi}_2 + \frac{\bar{J}}{6}\ddot{\varphi}_1 \qquad (28)$$

If we include these images in (14), we get:

$$M_{+1} = \frac{GI}{l}(\varphi_2 - \varphi_1) + \frac{\bar{\mu}S}{l}(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1) - \frac{\bar{J}}{3}\ddot{\varphi}_1 - \frac{\bar{J}}{6}\ddot{\varphi}_2$$

$$(J_i + \frac{\bar{J}_i + \bar{J}_{i-1}}{3})\ddot{\varphi}_i + \frac{\bar{J}_i}{6}\ddot{\varphi}_{i+1} + \frac{\bar{J}_{i-1}}{6}\ddot{\varphi}_{i-1} + \frac{G_{i-i}I_{i-1}}{l_{i-1}}(\varphi_i - \varphi_{i-1}) - \\ - \frac{G_iI_i}{l_i}(\varphi_{i+1} - \varphi_i) + \frac{\bar{\mu}_{i-1}I_{i-1}}{l_{i-1}}(\varphi_i - \varphi_{i-1}) - \frac{\bar{\mu}_iI_i}{l_i}(\varphi_{i+1} - \varphi_i) = M_i \qquad (29)$$

From a comparison of the resulting systems of differential equations (13) and (29) for longitudinal and torsional vibrations, it follows that they coincide in form. They differ only in the given and required quantities: instead of displacements - angles of rotation, instead of masses - moments of inertia, instead of an acting external force - torque.

Therefore, the algorithm for solving the system will be the same for both cases. Therefore, it is necessary to build a system of solved equations, any equation of which contains the magnitude, speed and acceleration of displacements of the mass and its neighboring masses.

Only the first and last equations are different, the first one contains only the first and second masses, and the last equation contains the displacements, velocities and accelerations of the last and last masses.

Both longitudinal and torsional vibrations are considered. The influence of changes in the masses of the rods and other characteristic parameters on the stress-strain state of the structure as a whole was studied.

The displacements obtained without taking into account the influence of the rods during longitudinal vibrations in the initial period of the impact are maximum for the first and last masses. When moving to the second and subsequent masses, the displacement decreases and for the second mass is 76% of the displacement of the first mass, for the third - 66%, for the fourth - 62%, for the fifth - 95%. (Fig 1)

As for speeds, the speed of the second mass increases from 0 to 29% of the speed assigned to the first mass, to 20% of the third, to 17% of the fourth. fifth to 22%. In this case, the first speed increases to 55% of the initially set speed. In the future, the absolute value obviously decreases even more. The values are acting on the rod are the same at the head and bottom of the rod. This force will pass through all the heads of the rod with a slight change in the maximum value.

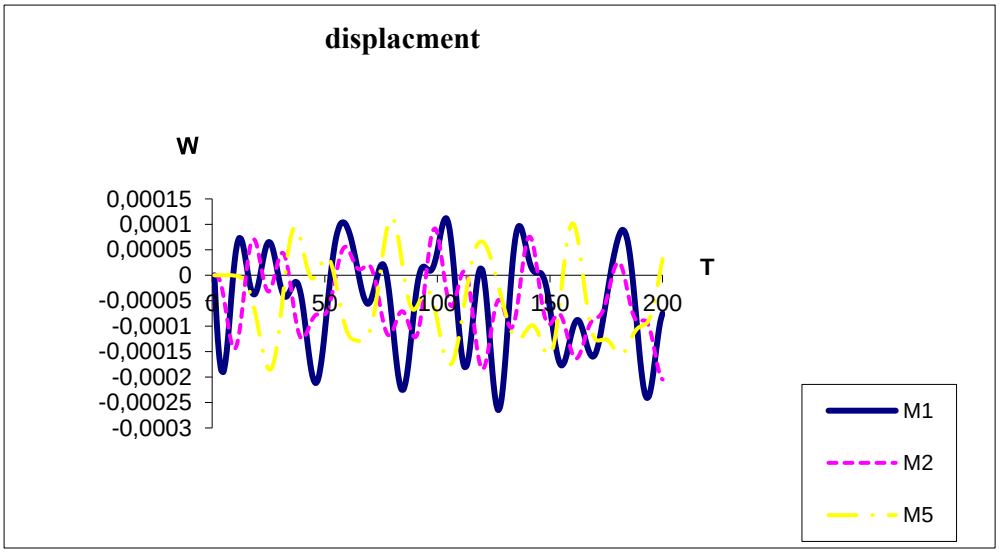
When taking rods into account, the picture of the distribution of displacements over time is similar.

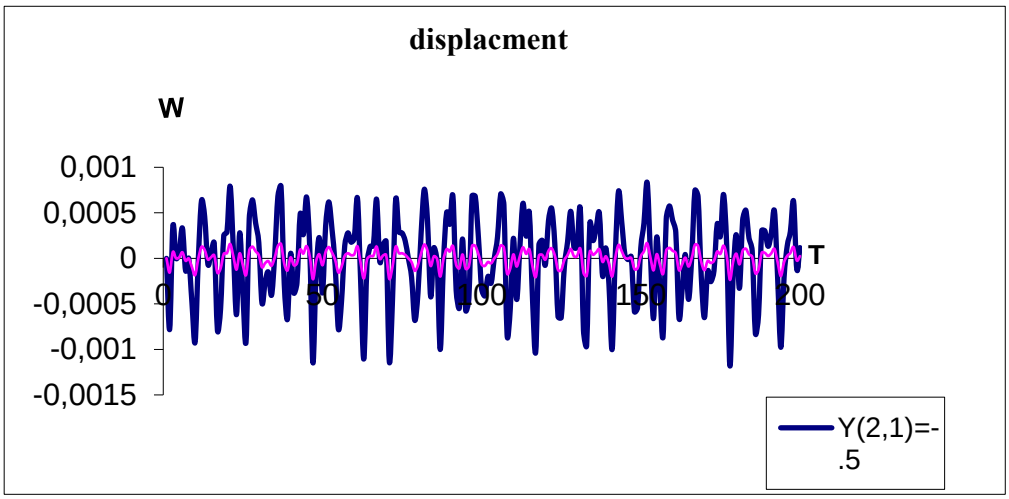
Only the magnitude of the displacements increases especially for the fifth mass and reaches 10%. The distribution of speeds is similar, here the speeds are also higher, but not significantly.

Regarding the distribution of forces, the influence of the rods is greater even because the values of the forces at the head and end of each rod are different, and for the first mass this difference reaches 8%. Otherwise less. If we compare these values with the result obtained without taking into account the influence of the rods, we will see that for the first mass this value is located in the middle of the values obtained at the head and below, and for the remaining masses both values are lower by about 9%.It is worth noting that these differences were obtained in the first period of swinging from the impact; subsequently, they gradually decrease both in comparison with the values obtained in the head and below, and in comparison with the value obtained without taking into account the impact. Stem the effect of changing the initial velocity on the forces and deformations occurring in the system was also studied. As expected, forces and deformations change in proportion to the initial velocity (Fig.2).

Similar calculations are carried out in the case when the building material obeys the Vocht model. Without taking into account the influence of the inertia of the rod masses, the law of distribution of displacements at the initial moment of impact is approximately the same as without taking into account viscosity, with the difference that the maximum displacements are reduced by approximately 13%, 26%, 22%, 36% and 28% by mass. Over time, the influence of viscosity becomes significant, which is expressed in a decrease in the absolute values of displacement (Fig. 2.7) As for speeds, the influence of viscosity on them is more significant both in absolute value and in more intense fluctuations.

If we compare the maximum absolute value of the forces induced in the rods, we will see that their values at the initial moment of impact decrease by 10.3%, respectively, according to the rods; 27.8%; 36%%; by 41% (Fig. 2.8). Over time, this reduction is more significant.





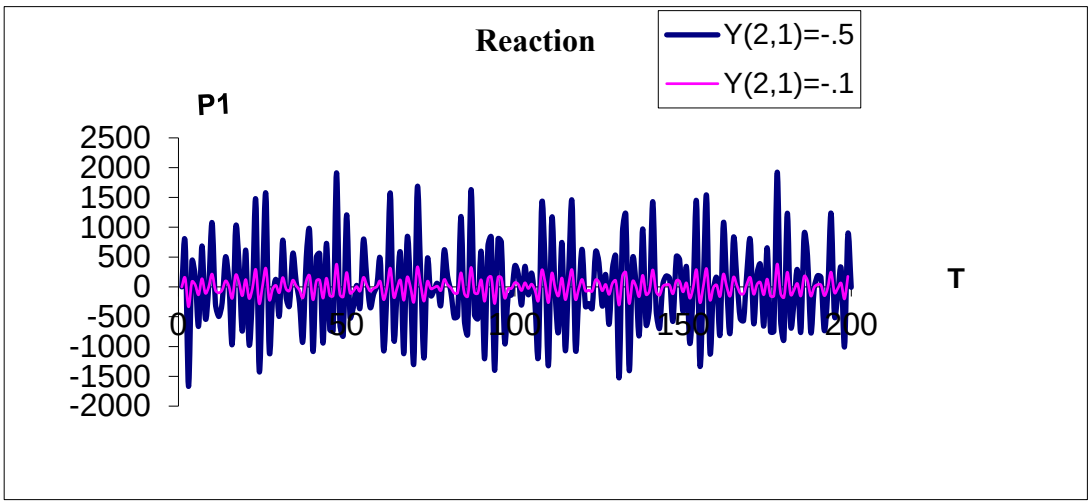
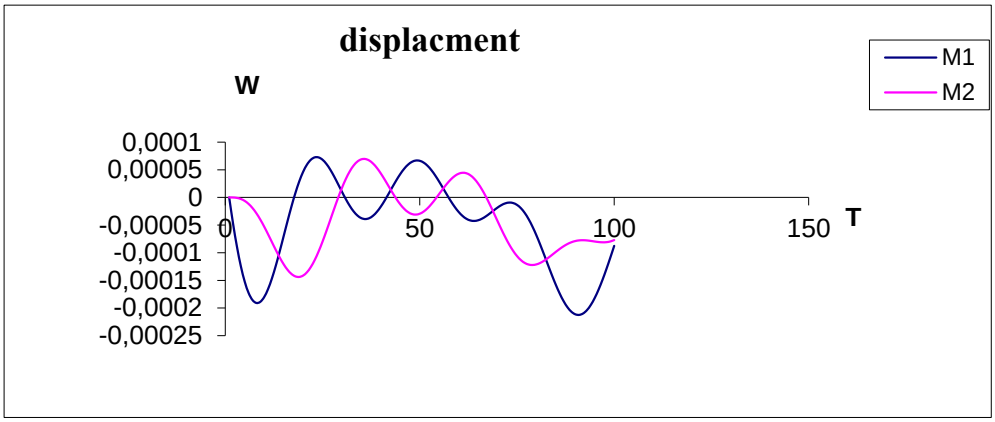


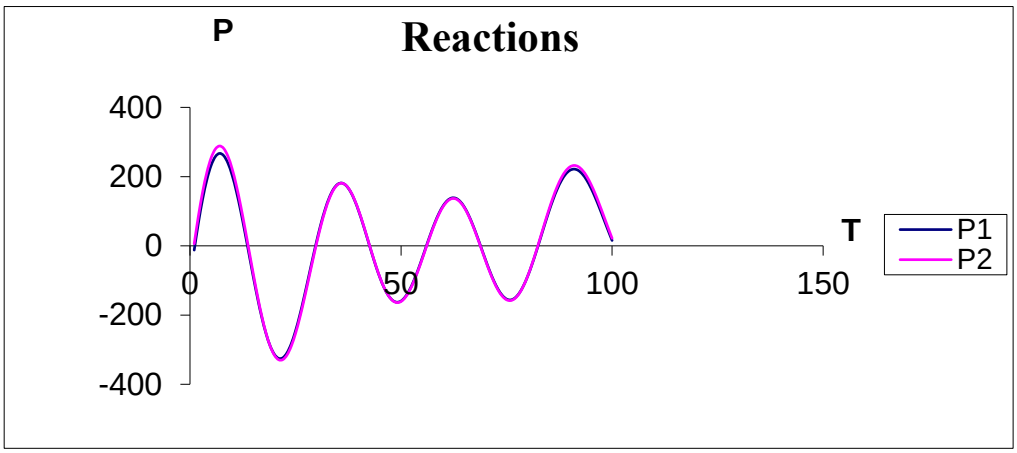
fig. 2. Displacements and forces of initial speed for different meanings

Taking into account the inertia of the masses of the rod gives qualitatively the same result as without taking into account viscosity. The displacements again decrease somewhat and reach about 14% for the fifth mass.

As for the forces, in the initial period of exposure under the influence of viscosity they decrease slightly, and over time, one might say, several times. The relationship between these values and the values obtained without taking into account the influence of the rods is approximately the same as ours without taking creep into account.

The influence of changes in the dimensions of the first mass on the displacements of the upper masses and the magnitude of the forces arising in the rods has been studied. A change in the first mass causes proportional changes in the magnitude of the impact force, but, as calculations show, does not cause proportional changes in the forces and displacements induced in the structure, which is the reason for the influence of the initial speed. .Changing the initial speed, as we have seen, leads to a proportional change in the search variables. As for changing the dimensions of the first mass, its effect is as follows: without taking into account the influence of the inertia of the rod masses, reducing the first mass by half leads to a decrease in the displacement of the masses from 20% to 50%, respectively, from the first to the fifth masses.





Taking into account the stem mass, the pattern of influence remains the same, only quantitatively reduced from 10% to 43%. The influence on the forces is approximately the same both without rods and with them taken into account. The effect of mass reduction is much stronger in the case of the Vocht model.

As for the picture of the distribution of forces, it is approximately the same without taking into account the influence of the masses of the rods.In this case, the forces acting on the head and end of the rod differ slightly from each other. So the influence of the rod masses in this case is even less than in the case of rotation angles.The influence of the initial speed on the torques and rotation angles occurring in the system was also studied. As expected, these values change proportionally to the magnitude of the initial velocity.

Similar calculations are carried out in the case when the building material obeys the Vocht model.

DISCUSSION

- Ignoring the inertia of the rod masses during longitudinal and torsional vibrations reduces the amount of displacement and effort by approximately 9-10%.

- The forces and displacements occurring in a structure are proportional to the initial velocity, but they are not proportional to the impact force when we also have an initial velocity.

- Displacements and forces do not change in proportion to the viscosity coefficient. Its growth initially leads to a more intense reduction in forces and displacements than the process of its subsequent growth. In the specific case of the considered longitudinal vibrations, taking into account viscosity led to a decrease in masses from the first to the fifth by 13–36% and a decrease in forces by 19–41%.

- During torsional vibrations, we have a maximum angle of rotation of the fifth mass and a maximum torque in the first rod, both with and without rod masses.

- Taking into account viscosity, we have a maximum reduction in the rotation angle (46%) for the fifth mass and torque in the adjacent rod (2.5 times).

REFERENCES (Apa)

(Bediashvili Malkhaz, 2018) (E.Khachiyan, 2008) (A., 2010) (Marjanishvili M., 2010) (A. K. M., 2015) (A.Tabatadze, 2023) (Gela., 2012) (Kapanadze Giorgi, 2013) (Gela K. M., 2015) (Gela, Definition of critical loading on a three-layered plate with cuts by the transition from static problem to stability problemSelected, peer-reviewed papers at the 6 th Internationa, 2014) (Gurgenidze D., 2018) (Gurgenidze D.R., 2018) (Mikhailov B.K., 1996) (Imedadze Roin., 2022) (M., 2023) (Gela., Fundamentals of the applied theory of oscillations. Published by Universal , 2023) (Я.М.., 1976) (Ana, 2024) (Eduard, 2015) (M. T. R., 2013)

COMBUSTION OF MATERIALS DURING FLAMMABILITY INVESTIGATION

Kurbanova Mokhira Abduvahabovna

Tashkent Medical academy, Assistant professor, Department of Medical and Biological Chemistry, Tashkent, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0003-0547-9148

Abstract

The authors propose a method for determining the flammability of a fire retardant using the GOST method of smoldering during combustion, obtained on the basis of colloidal-emulsion compounds, as additives for water-dispersed paints used in residential premises, by the method of thermal destruction of building materials.

Textile material is widely used in all areas of industry. However, in addition to numerous qualities, they have an increased fire hazard. In most cases, the risk of fire and tragic consequences increases in crowded places where people live: a hotel, hospital, school, child care facility, on a railroad, on an airplane, in a car, etc.

A significant increase in fire resistance is possible by using a special fire retardant composition that reduces the fire hazard of wood and textile material. Taking into account the complexity and diversity of the problem of fire safety of these materials, the preservation of their functional qualities and availability for widespread use, it is relevant to substantiate fire safety requirements in order to select the necessary and sufficient level of the most effective method and means of fire protection, as well as monitoring their quality, based on practical purposes of the material.

In order to solve this problem, today an intumescent cut is used to protect the above materials, which, when exposed to fire, thickens by releasing non-burning gases. In addition, a layer of insulating coating is formed, consisting of paint and varnish composites with the addition of gaseous combustion products (decomposition). A study of known methods of fire protection of wooden carpentry and construction products and structures also showed that it is the chemical method of fire protection using fire retardants that is considered the most reliable and promising.

Previously, the authors developed a fire retardant composition based on orthophosphoric acid and vermiculite to protect wood and textile materials. For wood samples, unexpanded vermiculite was used, and for HM samples, expanded vermiculite was used. In order to ensure a high-quality coating, it is necessary to apply coatings in 3 layers, and this significantly increases the work cycle time. There are the following two methods of processing the material with the proposed composition: coating of external surfaces; impregnation and seepage.

Key words: fire retardant, flammability, smoldering, flammability, textile materials.

В настоящее время в сферу композитных композиционных материалов принято относить разновидные искусственные материалы, разработанные и применяемые в разных сферах техники, промышленности, соответствующие общепринятым принципам изготовления композитных материалов. Это объясняется тем, что традиционный материал не всегда и не вполне соответствует потребностям современных инженерных практик.

Матрицами в композиционных материалах считаются полимеры: полиолефины и акрилаты. В качестве наполнителей использованы разнообразные антипирены, синтезированные на основе силикатных соединений и минералов вермикулита, известные, также как многокомпонентные композиционные материалы.

Сочетание различных веществ дает возможность создать новый материал, со свойствами, значительно отличающимися от свойств каждого его компонента. Признаком композиции являются заметные взаимные влияния составных компонентов композиции, т.е. их новые качества и эффекты. В зависимости от состава матрицы, наполнителя и их соотношения,

применения специальных дополнительных реагентов и т.д. получается широкий ассортимент материалов с необходимым набором характеристик. Расположение элементов композитного материала имеет большое значение как в термостойкости действующих нагрузок, так и по отношению друг к другу, т.е. упорядоченность. Как известно из литературных данных, силикат содержащие композиты, как правило, имеют высоко огнестойкую структуру, существенно способствующую изменению плотности материала, теплофизические константы, себестоимость производства и другие показатели. В таблицах, приведены результаты экспериментального определения скорости распространения пламени по полимерным материалам, модифицированным антипиреновыми добавками [1].

Текстильный материал широко применяются во всех областях промышленности. Однако, помимо многочисленных качеств, они имеют повышенную пожарную опасность. В большинстве случаев возрастает риск пожара и трагических последствий в массовых местах проживания людей: отеле, больнице, школе, детском учреждении, на железной дороге, в самолете, автомобиле и т.д. Основательное повышение огнестойкости возможно путем применения специального огнезащитного состава, понижающего пожарную опасность древесины и текстильного материала. С учетом сложности и многообразия проблемы пожарной безопасности этих материалов, сохранения их функциональных качеств и доступности к широкому применению, актуальным является обоснование требований пожарной безопасности, для выбора нужного и достаточного уровня наиболее эффективных метода и средств пожарной защиты, а также контроля их качества, исходя из практических назначения материала [2].

В целях решения данной проблемы сегодня для защиты вышеуказанных материалов применяется вспучивающийся покрой, который при воздействии огня утолщается путем выделения негорящих газов. Кроме того, образуется слой изолирующего покрытия, состоящего из лакокрасочных композитов с добавлением газообразных продуктов горения (разложения). Исследование известных способов огнезащиты деревянных столярно–строительных изделий и конструкций также показало, что именно химический метод огнезащиты с применением антипиренов считается наиболее надежным и перспективным. Ранее на кафедре «Общая химия» Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова был разработан антипиреновый состав на основе ортофосфорной кислоты и вермикулита для защиты древесных и текстильных материалов. Для образцов древесины был использован невспученный вермикулит, а для образцов ТМ, вспученный. В целях обеспечения качественным покрытием необходимо наносить покрытия в 3 слоя, а это значительно увеличивает время рабочего цикла. Имеются следующие два способа обработки материала предлагаемым составом:

– покрытие наружных поверхностей;

– пропитка и просачивание.

Отличие между этими методами состоит в использовании применяемых средств и оборудования. Например, метод обработки поверхности также называют антисептическим и выполняют при помощи кистей или распылителя вещества. Еще один вариант реализации этого способа – кратковременное погружение материала в жидкость. Пропитка огнезащитного состава деревянного изделия и конструкции обычно производится на узком специализированном предприятии. Это осуществляется либо с помощью автоклава, либо с горяче–холодными ваннами. В данном случае материал на выходе полностью пропитывается антипиреном. В процессе подготовки образцов диссертантом использован метод антисептирования, т.е. нанесенея антипиреновой суспензии на древесину кистью в три слоя, а образцы текстиля обволакивали в суспензии. После каждой обработки и нанесения образцы держались в вентилируемых сушильных шкафах марки “ШС–80–01 МК СПУ” в течение 20 ч при температуре 60±5 °С, а после чего они охлаждались до температуры окружающей среды, не извлекаясь из шкафа. Для определения распространенности пламени в горизонтально закрепленном образце применяется стандартная методика, позволяющая установить степень стойкости горения (ГОСТ 28157–89) [3].

Согласно ГОСТ 28157–89 для образцов толщиной от 3 до 13 мм скорость горения не должна превышать 40 мм/мин на участке между метками. В соответствии с положениями ГОСТа 28157–89 можно сделать вывод, что образцы древесины, пропитанные антипиреном №АС, не входят в класс, распространяющих пламя.

С целью установления группы ТГ и горючих твердых веществ использовался стандартный метод экспериментального определения группы ТГ и горючих твердых веществ и материалов (ГОСТ 12.1.044–2018). Исследования проводили на 3 образцах длиной 60 мм, высотой 150 мм и толщиной 30 мм. Пригодность установки к работе проверяли по стандартному образцу – древесине глубокой пропитки, потеря массы которого после испытания составила 20,6± 1,4 %, что соответствовало ГОСТу. Образцы древесины изготавливались по ГОСТу 16363–2018 (п. 2). Образец исследуемого материала фиксировали в держателе и при помощи шаблона сравнивали положение образца относительно его вертикальной оси (рис.1).

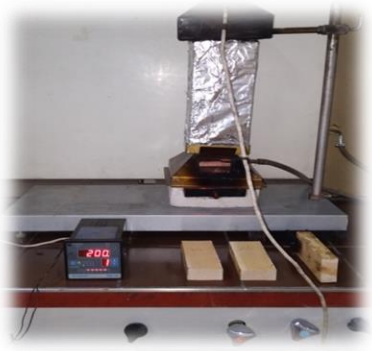


Рис. 1. Установка по определению группы горючести материалов

После регистрации температуры осуществлялось включение прибора, зажигалась газовая горелка регулировались расход газа и его температура газа, такой контроль осушенствлялся каждые 3 мин. Температура газа состав 200 ± 5 °С. Образец вместе с держателем вносились в камеру не более чем за 5 с. В течение 300 с проводилось исследование; в это время температура поднималась не выше 260 °С. Далее выключали горелку. Испытанный образец древесины выдерживался в камере до тех пор, пока его температура не опускалась до комнатной. После этого его изымали из камеры и остывший образец взвешивали. В последствии после получения опытных данных с новыми образцами были проведены два подобных эксперимента.

В качестве результата тестирования принимали среднеарифметические три определения, округленные до 1%. Результаты данного испытания показали, что средняя арифметическая потеря массы образцов, покрытых антипиреновым составом, составляет 14,5 % (рис. 1), а максимальная температура отходных газообразных продуктов горения материала равнялась 256 °С. В связи с этим образцы отнесены к ТГ материалам, согласно ГОСТу 12.1.044–2018.

С целью установления дымообразующей способности материалов применялся стандартный экспериментальный метод определения коэффициентов дымообразующего потенциала твердых веществ и материалов (ГОСТ 12.1.044–2018). Проводились испытания на 10 образцах древесных материалов, 10 образцах хлопчатобумажных и 10 образцах ПЭ, содержащих ТМ, размером 40х40 мм и фактической толщиной, но не более 10 мм.

Подготовленные образцы перед испытаниями выдерживали в сушильной печи при температуре 20±2 °С не менее 48 ч, после чего взвешивали с погрешностью не более 0,01 г. Образцы должны были характеризовать средние свойства исследуемого материала.



Рис. 2. Общий вид экспериментальной установки

Испытания проводились в режиме тления образцов (рис.2.). В начале исследования электропитание установки было включено так, чтобы плотность теплового потока, падающего на образец, составляла 35 кВт·м$^{-2}$. Управление плотностью падающих тепловых потоков осуществлял теплоприемник марки Гордон с погрешностью не более 8 %. Затем подключались приемник и источник света. Определялось начальное значение светопропускания, соответствующее верхнему пределу измерений регистрирующего, прибора принимаемому за сто процентов.

Подготовленный образец укладывали в лодочку из нержавеющей стали. Затем открывали камеру сгорания и без задержки помещали лодочку с образцом в держатель, после чего дверцу закрывали. Исследование завершалось при достижении минимального значения светопропускания.

При испытаниях в режиме тления образцы не должны самовоспламеняться. По окончании испытания лодочку с остатками образца изымали из камеры сгорания. Установка вентилировалась в течение 3 – 5 мин, но не менее чем требуется для достижения исходного значения светопропускания в камере измерений.

Для определения коэффициента дымообразующей способности материала (D_m) в (м^2·кг$^{-1}$) применялась формула

$$Dm = \frac{Vn}{lm} \ln \frac{T_o}{T_{min}},$$

где V– вместимость камеры измерения, м^3;

L – длина пути луча света в задымленной среде, м;

m – масса образца, кг;

T_0 и T_{min}– соответственно значения начального и конечного светопропускания, %.

Результы проведенных испытаний приведены в табл. 1-2. Как следует из табл. 1, средние показатели степени дымообразования исследуемых образцов древесных материалов, пропитанных фосфоро–вермикулитсодержащей антипиреновой суспензией, равны $D_{АП–1ср} \approx 42{,}6$ м^2/кг. Согласно ГОСТу 12.1.044–2018, исследуемый материал определяется как материал с малой дымообразующей способностью, поскольку коэффициент дымообразования составляет до 50 м^2·кг$^{-1}$включительно.

Таблица 1.

Результаты испытания на дымообразующую способность образцов хлопчатобумажных ТМ, обработанных антипиреновым составом*

№	Режим испы–таний (горение, тление)	№ образца для испы–таний	Масса образца гр.		Светопропуска–ние, %		Длитель–ность дымовы–деления, мин.	Коэффициент дымообразования для каждого образца, D_m, $м^2/кг$
			до испыта–ния	после испы–тания	начальное T_0	конечное T_{min}		
1.	Контрольный образец**		0,681	0,015	0,37	0,30	10	33
2.	Тление	АСВ – 1	3,591	2,451	0,37	0,37	0	0
3.	Тление	АСВ – 1.1	3,087	2,037	0,37	0,37	0	0
4.	Тление	АСВ – 1.2	3,027	1,917	0,37	0,37	0	0
5.	Тление	АСВ – 1.3	3,57	2,293	0,37	0,37	0	0
6.	Тление	АСВ – 1.4	3,387	2,247	0,37	0,37	0	0
7.	Тление	АСВ – 1.5	3,267	2,103	0,37	0,37	0	0
8.	Тление	АСВ – 1.6	3.306	2,115	0,37	0,37	0	0
9.	Тление	АСВ – 1.7	3,336	2,169	0,37	0,37	0	0
10.	Тление	АСВ – 1.8	3,201	2,094	0,37	0,37	0	0
11.	Тление	АСВ – 1.9	3,471	2,322	0,37	0,37	0	0

Примечание:

*–Тления образцов после их горения не наблюдалось.

**–Тления контрольных образцов не наблюдалось.

Как следует из табл. 1, средние показатели степени дымообразования исследуемых образцов хлопчатобумажных тестильных материалов, пропитанных фосфоро–вермикулитсодержащей антипиреновой суспензией равны $D_{АП–1ср} \approx 0$ $м^2/кг$. Согласно данным результатам исследуемый материал не выделяет дым [3].

По данным табл 2, средние показатели степени дымообразования исследуемых образцов ТМ, содержащих хлопок и ПЭ в соотношении 50×50%, пропитанных фосфоро–вермикулитсодержащей антипиреновой суспензией, равны $D_{АП–1ср} \approx 7,7$ м^2/кг. Согласно ГОСТу 12.1.044–2018, исследуемый материал определяется как с малой дымообразующей способностью, поскольку коэффициент дымообразования составляет до 50 м^2·кг$^{-1}$включительно (рис.2).

Таблица 2.

Результаты испытания на дымообразующую способность образцов смешанных ТМ, содержащих хлопок и ПЭ в соотношении 50×50%, пропитанных антипиреновым составом*

№	Режим испытаний (горение, тление)	№ образца для испы–таний	Масса образца гр.		Светопропуска–ние, %		Длитель–ность дымовы–деления, мин.	Коэффициент дымообразования для каждого образца, D_m, м^2/кг
			до испыта–ния	после испы–тания	началь–ное T_0	конеч–ное T_{min}		
1.	Контрольный образец**		0,042	0,003	0,37	0,30	13	44
2.	Тление	АСВ – 1	1,272	0,192	0,37	0,36	4	8
3.	Тление	АСВ – 1.1	1,095	0,141	0,37	0,36	4	7
4.	Тление	АСВ – 1.2	1,329	0,201	0,37	0,36	4	9
5.	Тление	АСВ – 1.3	1,239	0,156	0,37	0,36	4	8
6.	Тление	АСВ – 1.4	1,338	0,207	0,37	0,36	4	8
7.	Тление	АСВ – 1.5	1,125	0,153	0,37	0,36	4	7
8.	Тление	АСВ – 1.6	1,167	0,162	0,37	0,36	4	7
9.	Тление	АСВ – 1.7	1,188	0,165	0,37	0,36	4	7
10.	Тление	АСВ – 1.8	1,302	0,207	0,37	0,36	4	8
11.	Тление	АСВ – 1.9	1,233	0,183	0,37	0,36	4	8

Подводя итоги, следует отметить, что исследуемые материалы древесины смешанных ТМ, содержащих хлопок и ПЭ пропитанных трехслойной антипиреновой суспензией, обладают огнезащитной эффективностью [4].

Как видно по приведенным данным в таблице 2 потеря массы образцов древесины обработанных вододисперсионной краской модифицированной вспученным вермикулитом в 20%–ном соотношении составила–6,38%, а потеря массы образцов древесины обработанных вододисперсионной краской модифицированной вспученным вермикулитом в 40%–ном соотношении составила–5,38%. Таким образом, представленные опытные образцы огнезащитных составов для деревянных конструкций по результатам испытания следует отнести в класс трудногорючих материалов согласно ГОСТ 16363.

В заключение изучение жаростойкости разработанного композиционного материала подтверждает то, что совокупность силикатных композиций приводит к синергическому эффекту. В течение процесса нагревания силикатного полимера поверхность защитного полимера имеет коксовый слой, а полифосфат аммония создает вспенивающий слой, который образует ортофосфорная кислота. В то же время возникает физическая изоляция, удерживающая процесс движения воздуха из окружающей воздушной среды в зону горения, а также сдерживающая выход извне летучих продуктов деструкции.

Результаты испытаний показали, что образцы древесины и ТМ не относятся к материалам, распространяющим пламя, а также входят в класс трудногорючих материалов и относятся к материалам с малой дымообразующей способностью. На основании данных результатов следует отметить, что исследуемые материалы древесины смешанных ТМ, содержащих хлопок и ПЭ, пропитанных трехслойной антипиреновой суспензией, обладают огнезащитной эффективностью.

Разработка добавок в виде антипиренов, с добавлением соединений из неорганических элементов на основе метасиликата натрия, с соединениями, содержащими азот и фосфор, приводящих к образованию гетерофункциональных, кремнийсодержащих олигомеров и установление закономерностей процессов, положительно влияет на процесс производства эффективных жаропрочных материалов. Преимуществом данной технологии является то, что она работает при стандартных условиях, применяется местное и доступное сырье, заменяющее импорт.

Использованная литература

1. Шилов В.В., Полозова Е.В., Богачева А.С. Сравнительная оценка токсического эффекта спиртов для биологических тестобъектов (бактерий, тетрахимен и сперматозоидов). Сибирский медицинский журнал. 2007; (6): 37–9.

2.Курбанова М.А., Тиллаев А.Т. Синтез модификаторов для создания термостойких покрытий на основе полисилоксанов. //Роль полимерных мате-риалов в инновационном развитиии промышленности. Респ.науч. и науч.-тех.конф. Ташкент. 2014 г.С.26-27.

3.Kurbanova M.A., Valeeva N. G., Ziyamuhamedova U.A., Miradullaeva G.B., Tillaev A.T. Obtaining siliceous organs composite poly acrylic on the basis of meta silicate of sodium with acrylic acids in the presence of initiators. //The USA Journal of Applied Sciences. -USA, 2016. №1.P.53-56.

4. Курбанова М.А., Исмаилов И.И., Мирзаев У.М. Методика исследования термопластичных и огнестойких материалов на основе полиолефинов. //Проб-лемы и перспективы классификации и сертификации товаров на основе химичес-кого состава. Материалы IV Межд.науч-.прак.конф.-Андижан, 2015.С.129-132.

İSLAM HUKUKUNA GÖRE HELAL GIDA TEMEL KRİTERLERİ

BASIC CRITERIA FOR HALAL FOOD ACCORDING TO ISLAMIC LAW

Doç. Dr. Ali YÜKSEK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Blm,,

İslam Hukuku ABD, Samsun, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4817-2576

ÖZET

İslam dini, inanç, ibadet ve sosyal yaşama dair ilkeleriyle tam teşekküllü son ilahi dindir. Tüm insanların dünya ve ahiret mutluluğunu hedefler. O, daima insanlara iyi ve güzel olanı tavsiye eder zararlı ve kötü şeyleri yasaklar. İslam, insanların helal ve sağlıklı gıda ile beslenmelerini önemser ve bu konuda ilkeler koyar. Bir gıdanın helal veya haram olması temelde Allah ve onun rasulü Hz. Muhammed tarafından belirlenmiştir. Bir gıda maddesinin haram olmasının birçok sebebi vardır. Mesela gıda maddesinin insana, hayvana veya çevreye zararlı olması veya zararının faydasından fazla olması, gıda maddesinin tiksindirici kötü bir tabiata sahip olması veya halkın kültüründe kötü bir imajının olması bunlardan bazılarıdır. Allah, Kur'an'da, leş, kan, domuz eti ve Allah'tan başkası adına kesilen hayvanların yenilmesini açıkça haram kılmıştır. Hz. Peygamber de bazı gıdaların yenilmesini yasaklamıştır. Bunlar yırtıcı ve leş yiyen hayvanlardan aslan, kaplan, pars, leopar, panter, kurt, vaşak, çakal, köpek, kedi, ayı, tilki, panda, jaguar, puma, çita, sincap, sansar, kokarca, samur, goril, maymun türleri sırtlan, fil, kunduz, porsuk, gelincik; avını köpek dişiyle yakalayan yırtıcı kara hayvanları; aynı zamanda leş yiyen ve avını pençesiyle yakalayan ve leş yiyen kartal, akbaba, kuzgun, şahin, atmaca, çaylak, leş kargası, yarasa, leylek, martı, flamingo, gibi kuşlardır. Biz bu bildirimizde genel olarak İslam'da tüketilmesi haram olan gıdaların haram oluş kriterlerini sunmayı hedefliyoruz.

Anahtar Kelimeler: Gıda, Helal, İslam Hukuku, Fıkıh, GDO.

ABSTRACT

Islam is the last full-fledged divine religion with its principles of belief, worship and social life. It aims for the happiness of all people in this world and the hereafter. He always recommends good and beautiful things to people and forbids harmful and bad things. Islam attaches importance to people's nutrition with halal and healthy food and sets principles on this issue. Whether a food is halal or haram is basically determined by Allah and His Messenger. It was determined by Muhammad. There are many reasons why a food item is prohibited from being eaten. For example, some of these include the food being harmful to humans, animals or the environment, or its harm being greater than its benefit, the food having a disgustingly bad nature, or having a bad image in public culture. In the Quran, Allah has clearly prohibited the eating of carrion, blood, pork and animals slaughtered in the name of other than Allah. The phet Muhammad also prohibited the eating of some foods. These are lion, tiger, leopard, panther, wolf, lynx, jackal, dog, cat, bear, fox, panda, jaguar, puma, cheetah, squirrel, marten, skunk, sable, gorilla and monkey species from predatory and scavenger animals. hyena, elephant, beaver, badger, weasel; predatory land animals that catch their prey with their canine teeth; They are also birds such as eagles, vultures, ravens, hawks, carrion crows, bats, storks, seagulls and flamingoes that eat carrion and catch their prey with their claws. In this paper, we aim to present the criteria for foods that are haram to consume in Islam in general.

Key Words: Food, Halal, Islamic Law, Fiqh, GMO

GİRİŞ

İnsan ihtiyaçları ve bu ihtiyaçları karşılama karşısındaki mücadelesi tarih boyunca tüm toplumlarda var olmuştur. Tarihte gıdanın azlığı veya yokluğu sorun iken günümüz global dünyasında ise kazancın ve gıdanın helalliği ve haramlığı problem haline gelmiştir. Gıda üretimlerinin uluslararası düzeyde ve Biyoteknolojik yöntemlerle olması beraberinde İslam dünyasında bir takım gıda problemlerinde oluşturmuştur. Yenilip içilen maddeler muhtelif kültür ve coğrafyalarda her ne kadar değişkenlik arz etse de, veya üretim teknolojileri dört koldan devreye girmiş olsa da İslam'ın helal kazanç ve helal gıda kriterleri onbeş asırdır hiç değişmemiştir. Kur'an ve sünnetten alınan bu temel kriterler tüm coğrafyalar ve tüm toplumlarda göz önünde tutularak helal gıdaya ulaşılmıştır. Bu kriterler, bilinmediği veya ötelendiği veya biyoteknolojik yöntemlerle gıda nasıl elde edildiği bilinmediği taktirde Müslümanlar haramla yüzyüze gelmişlerdir. Bugün artık dünyanın neresinde olursa olsun bir gıda maddesi üretildiğinde onun içerisinde dünyanın öbür ucundan bir takım katkı maddeleri veya üretim metotları bulunmaktadır. Hatta gıda maddesini kimin nerede ve nasıl ürettigi de ayrıca araştırma konusu olmuştur.

Biz bu tebliğimizde helal gıda alanındaki temel kavramları ve İslam dininin helal gıda konusundaki önerdiği temel kriterleri Kur'an ve sünnet perspektifinden yola çıkarak sunmaya çalışacağız. Bununla da Müslümanların helal ve sağlıklı gıda ile beslenmelerine, helal kazançlarla yaşamlarına devam etmelerine katkı sağlayacağız.

ALANIN TEMEL KAVRAMLARI

a. **Gıda**: Kökeni Arapça bir kelime olup, kendisiyle vucudun beslendiği ve geliştiği bulduğu yiyecek, içecek maddeleridir.[1] Türkçedeki manası da aynıdır.[2]

b. **Beslenme:** Bir İnsanın sağlığını muhafaza etmesi, akıl ve bedenini geliştirmesi ve hayat kalitesini yükseltmesi amacıyla bedeninin ihtiyaç duyduğu gıda maddelerini yeterli miktarda, uygun zamanda ve bilinçli bir halde almasıdır. Bu duruma dengeli beslenme de denir.[3] Zihinsel ve bedensel gelişmeyi sağlamak, hastalıklara karşı bağışıklık mekanizmasını düzenlenmek, hastalıklardan korunmak, yaşlanmayı yavaşlatmak, normal fiziksel ve zihinsel faaliyetleri yapmak için beslenme zorunludur.4 Bu konuda yüce Allah insanlara sayısız nimetler bahsetmiştir. Kur'an'daki "*Nimet olarak size ulaşan ne varsa hepsi Allah'tandır,*"[5] "*Allah'ın nimetlerini saymaya kalksanız onları sayamazsınız,*"[6]; "*Ey iman edenler! Eğer siz Allah'a kulluk ediyorsanız, size verdiğimiz rızıkların iyi ve temizlerinden yiyin ve Allah'a şükredin,*" ayetleri konuyla alakalı ayetlerden sadece bir kaçıdır.

c. **Helal**: Sözlükte meşru, mubah, ruhsat vermek, caiz, serbest olmak, izin verilen şey, düğüm çözmek gibi manalara gelmektedir.[7] Helal kelimesi dini literatürde haram kelimesinin karşıtıdır. Bu anlamda mükellef olan kişinin dinen yapması serbest olan söz ve fiileri ifade eder.[8] İmam Cürcani helali, yapılmasında ve kullanılmasında ceza gerektirmeyen şey olarak tarif etmiş.[9]
Bir İslam hukuku terimi olarak helal kavramı, çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. İmam Semerkandi helalin, serbest bırakılmış, izin verilmiş, mendup, razı olunan kelimelerinin benzeri olduğunu belirtmiştir. Yani yapılması yasak olmayan, şer'an izin verilen sey demektir.[10]

d. **Haram:** Dilde yasak şey, yasak nesne, yasak söz ve ya fiil demektir. O, helal ve mubah olmayan, şey anlamına da gelir. Aynı şekilde saygı duymak, mümkün olmamak, engel olmak, korunan olmak gibi manalara gelir.[11]

[1] Cemâluddin Muhammed b. Mükerrem İbn Manzûr. (1990). *Lisânu'l-Arab,* Beyrut: Dâru's-Sâdır, XV, 119.
[2] İlham Ayverdi, *Misalli Büyük Türkçe Sözlük,* Ankara: Kubbealtı yayın evi, 2010, , s.448
[3] Türkan Kutluay Merdol, *Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi,* Ankara: Sağlık Bakanlığı yy., 2004, s.9.
[4] Muazzez Garipağaoğlu, "Sağlıklı Beslenme İlkeleri", *Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi*, Konya : (7-10 Kasım 2013), s. 293.
[5] Nahl 16/53.
[6] İbrahim, 14/34.
[7] İsmail b. Hammad Cevheri, *Sıhhah Tâcü'l-Luğa*, Beyrut: Dârü'l-İlim, 1989, 4,1672; Mecdüddin Muhammed b. Yakub Feyrûzâbâdî, *el-Kâmûsu'l-Muhît*, Beyrut; Müessetü'r-Risale, 1987, s.986.
[8] Ferhat Koca, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, İstanbul; DİB Yayınları, 1998, XVII,175-179.
[9] Seyyid Şerif el-Cürcanî, *Tarifaat*, Kahire: Darul Faılya, ty., s.82.
[10] Alâuddîn Semarkandî, *Mîzânü'l-Usûl*, Mekke: Devhatü'l-Hadîse, 1984, s.42.
[11] Cemâluddin Muhammed b. Mükerrem İbn Manzûr, *Lisânu'l-Arab,* Beyrut: Dâru's-Sâdır, 1990, s.119; İsmail b. Hammad Cevheri, *Sıhhah Tâcü'l-Luğa*, Beyrut Dârü'l-İlim, 1989, V,1897; Fahreddin Razi, *Mahsul fi'i-İlmu'l-Usul*, Riyad; Müsesetu Risale, II,243.

İslam hukuku terimi olarak: Mükeleften kesin ve bağlayıcı bir tarzda yapmaması istenen şeylere haram denilmektedir.[12] Yapılması Şâri tarafından yasaklanan kat'ı ve zanni deliller ile sabit olan şeylere de haram denir. Haram, işlenmesi halinde da günaha, terk edilmesi durumunda sevaba sebep olan fillerdir.[13]

e. **Mekruh**: Sözlükte kötü görmek, çirkin bulmak, hoşlanmamak, istenmemek gibi manalara gelirken[14] İslam hukuku literatüründe is Şâri'nin yapılmamasını kesin ve bağlayıcı olmayan tarzda istediği söz ve fiiller olarak tanımlanır.[15]

f. **Tayyib:** Dilde helal/serbest, habis ve necisin zıddı, duyuların ve nefsin lezzetli bulduğu şey anlamına gelir. Yine akıl ve bedene zararı olmayan, temiz gıda maddelerine, başkalarının hakkı bulunmayan şeylere, helalin saf ve temiz kısmına tayyib denilir.[16] Allah'ın Tevrat 'da Yahudilere haram kıldığı, Kur'an'da ise müminlere serbest bıraktığı et ve iç yağlar gibi çeşitli gıda maddelerine de bu isim verilmiştir.[17]

g. **Habis:** Tat ve koku açısından olsun fasid/bozuk olan, özü pis, iğrenç olan, değersiz ve aşağılık oluşu sebebiyle kendisinden hoşlanılmayan somut veya soyut şeylere denir.[18] Özünde pisliği ve iğrençliği ifade ettiği için Kur'an, yanlış inancı, kötü sözleri ve bayağı davranışları sebebiyle kendisinden nefret edilen insanlar için de bu tabiri kullanılmıştır.[19]

h. **Şüpheli:** Arapça benzemek ve benzerlik nedeniyle karışıklığa sebep olan manasına gelir. İslam hukuku literatüründe ise şüpheli şey, haram veya helal olması konusunda kesin bilgiye varılamayan, hem helal hem de haram olma ihtimali olan, sabit olmadığı halde sabite benzeyen yani haram mı helal mi olduğu kesin bilinmeyen şeydir.[20]

HARAM HELAL KILMA YETKİSİ

İslam'da hüküm koymak, temel olarak şeyi helal ve haram kılma yetkisi genel manada Allah Teala'ya aittir. Buna işaret eden daha birçok ayet ve sahih hadis mevcuttur. Öte yandan Allah teala, bu yetkiyi dilediği ölçüde Hz. Muhammed'e (s.a.v.) de vermiştir. Bu itibarla Hz. Peygamber ikinci dereceden Şâri sıfatına sahiptir. Bu konuda alimlerin ittitifakı vardır. Hz. Muhammed, ilkelerini sünnet kapsamında ortaya koymuştur. O'nun söz ve davranışları Allah'ın gözetiminde olup, ilham ve vahy yoluyla bunlar gerçekleşmektedir. Kur'an ve Sünnet metinlerinin her ikisine birden "nas" denilmektedir. Hz. Peygamber'e nispeti sahih ve sabit olan sünnetin İslam hukukunun kaynaklarından olduğu, sahih sünnetin gereğine göre amel etmenin vücûbu fakih sahabilerin ve İslam âlimlerinin ittifak ettiği bir durumdur. Aklıselim bir insanda Hz. Muhammed'in sahih sünnetinin şer'î delil olduğunu kabul eder. Zira O'na iman etmek, imanın temel esaslarındandır. Bu durum, hem O'na iman etmeyi hem de itaat etmeyi zorunlu kılar. Aksi takdirde peygambere imanın bir manası kalmaz [21]

Yukarıda bilgileri destekleyen bazı ayetleri vermeyi uygun buluyoruz:

[12] Zekiyüddin Şâban, *Usûlü'l-Fıkhi İslâmi*, Beyrut: Dâru'l-Kutub, 1971, s.247.
[13] Molla Hüsrev, *Dürerü'l-Ahkâm,* Mir Muhammed Kütüphanesi, Karaçi, ty. s.519: Ferhat Koca. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi,* İstanbul DİB Yayınları, 1997, XVI, 175-179.
[14] Muhammed Murtaza ez-Zebidî, *Tacu'l-Arus*, Beyrut: Turasul Arab, 2001. S.123.
[15] Ta'rifat. Beyrut: Dâru'l-Kutub'i-Arabi, 1405h, Beyrut, I,228.
[16] Erdoğan, Mehmet, *Fıkıh ve Hukuk Terimleri Sözlüğü,* İstanbul: Ensar Neşriyat, 2005, s. 550.
[17] Ömer b. El-Hüseyin er-Razî, *Tefsir el-fahru'r-razî*, Daru'n-neşr, t.y., I,377; I,327; Yahya Şenol, *Kur'an ve Sünnet Işığında Helal Gıda*, İstanbul: Süleymaniye Vakfı Yayınları, 2014, ss.39-43.
[18] Ebu Cafer Muhammed b. Cerîr Taberî, *Câmiu'l-Beyân*, III,316; Muhammed b. uman,"Habis", *DİA*, İstanbul: 1996, XIV, s. 379.
[19] Taberî, *Câmiu'l-Beyân*, I,557; Razî, *Tefsir,* I,1609; Duman, Habis, *DİA*, XIV, s. 379.
[20] Erdoğan, *Fıkıh Terimleri*, s. 530.
[21] Geniş bilgi için bk.: Ebu Cafer Muhammed b. Cerîr et-Taberî, *Tehzîbu'l-Âsâr, el-Kısmu'l-Evvel*, thk. Nâsır b. Sa'd er-Raşîd, *Metâbiu's-Safâ*, Mekke, 1404, s. 89; Abdülkerim Zeydan, *el-Vecîz fî Usûli'l-Fıkh,* İstanbul, Dersaadet Kitabevi, 1998, s.162; Muhammed Tahir b. Âşûr, *İslam Hukuk Felsefesi Gaye problemi,* Trc. Vecdi Akyüz, Mehmet Erdoğan, İz yay., İstanbul, 1996, s.48; Ahmet Yaman, Halit Çalış, *İslam Hukukuna Giriş,* MÜİF Yayınları, İstanbul, 2012, s.44; Faruk Beşer, "Helal ve Haramın Belirlenmesinde Yöntem Sorunu, Rapor." Güncel Meseleler İstişare Toplantısı-IV, Günümüzde Helal Gıda, 25-28 Afyonkarahisar: Kasım 2011, s.77; Muhammed Zekeriyya el-Berdîsî, *Usûlü'l-fikh*, Mekke: Faysaliyye, 1987, s,189; Ali Bakkal, "Sünnetin Kaynak Değeri", Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 2003, cilt: 11, sayı: 5, s. 1-27.

1. *"Kim peygambere itaat ederse, Allah'a itaat etmiş olur. Kim yüz çevirirse, (bilsin ki) biz seni onlara bekçi göndermedik."*[22]

2. "*Ey iman edenler! Allah'a itaat edin. Peygamber'e itaat edin ve sizden olan ulu'l-emre (idarecilere) de. Herhangi bir hususta anlaşmazlığa düştüğünüz takdirde, Allah'a ve ahiret gününe gerçekten inanıyorsanız, onu Allah ve Resûlüne arz edin. Bu, daha iyidir, sonuç bakımından da daha güzeldir."*[23]

3. "*Allah ve Resûlü bir iş hakkında hüküm verdikleri zaman, hiçbir mü'min erkek ve hiçbir mü'min kadın için kendi işleri konusunda tercih kullanma hakları yoktur. Kim Allah'a ve Resûlüne karşı gelirse, şüphesiz o apaçık bir şekilde sapmıştır."*[24]

4. *"Resul size neyi verdiyse onu alın, size ne yasakladıysa ondan da sakının, Allah'tan korkun. Çünkü Allah'ın azabı çetindir."*[25]

5. *"Yanlarındaki Tevrat ve incil'de yazılı buldukları o elçiye, o ümmî Peygamber'e uyanlar (var ya), işte o Peygamber onlara iyiliği emreder, onları kötülükten meneder, onlara temiz şeyleri helâl, pis şeyleri haram kılar. Ağırlıklarını ve üzerlerindeki zincirleri indirir. O Peygamber'e inanıp ona saygı gösteren, ona yardım eden ve onunla birlikte gönderilen nûr'a (Kur'ân'a) uyanlar var ya, işte kurtuluşa erenler onlardır."* (A'raf 7/157).

Yukarıdaki ayetlerden anladığımıza göre Allah, kendisine itaatden sonra Hazreti Peygambere itaat etmeyi, onun emrettiği konularda o'na tabi olmayı, Hz. Peygamberi hakim tayin etmeyi ve onun verdiği hükme göre hareket etmeyi emretmektedir. Ayrıca, Hz. Peygamber'in iyi ve güzel olan şeyleri emredebileceğini, kötü ve zararlı şeyleri yasaklayabileceğini bildirmektedir.

İSLAM'IN HELAL RIZKA VERDİĞİ ÖNEM

İslam dini helal kazanmaya ve helal maddelerle beslenmeye büyük önem vermiştir. Zira lokmanın helal olması kişinin manevi hayatını, ibadet hayatını yakından etkilemektedir. Hz. Peygamber'in ifadesiyle "*İbadet on kısımdır dokuzu helal rızık kazanmaktır*."[26] Kişinin rızkını helalliğini ve haramlığına etkileyen en büyük faktörlerden birisi helal kazanç, diğeri helal gıdadır. Kazanç ve gıdada helallik iç içe bir durumdur. Bunların helal olabilmesi için bir takım kriterler vardır. O kriterlere dikkat edilmeden yaşanan bir hayat helalden uzak bir hayat olacaktır. İslam dininin bu kriterlere ait ilkelerini burada özetle sunmaya çalışacağız

RIZKIN HARAMLIĞINA SEBEP OLAN FAKTÖRLER:

A. Kazanç açısından

Bir insanın adil, güvenilir, dürüst bir insan olması, Allah'ın huzurunda muttaki bir mümin olması, dualarının ve ibadetlerin kabul olması için temel şartlardan birisi kazancının helal olmasıdır. Hz. Peygamber'in "*Nice saçı, sakalı dağınık, toz toprak içinde kalmış (üzerinde uzun yolculuğun eseri olan) bazı kişiler eline sermaya doğru açar ve 'Ey Rabbim! Ey Rabbim! diye dua eder. Bunun yediği, içtiği haram, giydiği haramdır, haram ile beslenmektedir. Bunun duası nasıl kabul edilsin.*"[27] sözünde olduğu gibi helal ile beslenmeyen bir insanın iyi bir insan olması, iyi bir kul olması ve dua ve ibadetlerin kabul olması zordur. İnsanların kazanç kapıları türlü türlüdür. Bunlardan hepsiyle ilgili Allah'ın Kur'an'da ve sünnette öngördüğü şartları vardır. Onlar gerçekleşmediği takdirde kişinin kazancı helal olmaz.

Bugün dünya Müslümanlarının önemli problemlerinden birisi helal rızık problemidir. Müslümanların büyük bir kısmı mali gelirlerinde İslami ilkelere dikkat etmediği için haramla rızıklanıyor. Mesela ticari gelirler konusunda helal yoldan kazanmak için kişinin dikkat etmesi gereken ahlaki ve hukuki bir çok ilke vardır. Kişinin işinde ve ticaretinde dürüst olması,[28] güvenilir olması,[29] ticaret esnasında yalan yere

[22] Nisa 4/80.
[23] Nisa, 4/59.
[24] Ahzab, 33/36.
[25] Haşr 59/7.
[26] Şîrûriye Şehredâr ed-Deylemî, *Firdevsü'l-ahbar*, Beyrut, 1986, III,107.
[27] Müslim, "Zekat," 65; Tirmizî, "Tefsir-i Bakara" 2992.
[28] Müslim, İman, 101, "*Bizi aldatan bizden değildir*"
[29] Bakara 2/195, "*Allah yolunda sarf edin, kendinizi kendi elinizle tehlikeye atmayın, işlerinizi iyi yapın. Şüphesiz Allah iyi iş yapanları sever"*

yemin etmemesi,[30] malı gereğinden fazla övmemesi ölçüde ve tartıda hile yapmaması[31] karaborsaya meyletmemesi[32] ve müşteri kızıştırmaya yönelmemesi[33] ticari işlemlerinde sözleşmelere sadık kalması,[34] haram olan maddelerin ticaretini yapmaması, işçi çalıştırıyorsa kul haklarına riayet etmesi[35] temel ilkelerdendir. Bu ilkelere dikkat edilmediği takdirde kişinin kazancı helal olmayacaktır. Yine kişinin zekat, fitre, kefaret[36] borçlarını ihmal etmemesi, gibi yahut miras payı alırken Allah'ın Kur'an'da koyduğu usullere riayet etmemesi[37] veya faizli[38] işlemlerle ticaret yapması rızkının haramlığına sebep olmaktadır.

B. Gıda açısından

Yüce Allah yeryüzündeki bütün nimetleri insanlar için bahsetmiş,[39] onlardan sınırlı sayıda pek azını yasaklamıştır.[40] Bu yasak olan şeylerin hikmetini bazen kolayca anlayabilir, bazen de anlayamayız. Bir Müslüman olarak elbette Allah'ın her emrinin ve yasağının bir hikmeti olduğuna inanırız. Yine inanırız ki Allah, iyi ve güzel olanları helal kılar, kötü ve zararlı olanları haram kılar, veya zararı faydasından fazla olanlar bize yasaklar. Bir şeyin helal veya haram olmasına sebep olan temel kriterleri maddeler halinde şöyle özetleyebiliriz:

GIDANIN HELAL OLMASININ KRİTERLERİ

a. Nas Faktörü

Bir şeyin haram veya helal olmasının temel unsuru İslam'ın kutsal metinleri olan Kur'an ve sünnettir. Bu konuda yüce Allah "*Diliniz yalana alışmış olduğu için her şeye 'şu helaldir, bu haramdır' demeyin. Zira Allah'a karşı yalan uydurmuş olursunuz*."[41] buyurmaktadır. Bu ayeti kelimeye binaen İslam hukuk usulü kitaplarında "Nassın bulunduğu yerde içtihat da yer yoktur" ilkesi yer almıştır.[42] İslam literatüründe buna Teabudilik ilkesi denir. Yani Müslüman bir kul, bir şeyi sadece Allah emrettiği için yapar veya yasakladığı için ondan sakınır. Bununla, onun rızasını kazanmayı hedefler. İşin faydasını ve hikmetini ikinci planda görür. Mümin, Kur'an-ı Kerim'de sebebi açıklanmamış bir çok yasağı irdelemeden kabul eder ve onlardan uzak durur. Bu kulluk bilincinin bir gereğidir.[43] Bazı şeylerin yasaklanması bir imtihan vesilesi olabilir,[44] veya tevhid düşüncesini yerleştirme amacı güdülebilir. Mesela hayvan kesimindeki besmele çekilerek kesilmesi bu kabildir. Zira besmelenin gıda sağlığı konusunda direkt bir etkisi yoktur.[45]

b. Fayda ve Zarar Kriteri

Bazı yiyecek ve içeceklerin haram kılıma sebeplerinden birisi de o gıda maddesinin insan, hayvan veya çevre sağlığına zararlı olmasıdır. Çünkü kutsal metinlerde yer alan bütün hükümlerin temel gayesi

[30] Nahl 16/94, "*Birbirinizi aldatmak için yalan yemin etmeyin, sonra sapasağlam basmışken ayağınız kayar ve insanları Allah yolundan saptırmanızın acı meyvesini tadarsınız, ayrıca ağır bir azapla da cezalandırılırsınız"*
[31] Mutaffifin 83/1, "*Eksik ölçüp tartanların vay haline"*
[32] Ahmed b. Hanbel, Ebû Abdillâh. *el-Müsned*, Kahire: Müessesetü'r-risâle, 1995, II,33 , "*Her kim yiyecek maddelerini kırk gece saklarsa Allah ondan, o da Allah'tan uzak kalır."*
[33] Buhârî, Büyü', 2140, *Bir kimse din kardeşinin satımı üzerine satım yapmasın."*
[34] Maide 5/1, *"Ey iman edenler, sözleşmelerinize sadık kalın"*
[35] Nisa 4/29, "*Ey iman edenler malları aranızda batılı yollarla yemeyin, karşılıklı razı olacağınız ticaret yoluyla kazanç elde ediniz."*
[36] Tevbe, 9/34, *"Altını ve gümüşü biriktirip de onları Allah yolunda harcamayanlar için can yakıcı bir azabı müjdele.";* Meâric /24, "(Zenginlerin) *Mallarında (fakirlerin) belirli bir hak vardır".*
[37] Nisa 4/11, 12.
[38] Bakara 2/275, *"Allah alış-verişi helal, faizi ise haram kılmıştır.";* Bakara 2/279, *"Bunu yapmazsanız (faiz yerseniz) Allah ve resulü tarafından size bir savaş açıldığını bilin. Eğer tövbe ederseniz, haksızlık etmemek ve haksızlığa uğramamak üzere anaparanız sizindir."*
[39] Casiye, 45/13, "O, göklerde ve yerde ne varsa hepsini kendinden bir lütuf olarak emrinize vermiştir. Bütün bunlarda düşünenler için işaretler vardır."
[40] En'am 6/119, *"O, size yasakladığı şeyleri açıkladı."*
[41] Nahl, 16/116
[42] Mecelle, 14. md.
[43] Erdoğan, *Fıkıh ve Hukuk Terimleri Sözlüğü,* s.130-131.
[44] Nisa, 4/160-161; En'am, 6/146.
[45] En'am, 6/121; Ebu Bekr b. Ali el-Haddad, *el-Ceheratü'n-neyyira şerhu muhtasaru'l-Kuduri*, İstanbul: Fazilet neşriyat, 1978, II,236; TDV, *İlmihal*, II,50.

İslam'ın beş temel geliş gayesini gerçekleştirmektir. Bunlar ise fıkıhta "makasıd-ı hamse" denen, yani akıl, din, can, mal ve nesli korumaktır.[46] İşte bu sebeplerle insan ruh ve beden sağlığına zarar veren zehirli aklı giderici, maddeleri yasaklamıştır. Yine kokuşmuş bozulmuş gıda maddelerinin yenmesinin yasaklığı da bu sebeptendir. Çünkü Allah insanın helal ve temiz şeylerden yemesini ister.[47] Çünkü beden ve ruh sağlığı insanın mutlu mutlu müreffeh bir hayat yaşamasını, onur ve şerefiyle yaşamasına sebeptir. Ayrıca insan, kendi kendisine emanet verilen akıl ve beden sağlığını korumakla mükelleftir. Ona zarar verecek şeylerden uzak durması kulluğun gereğidir. Allah'a kulluk yapabilmenin en temel şartlarından biri sağlıklı akıl ve bedene sahip olmaktır.[48]

olmak üzere tüm dinlerin beş temel gayesini gerçekleştirme amaçlı olduğunu belirtmektedir.

c. Zararın Faydadan Çok Oluşu

İslam'da bir şeyin faydasına rağmen, zararı faydasına daha fazlaysa o gıda maddesi de yasaklanmıştır. Bunun en güzel örneği alkollü içeceklerdir. Bu konuda Allah Teala Kur'an-ı Kerim de "*Sana içkiyi ve kumarı sorarlar. De ki: "Onlarda hem büyük günah, hem de insanlar için (bazı zahirî) yararlar vardır. Ama günahları yararlarından büyüktür*."[49] İşte bu yüzden içki İslam'da yasaklanmış ve kötülüklerin anası olarak nitelendirilmiştir.[50]

d. İnsana, Hayvana veya Çevreye Zararlı Oluşu

İslam tüm canlıların faydasına olan şeyleri mubah, zararına olan şeyleri de yasaklamıştır. İnsan kendisine emanet olarak verilen bedeni ve onun sıhhatini korumakla mükelleftir.[51] Tüm İslami hükümlerin temel gayesi beştir. Bunlar, din, akıl, can, mal ve neslin korunmasıdır.[52] Bu beş gayeye uymayacak her türlü şeyin defedilmesi doğru olandır. Bu sebeple insanın ruh ve beden, sağlığına zarar veren her şey İslam'da yasaklı kapsamdadır. Zarar veren uyuşturucu, zehirli, sarhoş edici şeylerin haram oluşu bu yüzdendir.[53] Yine eroin, esrar, afyon, kokain gibi uyuşturucu madde ve bitkilerin haram oluşunun en önemli gerekçesi insanın aklına, canına, nesline, dinine ve itibarına zarar vermesidir.[54] Bunlarla alakalı olarak Yüce Allah "Kendi ellerinizle kendinizi tehlikeye atmayın...[55]; "Kendinizi öldürmeyin,"[56] buyurmuştur.

e. Aklı Selim İnsana Göre Bir Şeyin Tabiatında Çirkinlik ve Tiksindiricilik Bulunması

Hanefi fıkıh ekolüne göre bir şeyin tayyib veya habis oluşu fıtratı bozulmamış aklı selim insan takdirine dayanır.[57] Kâsâni, alı selim bir insanın kan, leş, fare yılan, akrep, sinek, örümcek, deniz böcekleri, iltihab, meni, mezi, idrar gibi şeyleri habis göreceğini ifade etmiştir.[58]

Bazı bilgiler, konuyla alakalı olarak, her insanın beğeni ve zevklerinin ayrı ayrı olabileceğini, bu yüzden her insanın yaşadığı bölge ve kültürüne göre onun ahlak ve tabiatı şekilleneceği bildirilmiştir. Bu yüzden kişinin hoşlandığı bir yiyecek türü sadece onun için helal, nefsinin tiksineceği bir şeyi yemesi sadece o kişi için haram olur, demişlerdir.[59] Reşit Rıza'da bu hakkında "helal veya haram olduğuna dair hakkında delil bulunmayan konularda akl-ı selime göre hareket edilir," yorumunda bulunmuştur.[60] Biz

[46] Muhsin Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, İstanbul: Ensar Neşriyat, 2013, s.424; Yüksel Çayıroğlu, *İslam Hukukuna Göre Helal Gıda*, İzmir: Işık yayınları, 2014, s.76.
[47] A'raf 7/157, *"Peygamber onlara iyiliği emreder ve onları kötülükten meneder; yine onlara temiz şeyleri helâl, pis şeyleri haram kılar…"*
[48] Ahmad Muhammad Assâf. *el-Halâl ve'l-Harâm fi'l-İslâm*. Dâru'l-İhyâi'l-Ulûm, Beyrut, 1999, s.273.
[49] Bakara 2/219
[50] İbn Mâce, Eşribe, 1.
[51] Ahmad Muhammad Assâf, *el-Halâl ve'l-Harâm fi'l-İslâm*, Beyrut: Dâru'l-İhyâi'l-Ulûm, 1999, s.273.
[52] Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s.424; Çayıroğlu, *İslam Hukukuna Göre Helal Gıda*, s.76.
[53] Assâf, *el-Halâl ve'l-Harâm*, s.272.
[54] Bedreddin Zerkeşî, *Zehru'-l-âriş fî tahrîmi'l-haşiş*, Dâru'l Vefâ, 1990, s.96-99.
[55] Kur'an, 2. Bakara Sûresi, Ayet 195
[56] Nisa 4/29.
[57] Muhammed b. Ahmed es-Serahsî, *el-Mebsût*, Beyrut: Dâru'l-Mârife, 1989, I,138.
[58] Ebû Bekir Ahmed b. Ali el-Cessâs, *Ahkâmu'l-Kur'ân*, Beyrut: Kutubi'l-İlmiyye, 1994, III,21; Âlâuddin Kâsâni, *Bedâi'û-Senâî,* Beyrut: Dâru'l-Kûtubi'l-ilmiyye, 2010, I,217; İbn Nüceym, *Bahru'r-Râik,* Beyrut: Daru'l-Kutubi'l-ilmiyye, 1997, VII, 330.
[59] Abdulvehhab Şa'rânî, *Mizânü'l-Kubâ*, Beyrut Âlimu'l-Kütub, 1989, III,7.
[60] Muhammed Reşit Rıza, *Tefsiru'l-Kur'âni'l-Hakîm,* Kahire: Daru'l-Menâr, 1946, VI,141.

de, eğer bir şeyle ilgili yasaklayıcı veya serbest edici dini bir nas yoksa haram-helal demeden önce insan sağlığına zararı olup olmadığının uzmanlara sorulmasını ve ona göre hüküm verilmesini uygun görmekteyiz.

f. Yırtıcı ve Vahşi Olması

Saldırgan, avını pençe ve köpek dişleriyle yakalayan, öldürüp, parçalayıp yiyen, genelde etle beslenen, arlan, kaplan, kurt, çakal, sırtlan, ayı, maymun gibi hayvanlara veya kartal, doğan, akbaba gibi yırtıcı kuşlara yırtıcı vahşi hayvanlar denir. Hz peygamber bu hayvanların etlerinin yenmesini yasaklamıştır.[61] Yırtıcı hayvanların genellikle leş ve pis maddeler ile beslenmeleri, bu yüzden de insanlara hastalık taşıyabilecek olmaları haramlığın hikmeti olarak görülebilir.

g. Örfen Necis Kabul Edilişi

İslam'da bir hüküm konulurken öncelikle Kur'an[62] ve sünnete[63] bakılması zorunlu olduğu, onlarda delil olabilecek bir şey bulunmazsa icmaya[64] ve kıyasa[65] başvurulabileceği, orada da deli olabilecek bir şey bulunmazsa örfe,[66] kültüre bakılabileceği konusunda İslam âlimleri arasında ittifak vardır. Bazı söz ve fiillerin haram olup olmaması veya bazı gıda maddelerinin haram olup olmaması konusunda örf delil olarak kabul edilmiştir ve buna göre hükümler konmuştur. [67]

Buna ışık tutacak Hz. Peygamber'in şu olayı önemlidir. Bir gün Hz. Peygambere pişirilmiş bir keler ikram edilmişti. Kendisi o hayvandan hoşlanmadığı için yememiş yiyenlere de ses çıkarmamıştır. İbn Abbas, Hz peygambere onun haram olup olmadığını sorunca "Hayır (haram değil), ama bizim yörede bulunmayan bir yemektir, hoşuma gitmediği için yemiyorum" demiştir.[68]

Her ne kadar İmam Şafiî ve Ahmet b. Hanbel'i örf konusunda Arapların örfünü vahiy onların diliyle nazil olmuştur diyerek baz alsa da[69] Hanefi fakihleri onların görüşlerini şiddetle eleştirmiş, Allah'ın hitabının sadece Araplara yönelik olmadığını, ayrıca her milletin beğendiği veya beğenmediği şeyler olabileceğini ifade etmişlerdir. Buna ilaveten Hanefiler bu söylemlerini desteklemek içinde Arapların bazı yırtıcı hayvan etlerini yemelerine rağmen Hz. Peygamberin yırtıcı hayvanların etlerinin yenmesini yasaklamış olmasını da delil olarak sunmuşlardır.[70]

h. Şer'i İznin Bulunmaması

Bir gıdanın İslami ilkelere uyulmadan elde edilmiş olması onun haram olmasının bir başka sebebidir. Haramlar özüne veya elde ediliş şekline göre kısımlara ayrılır. Mesela kendi kendine ölmüş bir hayan veya domuz ve şarap gibi özü necis ve haram olan ve bizzat ayet ve hadislerde haram kılınan yiyeceklere haram liaynihi denir. Eğer bir mal veya bir gıda maddesi hile, aldatma, hırsızlık kumar, rüşvet ve faiz gibi bir yolla elde edilmişse bunlarda haram olup bunlara haram liğayrihi denilmektedir.[71]

SONUÇ

İslam dini, helal ve sağlıklı gıdaya çok önem vermiş, onu duaların ve ibadetlerin kabulde temel şart olarak görmüştür. Zaten Müslüman'ın dini yaşantısı bunu lüzumlu kılar. Ayrıca İslam düşünce ve kültüründe bir kişinin sağlıksız ve haram gıdalarla beslenmesi o kişinin inancını, ahlakının sülûkünü, sosyal yaşantısını olumsuz etkiler. Ayrıca habis ve necis gıdalar, insanın akıl, ruh ve beden sağlığını bozar. Bu durum bilimsel olarak da kanıtlanmıştır. İslam dini, Kur'an ve sahih sünnet metinlerinde helaller ve haramlara dair temel ilkeleri koymuştur. Bu ilkelerin bulunduğu ayetlere ahkam ayetleri,

[61] Ebû Dâvud, Et'ime, 33; Abdulhay Leknevi, *Umdatu Riayye*, Beyrut: Dâru'l-Kutub İlmiyye, 2009, s.283. Çayıroğlu, *Helal Gıda*, s. 92.
[62] En'âm, 6/57; Yusuf 12/46; Koçak vd., Fıkıh Usulü, s.48.
[63] Nisa 4/80; Nisa 4/59; Nisa 4/65; Nûr, 24/63; Haşr 59/7; A'raf 7/157; Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s.61.
[64] Yunus, 10/71; Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s.75.
[65] Haşr, 53/2; Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s.95.
[66] Bakara, 2/233; A'raf, 7/199; Abdülkerim Zeydan, *el-Veciz fi Usuli'l-Fıkh,* Bağdad, 1976, s.254; Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s.158.
[67] Bakara, 2/233; A'raf, 7/199; Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s. 159, 159.
[68] Buhari, Zebâih, 33.
[69] Muhammed Hatib Şirbinî, *Muğni'l-Muhtâc*. Mısır, 1377, IV,408; İbn Kudâme el-Makdisî, *el-Muğni*, Riyad: Daru'l-Âlemu'l-Kutub, 1999, XII, 316.
[70] Cessâs, Ahkâmu'l-Kur'ân. c.III, 20.
[71] Koçak vd., *Fıkıh Usulü*, s.217; Çayıroğlu, *Helal Gıda*, s. 93.

yine bu ilkelerin bulunduğu hadislere ise ahkam hadisleri denir. İslam dini gıda konusunda helal daireyi geniş tutmuş, tayyib ve temiz olan her şeyin yenilebileceğini ifade etmiştir. Zararlı olan maddeler helallere oranla çok az sayıda olduğu için onları tek tek sayılmıştır.

Bir gıda maddesinin helal veya haram oluşunda bir takım kriterler vardır. Bir gıda maddesinin Kur'an ve sünnet metinlerinde haramlığının belirtilmesi, sağlığa zararlı olması veya zararının faydasından daha fazla olması, aklı selim olan bir insana çirkin ve tiksindirici gelmesi, yırtıcı hayvanlara ait et süt ve yumurta olması, insanların örfünde ve kültüründe bir gıda maddesinin tiksinti verici ve kerih kabul edilmesi veya şer'î iznin bulunmaması bir gıda maddesinin haram oluşunun temel kriterleridir.

ÖNERİ

Birçok İslam ülkesinde helal gıda araştırmaları, sertifikasyon hizmetleri ve eğitimleri çoğunlukla sivil toplum kuruluşları veya özel sektörler tarafından yerine getirilmektedir. Biz bu hizmetlerin Ülkemiz Türkiye Cumhuriyetinde olduğu gibi İslam ülkelerinde de devlet tarafında oluşturulan ve takibi yapılan resmi kurum ve kuruluşlar tarafından multidisipliner çalışmalarla yapılmasını önemsiyor ve öneriyoruz. Bu yönde oluşturulacak olan bir kurum veya konseyin içerisinde İslam hukukçuları, genetik mühendisleri, fen ve biyoloji uzmanları, gıda ve ziraat mühendisleri, tıp uzmanları, kimyagerler, hukukçular, sosyal bilimciler gibi alanında ve özellikle de gıda konusunda uzman kişilerin bulunması zorunludur.

KAYNAKÇA

Assâf, Ahmad Muhammad. (1999). *el-Halâl ve'l-Harâm fi'l-İslâm*, Beyrut: Dâru'l-İhyâi'l-Ulûm.

Ayverdi, İlham. (2010). *Misalli Büyük Türkçe Sözlük,* Ankara: Kubbealtı yayın evi.

Bakkal, Ali. (1998). "Sünnetin Kaynak Değeri", *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi,* c.11, sy: 5.

Berdîsî, Muhammed Zekeriyya. (1989). *Usûlü'l-fıkh*, Mekke: Faysaliyye.

Beşer, Faruk. (2011). "Helal ve Haramın Belirlenmesinde Yöntem Sorunu, Rapor." Güncel Meseleler İstişare Toplantısı-IV, Günümüzde Helal Gıda, 25-28 Afyonkarahisar.

Cessâs, Ebû Bekir Ahmed b. Ali. (1994). *Ahkâmu'l-Kur'ân*, Beyrut: Kutubi'l-İlmiyye.

Cevheri, İsmail b. Hammad. (1989). *Sıhhah Tâcü'l-Luğa*, Beyrut Dârü'l-İlim.

Cürcanî, Seyyid. (ty). Şerif *Tarifaat*, Kahire: Darul Faılya.

Çayıroğlu, Yüksel. (2014). *İslam Hukukuna Göre Helal Gıda*, İzmir: Işık yayınları.

Deylemî, Şîrûriye Şehredâr. (1986). *Firdevsü'l-ahbar*, Beyrut.

Erdoğan, Mehmet. (2005). *Fıkıh ve Hukuk Terimleri Sözlüğü,* İstanbul: Ensar Neşriyat.

Fahreddin Razi. (ty.). *Mahsul fi'i-İlmu'l-Usul*, Riyad; Müsesetu Risale.

Feyrûzâbâdî, Mecdüddin Muhammed b. Yakub. (1987). *el-Kâmûsu'l-Muhît*, Beyrut; Müessetü'r-Risale.

Garipağaoğlu, Muazzez. (2013). "Sağlıklı Beslenme İlkeleri", *Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi*, Konya: (7-10 Kasım 2013), s. 293.

Haddad, Ebu Bekr b. Ali. (1978). *el-Ceheratü'n-neyyira şerhu muhtasaru'l-Kuduri*, İstanbul: Fazilet neşriyat.

İbn Kudâme el-Makdisî. (1999). *el-Muğni*, Riyad: Daru'l-Âlemu'l-Kütüb.

İbn Manzûr, Cemâluddin Muhammed b. Mükerrem. (1990). *Lisânu'l-Arab,* Beyrut: Dâru's-Sâdır.

İbn Nüceym. (1997). *Bahru'r-Râik,* Beyrut: Daru'l-Kutubi'l-ilmiyye.

İbn. Âşûr, Muhammed Tahir. (1996). *İslam Hukuk Felsefesi Gaye problemi,* Trc. Vecdi Akyüz, Mehmet Erdoğan, İstanbul, İz yy.

Kâsâni, Âlâuddin. (2010). *Bedâi'û-Senâî,* Beyrut: Dâru'l-Kûtubi'l-ilmiyye.

Koca, Ferhat. (1998). *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, İstanbul.

Koçak, Muhsin vd. (1989). *Fıkıh Usulü*, İstanbul: Ensar Neşriyat.

Leknevi, Abdulhay. (2009). *Umdatu Riayye*, Beyrut: Dâru'l-Kutub İlmiyye

Merdol, Türkan Kutluay. (2004). *Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi,* Ankara: Sağlık Bakanlığı yy.

Molla Hüsrev. (ty). *Dürerü'l-Ahkâm,* Mir Muhammed Kütüphanesi, Karaçi.

Muhammed b. Uman. (1996). "Habis", *DİA*, İstanbul.

Razî, Ömer b. el-Hüseyin. (ty.). *Tefsir el-fahru'r-razî*, Daru'n-neşr,

Reşit Rıza, Muhammed. (1946). *Tefsiru'l-Kur'âni'l-Hakîm,* Kahire: Daru'l-Menâr.

Semarkandî, Alâuddîn. (1984). *Mîzânü'l-Usûl*, Mekke: Devhatü'l-Hadîse.

Serahsî, Muhammed b. Ahmed. (1989). *el-Mebsût*, Beyrut: Dâru'l-Mârife.

Şa'rânî, Abdulvehhab. (1989). *Mizânü'l-Kubâ*, Beyrut Âlimu'l-Kütub.

Şâban Zekiyüddin. (1971). *Usûlü'l-Fıkhi İslâmi*, Beyrut: Dâru'l-Kütüb.

Şenol, Yahya. (2014). *Kur'an ve Sünnet Işığında Helal Gıda*, İstanbul: Süleymaniye Vakfı Yayınları.

Şirbinî, Muhammed Hatib. (1989). *Muğni'l-Muhtâc*. Mısır.

Taberî, Ebu Cafer Muhammed b. Cerîr. (1404h). *Tehzîbu'l-Âsâr, el-Kısmu'l-Evvel*, thk. Nâsır b. Sa'd er-Raşîd, Mekke: *Metâbiu's-Safâ*.

Taberî, Ebu Cafer Muhammed b. Cerîr. (1996). *Câmiu'l-Beyân*, Beyrut.

Yaman, Ahmet. (2012). Halit Çalış, *İslam Hukukuna Giriş,* MÜİF Yayınları, İstanbul.

Zebidî, Muhammed Murtaza. (2001). *Tacu'l-Arus*, Beyrut: Turasü'l-Arab.

Zerkeşî, Bedreddin. (1990). *Zehru'-l-âriş fî tahrîmi'l-haşiş*, Dâru'l Vefâ.

Zeydan, Abdülkerim. (1998). *el-Vecîz fî Usûli'l-Fıkh,* İstanbul, Dersaadet Kitabevi.

İSLAM'DA ÇOCUĞUN DEĞERİ VE TEMEL HAKLARI
VALUE AND FUNDAMENTAL RIGHTS OF THE CHILD IN ISLAM

Doç. Dr. Ali YÜKSEK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Blm,,

İslam Hukuku ABD, Samsun, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4817-2576

ÖZET

İslam'da çocuk dünya nimetlerinin en büyüklerinden birisidir. Çocuklar, anne ve babalarına Allah'ın bir ikramı ve emanetidir. Onun korunup kollanması, iyi bir eğitim verilmesi anne-baba, tüm insanlık ve kainatın geleceği için önemlidir. Ayrıca iyi yetiştirilen çocuklar, ahiret hayatı için de sadak-ı cariye olup cennet kapılarından biridir. Anne-babanın ve toplumun çocuklara karşı görev ve sorumlulukları vardır. Bu görev ve sorumluluklar tüm çocuklar için haklar oluşturur. Doğum ve ergenlik arası yaşlardaki çocukların biyolojik, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve dini/ahlaki ihtiyaçları vardır. Bunlar çocukların temel haklarını oluşturur. Bu haklar modern hukukta olduğu gibi İslam hukukunda da garanti altına alınmıştır. İhlali durumunda yaptırımlar öngörülmüştür. Tüm çocuk hakları, hiçbir ayırım yapılmadan bütün çocuklar içindir. Anne karnındaki ceninlik döneminden başlayarak çocukların yaşama, doğma, doğumdan sonra korunma, sevilme, süt emme, iyi beslenme, iyi giyinme, iyi ilgi görme, iyi bir isim verilme, akrabalarını tanıma ve soyadlarını alma, iyi bir terbiye ve eğitim alma, görüş açıklayabilme, oyun oynama ve çalışmama hakları vardır. Ayrıca onların vatandaşlık, miras ve mülk edinme hakları gibi mali ve kanuni hakları da vardır. Bu hakların korunması ve işletilmesi konusunda ailelere, topluma ve devlete büyük görevler düşmektedir. Çocuk haklarının varlığı ve ona saygı duyulması çocukların mutlu, huzurlu, sosyal ve kültürel manada başarılı olmalarına katkı sağlar. Ayrıca bu durum toplumsal barış ve huzurun teminatı olur. Biz bu bildirimizde genel olarak İslam'da çocuğun değerini ve onun temel haklarını sunmayı hedefliyoruz.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Hak, İslam Hukuku, Fıkıh.

ABSTRACT

In Islam, children are one of the greatest blessings in the world. Children are a gift and trust from God to their parents. Protecting him and giving him a good education is important for the future of his parents, all humanity and the universe. In addition, well-raised children are also happiness for the afterlife and are one of the gates to heaven. Parents and society have duties and responsibilities towards children. These duties and responsibilities create rights for all children. Children between the ages of birth and adolescence have biological, physiological, psychological, sociological and religious/moral needs. These constitute the fundamental rights of children. These rights are guaranteed in Islamic law as well as in modern law. Sanctions are foreseen in case of violation. All children's rights are for all children, without any discrimination. All children have the right to live, to be born, to be protected after birth, to be loved, to be breastfed, to be well fed, to dress well, to receive good attention, to be given a good name, to know their relatives and take their surnames, to receive a good upbringing and education, to be able to express their opinions, to play and not to work. they have rights. They also have financial and legal rights such as citizenship, inheritance and property acquisition rights. Families, society and the state have great responsibilities in protecting and implementing these rights. The existence and respect of children's rights contribute to children being happy, peaceful, and socially and culturally successful. Additionally, this situation ensures social peace and tranquility. In this declaration, we aim to present the value of the child and his fundamental rights in Islam in general.

Keywords: Children, Rights, Islamic Law, Fiqh.

GİRİŞ

A. İSLAM'DA ÇOCUĞUN DEĞERİ

Çocuk Kimdir

Çocuk kimdir sorusuna verilecek cevap toplumlara, kültürlere ve değişik bilim alanlarına göre cevaplar farklılaşabilir. İslam'a göre ise çocuk, doğumla başlayıp ergenlik dönemine kadar devam eden insanın yaşam sürecine çocukluk denir.[72] İnsanoğlu bu süreçte yeme, içme, konuşma, kişisel bakım ve davranış eğitimi gibi hayatın temel gerekliliklerini öğrenir. Bir insanın tüm hayatı boyunca sergilediği karakteri, tutum ve davranışlarının temelleri bu çocukluk sürecine dayanır. Çocukluk süreci, bilim adamları ve eğitimciler tarafından farklı yönleriyle ele alınarak çeşitli evrelere ayrılmıştır. Biz ise doğumdan temyiz çağına kadar, temyiz çağından da ergenlik çağına kadar olmak üzere iki bölümde konuyu ele alarak İslam'ın çocuğa verdiği değeri ve hakları sunmaya çalışacağız.

Çocukluk Evreleri

Doğumla beraber bebeklerin genelde süt emdiği iki yaşa kadar olan sürece bebeklik süreci denir. iki yaş ile yedi yaş arası çocukluk dönemine ise ilk dönem temyiz çağı denir. İslam'a göre bu iki süreçteki çocukların vücub ehliyeti[73] yani kanuni kişilik veya medeni haklardan istifade ehliyeti dönemidir. Çocuk bu evrede kanunların bir insana sunduğu bütün haklara sahiptir. Ancak bu dönemde hukuki manada eda ehliyetinden söz edilemez[74] Fiili ve sözü tasarrufları geçersizdir.[75]

Yedi yaş ile ergenlik arasındaki süreç ise ikinci dönem çocukluk veya temiz çağı olarak nitelendirilir. Bu dönemde yine çocuğun vücub ehliyeti tam olup, eda ehliyeti ise var olmakla beraber eksiktir. Yani çocuğun lehine olan söz ve tasarrufları geçerli olup, aleyhine olan söz ve davranışlara geçersizdir. Mesela bu dönemde çocuğun gerçekleştirmiş olduğu ibadetleri, küçük alışverişleri, hediye, hibe, vasiyet ve sadakaları kabulleri hukuken geçerlidir.[76]

İslam'a göre İnsanın çocukluk dönemi, akıllı bir şekilde ergen olması ile sona erer. Çünkü buluğa ermek aklen ve bedenen olgunlaşma demektir. Ergen olan bir insan artık vücub ve eda ehliyetine sahiptir. Böylece İslam'ın tüm emirlerini yapmak ve yasakladığı şeylerden geri durmak zorundadır. Böyle bir kişiye mükellef denir ve onun tüm söz ve fiilleri hukuken muteberdir.[77]

Çocuğun Değeri

İslam'a göre çocuklar hayatın en değerli varlıklarıdır. Onlar yaşamın sevinci, anne ve babaların göz aydınlığı, insanoğlunun güvencesi, hayatın süsleridir.[78] Onlar Allah'ın insanlara bir lütfu ve nimetidir. Buna dair Kur'an-ı Kerim'de ve Hz. Peygamberin sünnetinde bir çok kutsal metin vardır. Mesela Kur'an-ı Kerim'deki "*Göklerin ve yerin egemenliği Allah'a aittir. O dilediğini yaratır; dilediğine kız çocukları bahşeder, dilediğine de erkek çocukları bahşeder. Yahut erkek ve kız çocuklarını birlikte verir. Dilediğini de çocuksuz bırakır. Şüphesiz O her şeyi bilir, her şeye gücü yeter.*[79] ayeti ve "*Servet ve oğullar, dünya hayatının süsüdür*[80] ayeti buna işaret etmektedir. Ayrıca çocuk sahibi olmanın çok büyük bir mutluluk ve müjde vesilesi olduğunu Kur'an ifade eder. bir çok ayet vardır. Zira Kur'an'da Hz.

[72] Orhan Çeker, *İslam Hukukunda Çocuk,* Kayıhan yayınevi, İstanbul, 1990, s.27; Yılmaz Fidan, "İslâm Hukuku'nda Çocuk Hakları," *Erken Çocukluk Dönemi Din - Ahlak - Değerler Eğitimi ve Sorunları – 2*, Palet y.y, İstanbul, 2020, ss. 271-274, s. 271; Banu İnanç, Bilgin Yazgan, Mehmet Atıcı, Meral Kılıç, "Gelişim Psikolojisi", *Çocuk ve Ergen Gelişimi,* Ankara, 2007, s.6.

[73] Vücub ehliyeti: Dinî-Hukukî hak ve borçların doğmasına elverişlilik haline ehliyetine denir. Buna hak ehliyeti de denir. Bk.: Koçak, Fıkıh usulü, s. 240.

[74] Eda ehliyet: Kişinin, dinen ve hukuken muteber sayılacak tarzda davranmaya, hukuki işlem yapmaya elverişliliğidir. Bk.: Koçak, Fıkıh usulü, s. 242.

[75] Zeydan, Abdulkerim. e*l-Veciz fî usûlü'l-fıkh*, Müessesetü Kurtuba, Bağdat, 1976, s.96; Hamdi Döndüren, *Delilleriyle İslam Hukuku*, İslam Hukuku Külliyatı yy., Konya, 1977, s.64; A. Hallaf, *İslam Hukuk Felsefesi*, çev. H. Atay, Ankara Üniversitesi yy., Ankara, 1985; 322.

[76] Abdullah b. Ahmed b. Kudame el-Makdesî, *el-Muğnî,* Daru'l-fikr, Beyrut,t.y., I,682; Zeydan, el-Veciz, s.97; Döndüren, *Delilleriyle İslam Hukuku*, s.65; Hallaf, *İslam Hukuk Felsefesi,* s.322.

[77] Alâuddin el-Kâsânî, *Bedaiu's-sanâi' fî tertîbi'ş-şerâi'*, Duru'l-kitabi'l-arabi, Beyrut, 1982, I,116, 144.

[78] Furkân, 25/4; Kasas, 28/9.

[79] Şura, 42/ 49-50.

[80] Kehf, 18/ 46.

İbrahim ve Hz. Zekeriya'nın salih evlatlarla müjdelendiği ifade edilmektedir.[81] Hz. Peygamber'in sünnetinde de çocuğun değerini gösteren, onun çocuklara karşı çok merhametli çok şefkatli olduğunu gösteren birçok hadise vardır. Mesela bir gün bir bedevi Hz. Peygamberi ziyarete gelmişti. Ziyareti esnasında Hz. Peygamberin yanındaki çocuğu sevdiğini ve onu öptüğünü görmüştü. Bedevi bu durumu yadırgamış ve peygambere çocuğu öptüğü için şaşkınlığını ifade etmişti. Bunun üzerine Hz. Peygamber de "*Allah senin kalbinden merhamete söküp almışsa ben ne yapabilirim,*"[82] diyerek bu yaptığı işin merhametten kaynaklandığı ifade etmişti. Yine Hz. Peygamber bir seferinde bir dizine torunu Hazreti Hasan'ı diğer dizine Üsame b. Zeydi oturtup ikisini bağına basarak *"Ey Rabbim, onlara merhamet et. Çünkü ben de bunlara karşı merhametliyim,*" demişti.[83]Yine Hz. Peygamber'in Yahudilerden bir çocuk hastalandığında onu ziyaret etmesi,[84] bazen torunlarını bazen de başka çocukları zaman zaman omuzunda taşıması,[85] yoldaki çocuklarla oyun oynaması ve onlarla şakalaşması,[86]kuşu ölen Ebu Umeyr adındaki bir çocuğa kuşun ölümü dolayısıyla taziyede bulunması çocuklara verdiği değeri anlatması açısından manidardır.[87]

Tüm İslam ve Türk tarihi boyunca Müslüman toplumlarda çocuklar hep değer bulmuştur. Mesela Türklerde çocuk, ailenin en kıymetli hazinesi olarak görülmüş, küçük yaşlardan itibaren kız ve erkek çocuklar ata binme, okçuluk, töre tanıma bilgi ve becerileri öğretilmiştir. Yine Çocukların erdemli bir şekilde yetiştirilmesi için onlara destan, şiir, ağıt, masal, hikâyeler öğretilmiştir.[88] Osmanlılar döneminde de çocuklar özel ilgiler görmüş çocuğun korunması eğitilmesi için vakıflar, kurumlar ve okullar kurulmuştur.[89] Türkiye cumhuriyeti ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde en önemli millî bayramlardan birisi olarak kutlanan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı, Mustafa Kemal Atatürk tarafından, ülkemiz ve dünya çocuklarına, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılışı anısına hediye edilmiştir.[90] Bugünde tüm İslam ülkelerinde çocukların bedensel ve zihinsel gelişimleri, çağın gerekli bilgi ve becerileri ile donatılması en önemli ihtiyaçlardan biridir.

B. İSLAM HUKUKUNA GÖRE ÇOCUKLARIN TEMEL HAKLARI

Dünyanın tüm hukuk sistemlerinde çocuklara dair bir takım hukuki düzenlemeler bulunmaktadır. Modern manada çocuk hakları ile ilgili çalışmalar XX. yüzyılda yoğunlaşmıştır. 14 Asırlık İslam hukuku literatüründe ise çocuk hakları ile alakalı hukuki ilkeler geniş yer bulmuştur. Bu Tebliğimizde İslam hukukunun çocuklara sunduğu hak ve ödevler üzerine özet bilgiler sunmaya çalışacağız.

1- **Yaşam Hakkı**

Dünyadaki tüm canlılar doğmak, yaşamak, gelişmek ve neslini devam ettirmek isterler. Yaşama hakkı insanın en kutsal ve en değerli varlığıdır. Canlılar arasında en kıymetli varlık olan insanın doğum ve doğumdan sonra özgürce yaşama hakkı vardır. Bu hak, aynı zamanda insanlığın geleceğini garanti altına almaktadır. Bu hak, Birleşmiş Milletler UNICEF Çocuk Hakları Sözleşmesinin altıncı maddesinde de yer bulmuştur.[91] İslam'da çocukların yaşama hakkı çocuk daha doğmadan önce anne rahmine düştüğü andan itibaren başlar. Bu yüzden İslam, hamileliğin ortadan kaldırılmasını ve buna tesir edecek tüm müdahalelerin yasaklanmasını öngörürken, buna muhalefet durumunda birtakım cezai müeyyideleri de

[81] Hicr, 15/ 51-54; Saffat, 37/ 101-102; Meryem, 19/ 7.
[82] Buhârî, Edeb, 18.; Müslim, Fedâil, 65.
[83] Buhârî, Edeb, 22.
[84] Ebû Dâvud, Cenâiz, 5. Buhârî, Cenâiz, 79.
[85] Tirmizî, Menâkıb, 50.
[86] Buhâri, Diim, 18, Daavât, 31.
[87] Buhâri, Edeb, 81; İbn Mâce, Edeb, 24.
[88] A. Albayrak, "Ziya Gökalp' te Kadın ve Aile." *Social Sciences Research Journal,* 2017, *6*(4), 244–252, https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/384911.
[89] Vehbi Ünal, "Osmanlının Son Dönemlerinde Korunmaya Muhtaç Çocuklar İçin Kurulan Sosyal Hizmet Kuruluşları," *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Aralık 2012, C.: 36, Sayı: 2, ss.1-27.
[90] Fahrettin Dörtkol, "23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı'nın Tarihçesi: Himaye-i Etfal Cemiyetinin Katkıları," Gaziantep University Journal of Social Sciences, 2023 22(1) 145-158.
[91] BM Unicef Çocuk Haklarına Sözleşmesi 6. Md., https://www.unicef.org/turkiye/%C3%A7ocuk-haklar%C4%B1na-dair-s%C3%B6zle%C5%9Fme, (Erişim: 18.04.2024).

ortaya koymuştur. İslam âlimleri kürtajın her türlüsüne karşı çıkarken özellikle ceninin anne rahminde canlanmasından sonra ona yapılacak kötü müdahaleyi cinayet olarak nitelendirirmişlerdir.[92]

Kur'an-ı Kerim de ve hadislerdeki bir çok kutsal metin, bu hakkın korunmasına ve kutsallığına işaret etmektedir. İhlali durumunda ağır cezai müeyyide öngörülmektedir.

Mesela "*Fakirlik korkusuyla çocuklarınızın canına kıymayın! Biz onların da sizin de rızkınızı veririz. Onları (çocukları) öldürmek gerçekten büyük bir günahtır"*[93]; "*Onlar, Allah ile beraber başka bir ilaha kulluk etmeyen, haksız yere, Allah'ın haram kıldığı cana kıymayan ve zina etmeyen kimselerdir. Kim bunları yaparsa ağır azaba uğrar"*[94]*; "Bir mü'mini kasten öldürenin cezası ise, içinde ebedî kalacağı cehennemdir. Allah ona gazap etmiş, onu lânetlemiş ve onun için pek büyük bir azap hazırlamıştır"*[95]; "*Bir cana kıymanın veya yeryüzünde bozgunculuk çıkarmanın cezası olmaksızın kim bir kimseyi öldürürse sanki bütün insanları öldürmüş gibi olur*,"[96] ayetlerini örnek verebiliriz. Bu ayet-i kerimeler anne karnındaki bir bebeğin veya bir insanın hayatına kastetmenin büyük bir vebal, günah olduğunu, dünya ve ahiret cezasının olacağını ifade etmektedir.

Hazreti Muhammed de büyük günahları arkadaşlarına öğretirken şirketten sonra en büyük günahın bir insanın canına kıymak olduğunu ifade etmiştir.[97] Yine İslam dini, insan yaşam hakkının kıymetine binaen hamile veya süt emziren annelere bir takım kolaylıklar tanımıştır. Mesela annelerin, ramazan ayında anılan sebeplerle tutamadıkları oruçlarını ileriki bir tarihe tutabilmeleri bu kolaylıklardandır.[98]

2- Bir Çocuğun Anne Baba ve Akrabalarını Tanıma Hakkı.

İslam'a göre sahih bir evlilik neticesinde doğan çocuğun ne sebebi babasına aittir. Doğumla oluşan bu sıkı bağ bir takım hak ve sorumlulukları doğurur. Bu haklar Doğumla beraber elde edilir ve sonradan kazanılmaz.[99] İslam ise bu soy bağının yok edilmesine şiddetli karşıdır.[100] İslam'ın evlat edinmeyi yasaklamasının temel nedenlerinden bir tanesi de budur.[101]

Gerçek anne babasını, kardeşlerini ve akrabalarını tanımayan bir çocuk ileriki yaşamında birtakım dini ve sosyal problemlerle karşılaşabilir. Mesela evlenilmesi haram olan bir akrabasıyla evlenebilir, hak ettiği bir mali alamayabilir veya hak etmediği bir mala ise sahip olabilir. Ayrıca sevgiden uzak yalnız mutsuz bir halde kendini hissederek hayata karamsar bakabilir.

3- Güzel Bir İsim Hakkı

Her çocuk anne babasının soyadını almaya ve güzel bir isimle anılmaya hak sahibidir. Hz. Peygamberimiz, çocuk isimlerine çok önem vermiş, arkadaşlarından kötü anlamlara sahip isimleri olanların isimlerini anlamı güzel olan isimlerle değiştirmiştir.[102] Bu yüzden çocuklara, onları toplum içerisinde küçük düşecek isimler konmamalıdır. Gayri Müslimlere ait isimler verilmemelidir. Anlamı güzel olan ve toplumda toplumun takdirini kazanmış insanların isimleri verilmelidir. Bu, çocukla o saygın kişi arasında bir bağ oluşturur. Erkeklere erkek ismi, kızlara ise kız ismi verilmelidir. Unutulmamalıdır ki Hz. Peygamber'in de ifade ettiği gibi ahirette insanlar kendi isimleri ve babalarının isimleriyle çağrılacaktır.[103]

[92] Muhammed Emin b. Âbidin, *Haşiyetü reddü'l-muhtar*, Kahire 1966, I,302; Ebu'l Berakat, eş-Şerhu'l-kebir, Daru'l-fikr, Beyrut, t.y., II,262; Ebu Hamid Muhammed b. Muhammed el-Ğazali, İhyâu ulumi'd-din, Daru'l-marife, Beyrut, 1982, II,51; Ebû Muhammed Muvaffakuddîn Abdullāh b. Ahmed b. Kudâme, el-Muğnî, Daru'l-kütübi'l-ilmiyye, Beyrut, t.y., VII,2; Celal Yıldırım, Kaynaklarıyla İslam Fıkhı, Uysal y.y., Konya, t.y. III, 73-74; Ali Yüksek, "Ahkamu'l-ichâdı ve'l-ğurra; Çocuk düşürme ğurra hükümleri", Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, c.7, sy.1, ss.169-185, Bişkek, 2018, s.181.

[93] İsra 17/31; En'am 6/151.

[94] Furkan 25/ 68.

[95] Nisa 4/93.

[96] Maide 5/32

[97] Müslim, "İman," 1.

[98] Bakara, 2/184.

[99] Muhsin Koçak, Nihat Dalgın, Osman Şahin, *İslam Hukuku*, Ensar yy., İstanbul, 2015, s.166.

[100] İbrahim Canan, İslam'da Çocuk Hakları, s.58.

[101] Ahzab, 33/5, "*Evlatlıklarınızı öz babalarına nispet ederek çağırın. Çünkü Allah katında doğru olan budur.*"

[102] Ebu Davud, Edep, 70.

[103] Ebu Davut edep, 69.

4- Çocukların Temel Beslenmeleri Temel İhtiyaçları ve Bakım Hakları

Bir çocuk, anne rahmine düştükten sonra onunla ilgilenmek ona özen göstermek onun nafakasını temin etmek zorunludur. Bu görevler öncelikle babaya aittir.[104] Babanın helal kazancıyla hem annesini hem de bebeği beslemesi gerekir. Beslenme konusunda ilk adım anne sütüdür. Anne sütü bir bebek için tüm gıdalardan daha önemlidir. Çocuğun biyolojik ve psikolojik gelişiminde anne sütünün etkisi bilimsel olarak kanıtlanmıştır.[105] İşte bu kadar büyük bir önemi haiz olduğu için için Allah Teala Kur'an-ı Kerim de *"Anneler çocuklarını iki sene emzirirler"*[106] buyurarak annelerin çocuklarını iki yıl emzirmelerini istemiştir. Çocukları emzirilmesi ve helal gıda ile beslenilmesi dini ve hukuki bir görevdir.

Bebeklerin beslenme haricinde temel ihtiyaçlarından olan giyeceği elbiseler veya barınacağı evler yine velisinin sorumluluğu dahilindedir. Örf ve kültüre göre babalar veya veliler çocuklarının ihtiyaçlarını temin etmek zorundadırlar.

5- Çocukların Sevgi Şefkat ve Değer Görme Hakları

Yüce Allah Kur'an-ı Kerim de "*Biz insan oğluna değer verdik"* diyerek insanoğlunun değerine işaret etmiştir. İnsanın biyolojik ihtiyaçlarının yanı sıra onun ruhi ve manevi ihtiyaçları da vardır. Sevilmesi, değer bulması, kendisine şefkat ve rahmetle yaklaşılması gıda maddeleri kadar önemlidir. Çocuğun bedeni için gıda ne anlam ifade ediyorsa ruhu için sevgi, şefkat ve merhamet aynı ölçüde değer taşır. Çocukların küçük yaşta göreceği sevgi şefkat ve merhamet ileriki yaşlarında kişinin dürüst, ahlaklı, başarılı olmalarına katkı sağlar. Sevgi ve değerle büyüyen çocukların daha akıllı, zeki ve başarılı oldukları görülmüştür. Sosyal hayatımızda uyumsuz, suç işlemeye meyilli insanların çocukluk dönemleri incelendiğinde sevgiden, şefkatten, merhametten uzak bir hayat geçirdikleri sıklıkla görülmüştür. Anne ve babasından sevgi görmemiş çocuklar ileriki yaşamda çeşitli problemler yaşarlar.

Hz. Peygamberimiz çocukları sevme, onlara değer verme ve onlara şefkatle yaklaşma konusunda söz ve fiilleri ile bizlere örnek olmuştur. İnsanlar, kız çocuklarını diri diri toprağa gömerken o kendi kızlarını omuzlarında taşımış "*Küçüklere merhamet göstermeyen büyüklerine saygı göstermeyen bizden değildir demiştir."*[107] Yine onun küçük çocuklara selam vermesi onları öpmesi,[108] çocuklara bedduayı yasaklaması,[109] İkramlarına çocuklardan başlaması,[110] hastalandıklarında çocukları ziyaret etmesi[111] İslam'ın çocuğa verdiği sevgi, şefkat ve merhameti göstermesi açısından güzel örneklerdir. Çocukların bu güzelliklerle büyümesi onların en temel haklarındandır.[112] Ayrıca anne babalar çocuklarını büyütürken evlatları arasında hiçbir ayrım yapmadan onları sevgi ve merhamet içerisinde büyütmeleri gerekir.

6- Çocukların Oyun Hakkı

Çocukların en temel haklarından birisi de onların özgürce eğlenme ve oyun oynama haklarıdır. Çocuk oyunları çocuğun sadece eğlencesi olmayıp onun bedensel ve ruhsal gelişimine katkı sağlar. Oyun sayesinde öğrenmeyi, düşünmeyi, akıl yürütmeyi, icat etmeyi, paylaşmayı, hakkını savunmayı,

[104] Bakara, 2/233; *"Onların (çocukların) normal ölçülerde yiyecek ve giyeceklerini sağlamak da çocuk kendisinden olanın (babanın) borcudur. Hiç kimse gücünü aşan bir şeyle yükümlü kılınamaz…";* Muhammed b. Ahmed es-Serahsî, el-Mebsûd, Ed. Mustafa Cevat Akşit, İstanbul, 2008, V,358-361; Celal Erbay, "Nafaka", TDV, İslam Ansiklopedisi, Ankara, 2006, XXXII,282-285.

[105] Gülhan Samur, Anne Sütü, TC Sağlık Bakanlığı yy., Ankara, 2008, s. 9; Hatice Giray, "Anne sütü ile beslenme," Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fak. Halk Sağlığı ABD Sted, İzmir, 2004 • c.13, sy. 1, s.12, 13.

[106] Bakara 2/233.

[107] Tirmizî, Bir ve Sıla, 15.

[108] Buharî, Edep, 18; Müslim, Selam, 15; Fedail, 64; Tirmizî, Bir ve Sıla, 15.

[109] Ebu Davud, Vitr, 27.

[110] Tirmizî, Deâvât, 53.

[111] Buharî, Cenaiz, 80.

[112] BM Unicef Çocuk Haklarına Dair Sözleşme, 19, 37. Md.; Zorlu, "Çocuk Hakları," s.217.

başarının zevkini, başarısızlığın olumsuz yönünü keşfederler. Bilim insanlarının ifade ettiğine göre oyun çocuk için en etkili ve kalıcı öğrenme yollarından biridir.[113]

Hz. Peygamberimiz bu konuda da bizlere örnek davranışları sergilemiştir. O, sokaklarda zaman zaman çocukların oyunlarına katılmış, onlara şakalar yapmıştır.[114] Bazen de çocuklar arasında yarışmalar yaptırmış başarılı olanlara ödüller vermiştir. Yine O, oyuna katılan çocuklara sevgiyle sarılır ve onları öperdi.[115] Bir defasında çocukların oyun oynamasına öfkelenen sahâbiyi uyarmış ve ona "*Bırak çocukları oynasınlar toprak çocukları ilkbaharıdır"*[116] diyerek çocukların oyun oynamasını desteklemiştir.

7- Çocukların Eğitim Hakkı

Çocukların en temel haklarından birisi iyi terbiye ve iyi eğitim alma haklarıdır. Eğitim insanın duygusal bedensel ve zihinsel olarak malik olduğu becerilerini belirleyen amaç doğrultusunda geliştirilmesidir. Okuma, yazma, matematik yapabilme, hayatta ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri kazanma eğitimini alma çocuğun ileriki yaşamında başarılı ve müreffeh bir hayat sürmesinde son derece önemlidir. İslami açıdan eğitimin hedefi ise bir insanın dini ve dünyevi vazifelerini hakkıyla gerçekleştirebilecek bir seviyeye ulaşmasıdır.[117] Küçük yaşlarda alınan güzel bir eğitim insanı hayatı boyunca pozitif yönde etkiler özgürleştirir. Kişiye özgüven verir. Kişiyi mutlu ve başarılı kılar. Çeşitli suçlara ve suç örgütlerine bulaşmış olan insanların çocukluk dönemine bakıldığı zaman onların terbiyeden ve eğitimden uzak kaldıkları görülmüştür.[118]

Çocuklara din eğitiminin verilmesi anne babaya ve toplum yöneticilerine farzdır.[119] Nitekim bir kişinin İslam'ı yaşayabilecek kadar bilgi öğrenmesi bir zorunluluktur. Bir baba, evladına güzel ahlak ve dini eğitimden daha değerli bir miras bırakamaz. İlk emri "Oku"[120] olan bir dinin eğitime terbiye ne kadar değer verdiği aşikardır.

8- Miras ve Mülk Edinme Hakkı

İslam'a göre ister insan küçük bir bebek, ister anne karnında bir cenin, isterse erişkin bir insan olsun mülk edinme, akrabalarından miras edinme haklarına sahiptir. Bir kimsenin küçüklüğü veya zayıflığı sebebiyle onun mali haklarının gasp edilmesini İslam şiddetle yasaklar. Bu hakların gasp edilmesini İslam büyük günah olarak sayar.[121]

İslam hukukuna göre bir çocuk zekat, sadaka, kefaret, vasiyet ve kurban payı gibi mali kazanımları elde etmeye hak sahibidir. Bu tip kabullerde küçük ile büyüğün hiçbir farkı yoktur.[122]

9- Velayet ve Vesayet Hakkı

Çocuklar, zihinsel ve bedensel açıdan yeterli düzeyde erişkin olmadıkları için bir başkasının yardımına muhtaçtırlar. Onlara her konuda yardım elini uzatan ilk önce anneler ve babalar olmakla birlikte bazen amcalar dayılar dedeler de olabilmektedir. [123]İslam dininde velayet kurumu müteselsil olarak belirli

[113] Mevhibe Rumeysa Çamlı, "Okul Öncesi Dönemde Yaratıcı Drama Yoluyla Değerler Eğitimi," Erken Çocukluk Dönemi Din-Ahlak-Değerler Eğitimi ve Sorunları 1, Edt., Mehmet Bayyiğit vd. Palet yy., İstanbul, 2020, s.376, 377.

[114] Ebü'l-Hasen Nûrüddîn Alî b. Ebî Bekr b. Süleymân el-Heysemî, (ty). *Mecmaʿu'z-zevâʾid,* Beyrut, VIII, 159.

[115] İbn-i Hanbel, I, 214.

[116] Heysemî, *Mecmaʿu'z-zevâʾid,* VIII, 159.

[117] Mehmed Fuad, Vezâif-i Aile, İstanbul 1328, s.24.

[118] Behiye Alyanak, Şiddet ve Çocuk," Din ve Hayat Dergisi, İstanbul Müftülüğü yay., 2015, Sy.15, s.85, 89.

[119] Muhammed Ebu Hamid el-Gazalî, İhyau Ulumi'd-Din (Çev. Ali Arslan), İstanbul, 1992, I,88; Abdurrahman el-Cezîrî, Kitabu'l-Fıkh âlâ'l-Mezahibi'l-Erbaa, Beyrut, 1990, I,188; Vehbe Zuhaylî, el-Fıkhu'l-İslami ve Edilletuhu, Şam, 1989, IV/13 I,502, 505.

[120] Alak 96/1.

[121] Bk. Nisa 4/2, "*Yetimlere mallarını verin, temizi pis olanla değişmeyin, onların mallarını kendi mallarınıza katarak yemeyin; zira bu büyük bir günahtır.*"; Nisa 4/29, *"Ey iman edenler! Mallarınızı aranızda haksızlıkla yemeyin";* Nisa 4/7, 11, 12, 19 41; Hayreddin Karaman, Ahmet Özdemir, *Fıkhî Bilgi ve İlkeler Işığında Eşya ve Şahıs Hukuku*, Kitabi yy., İstanbul, 2019, s.43.

[122] Fahrettin Atar, *Fıkıh Usulü,* Marmara Üniversitesi ilahiyat fakültesi vakfı yy., 1988, s.149.

[123] Çeker, İslam Hukukunda Çocuk, s.114.

kişilere verilmiştir. Velayet, Peygamber'in ifade ettiğine göre başta babanın hakkıdır.[124] babanın olmaması durumunda çocuğun velisi dedesi, amcası, abisi ve diğer akrabaları olabilir. Eğer bir çocuğun hiçbir akrabası yoksa toplum yöneticileri ve devlet onun velisidir. Devlet bu velayetini güvenilir insanlara devredebilir. Bir çocuğun bakımı ve eğitimi o kişiler aracılığıyla sağlanabilir. Çocuklar hayatlarını idame ettirme konusunda veya sahip oldukları malları koruma konusunda yeterince bilgi ve tecrübe sahibi olmayabilirler onları ve onların mallarını korumak bir zorunluluktur ve bu durum çocuğun temel hakkıdır.

10- Vatandaşlık Hakkı

Her insan gibi her çocukta bir devletin himayesine ve vatandaşlığına muhtaçtır. Tüm dünya devletleri kendi vatandaşları için özel düzenlemeler yapmıştır. Her yeni doğan çocuğun isminin kayıtlı olduğu bir belgeyi çocuğa vererek onu devletin bir paydaşı olarak kaydetmektedir. Bu haklar çocuğun ileriki yıllarında tüm haklarının muhafazası için önem arz eder. Bu hak asla değiştirilemez ve elinden alınamaz.[125] Türkiye Cumhuriyeti Medeni Kanun 339. maddesine göre her Türk vatandaşı olan anne ve babanın dünyaya getirdiği çocuklar Türk vatandaşı olurlar. Bu çocuklar babalarının soy ismini yasal olarak alırlar. Devlet otoriteleri ve ebeveynler çocuğun vatandaşlık işlemlerini yerine getirmek zorundadırlar.[126] Vatandaş olan her çocuğun sosyal güvenlik, tedavi ve korunma hakları vardır.[127]

İslam'a göre çocuklar devletin temel unsurları olarak kabul edilmiştir. Velisi olmayan çocukların velisi devlettir. Onları korur, kollar ve eğitir, hayata hazırlar.[128]

SONUÇ

İslam dini çocuklara çok değer vermiş onları hayatın süsleri, anne babaların göz aydınlığı ve ahirette de cennetin kapıları olarak nitelendirmiştir. Çocuklarla ilgili hukuki düzenlemeler ve temel haklar İslam'ın kutsal metinleri olan Kur'an ve sünnette yer almıştır. İslam hukukuna göre bir insanın anne rahmine düşmesinden itibaren doğma, yaşama, nesep elde etme ve ailesinin soyadını alma haklarına sahiptir. Doğumdan sonra süt emme, güzel beslenme, barınma, korunup kollamama, sevgi ve şefkatle büyütülme, himaye edilme, iyi bir terbiye ve eğitim alma, mal mülk edinme, ve doğduğu ülkeye vatandaş olma haklarına, sahiptir. Sıfır ile yedi yaş arası çocukların söz ve fiilleri hukuken geçersiz olmakla birlikte her türlü insani ve mali haklara sahiptirler. Yedi yaş ile buluğ arasında olan temyiz aşamasındaki çocukların aleyhlerine olan söz ve davranışları geçerli olmazken, lehlerine olan dini ve hukuki her türlü eylemleri geçerlidir. Temiz çağındaki çocukların cezai ehliyetleri olmamakla birlikte mali suç işlemeleri durumunda velileri oluşan zararları tazmin etmek zorundadırlar. Yine bu dönemdeki çocukların iman ve ibadetleri dinen makbuldür.

Çocuklarımızı hayata hazırlarken onları marka isimler, büyük devlet ve bilim adamları, büyük düşünürler, liderler olacak şekilde yetiştirmeliyiz. Bunu sağlamak için alt yapıları hazırlamalı, varsa engelleri kaldırmalıyız.

ÖNERİ

Ülkemizde ve genel olarak İslam ülkelerinde çocuğun değeri ve temel haklarıyla alakalı insanları uyarma ve bilgilendirme programlar düzenlenmelidir. Bu programlar televizyonlarda, Cuma hutbelerinde ve okullarda yapılmalıdır.

[124] H. Yunus Apaydın, Velayet, TDV İslâm Ansiklopedisi, İstanbul, 2013, c. 43,17.

[125] Unicef Çocuk Haklarına dair sözleşme. https://www.unicefturk.org/public/uploads/files/UNICEF (Erişim: 19.04.2024). ; NHK, 11, 15 md.

[126] Süleyman Emre Zorlu, "Günümüz ve İslam Hukukunda Çocuk Hakları Karşılaştırmalı Bir İnceleme," Selçuk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, c.21, sy., 2, Konya, 2013, ss. 125-160, s.146.

[127] Bk. TMK, 01.10.2008 tarihli, 5510 Sayılı Sosyal Güvenlik Kanunu, 60. Md;, Emine Akyüz, Çocuk Hukuku, Çocukların Hakları ve Korunması, Ankara, 2012, s. 5.

[128] Tirmizî, Nikah, 15; Ebu Davud, Nikah, 19; İbn Mâce, Nikah, 15; Ömer Nasuhi Bilmen, Hukuki İslamiye ve Istılahatı Fıkhiyye Kamusu, Bilmen y.y., İstanbul, 1988, VII,228

KAYNAKÇA

Akyüz, Emine. (2012). *Çocuk Hukuku Çocukların Hakları ve Korunması.* Ankara.

Albayrak, A. (2017). "Ziya Gökalp'te Kadın ve Aile." *Social Sciences Research Journal*, *6*(4), 244–252, https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/384911. (Erişim: 20.04.2024).

Alyanak, Behiye. (2015). Şiddet ve Çocuk. *Din ve Hayat Dergisi,* İstanbul Müftülüğü yy. sy.15, İstanbul.

Apaydın, H. Yunus. (2013). Velayet, TDV İslâm Ansiklopedisi, İstanbul.

Atar, Fahrettin. (1988). *Fıkıh Usulü.* Marmara Üniversitesi ilahiyat fakültesi vakfı yy.

Bağdâdî, Ebu'l Berakat. (ty). *eş-Şerhu'l-kebir*. Daru'l-fikr, Beyrut.

Bilmen, Ömer Nasuhi. (1988). *Hukuki İslamiye ve Istılahatı Fıkhiyye Kamusu,* Bilmen yy., İstanbul.

BM Unicef Çocuk Haklarına Sözleşmesi 6. Md., https://www.unicef.org/turkiye/%C3%A7ocuk-haklar%C4%B1na-dair-s%C3%B6zle%C5%9Fme, (Erişim: 18.04.2024).

Canan, İbrahim. (1995). *İslam'da Çocuk Hakları*. *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 1/1, 7-22, Şanlıurfa.

Cezîrî, Abdurrahman. (1990). *Kitabu'l-Fıkh âlâ'l-Mezahibi'l-Erbaa.* Beyrut.

Çamlı, Mevhibe Rumeysa. (2020). Okul Öncesi Dönemde Yaratıcı Drama Yoluyla Değerler Eğitimi. Erken Çocukluk Dönemi Din-Ahlak-Değerler Eğitimi ve Sorunları 1, (Edt., Mehmet Bayyiğit vd.) Palet yy., İstanbul.

Çeker, Orhan. (1990). *İslam Hukukunda Çocuk.* Kayıhan yayınevi, İstanbul.

Döndüren, Hamdi. (1977). *Delilleriyle İslam Hukuku,* İslam Hukuku Külliyatı yy., Konya.

Dörtkol, Fahrettin. (2023). 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı'nın Tarihçesi: Himaye-i Etfal Cemiyetinin Katkıları. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 22(1) 145-158, Gaziantep.

Erbay, Celal. (2006). *TDV, İslam Ansiklopedisi.* Ankara.

Fidan, Yılmaz. (2020). *İslâm Hukuku'nda Çocuk Hakları," Erken Çocukluk Dönemi Din - Ahlak - Değerler Eğitimi ve Sorunları – 2*. Palet yy., İstanbul.

Gazali, Ebu Hamid Muhammed b. Muhammed. (1982). *İhyâu ulumi'd-din.* Daru'l-marife, Beyrut.

Giray, Hatice. (2004). Anne sütü ile beslenme. Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fak. Halk Sağlığı ABD Sted, c.13, sy. 1, İzmir.

Hallaf, A. (1985). *İslam Hukuk Felsefesi*. çev. Hüseyin Atay, Ankara Üniversitesi yy., Ankara.

Heysemî, Ebü'l-Hasen Nûrüddîn Alî b. Ebî Bekr b. Süleymân, (ty). *Mecmaʿu'z-zevâ'id,* Beyrut.

İbn Âbidin, Muhammed Emin. (1966). *Haşiyetü reddü'l-muhtar*. Kahire.

İbn Kudâme, Abdullah b. Ahmed el-Makdesî. (ty). *el-Muğnî,* Daru'l-fikr, Beyrut.

İnanç, Banu vd. (2007). *Gelişim Psikolojisi, Çocuk ve Ergen Gelişimi,* Ankara.

Kâsânî, Alâuddin. (1982). *Bedaiu's-sanâi' fî tertîbi'ş-şerâi'*. Duru'l-kitabi'l-arabi, Beyrut.

Koçak, Muhsin vd.(2015). *İslam Hukuku*. Ensar yy., İstanbul.

Mehmed Fuad, (1328r). *Vezâif-i Aile*. İstanbul.

Samur, Gülhan. (2008). Anne Sütü, TC Sağlık Bakanlığı yy., Ankara.

Serahsî, Muhammed b. Ahmed. (2008). *el-Mebsûd.* Ed. Mustafa Cevat Akşit, İstanbul

TMK, 01.10.2008 tarihli, 5510 Sayılı Sosyal Güvenlik Kanunu, 60. Md.

Unicef Çocuk Haklarına dair sözleşme. https://www.unicefturk.org/public/uploads/files/UNICEF (Erişim: 19.04.2024). ; NHK, 11, 15 md.

Ünal, Vehbi. (2012). Osmanlının Son Dönemlerinde Korunmaya Muhtaç Çocuklar İçin Kurulan Sosyal Hizmet Kuruluşları. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.: 36, Sayı: 2, Sivas.

Yıldırım, Celal. (ty). *Kaynaklarıyla İslam Fıkhı,* Uysal yy., Konya.

Yüksek, Ali. (2018). Ahkamu'l-ichâdı ve'l-ğurra (Çocuk düşürme ğurra hükümleri). Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, c.7, sy.1, ss.169-185, Bişkek.

Zeydan, Abdulkerim. (2013). *el-Veciz fi usûlü'l-fikh*. Müessesetü Kurtuba, Bağdat.

Zorlu, Süleyman Emre. (2013). "Günümüz ve İslam Hukukunda Çocuk Hakları Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *Selçuk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi,* c.21, sy., 2, Konya.

Zuhaylî, Vehb. (1989). *el-Fıkhu'l-İslami ve Edilletuhu*. Şam.

MÜASIR TÜRK DILI QRAMMATIKASINDA CÜMLƏ ÜZVLƏRI BÖLGÜSÜ PROBLEMI

f.ü.f.d Ibrahimova Aytən Fərman qızı

Bakı Dövlət Üniversiteti Şərq Şünaslıq fakultəsi Türk dili bölümü
Baku State University, Faculty of Oriental Studies, Turkish language department

Qrammatikanın mükəmməl bünövrə üzərində qurulan sahələrindən biri sintaksisdir. Bu bölmə möhkəm konseptual qanunlar çərçivəsinə tabe etdirilməlidir. Kommunikativ əlaqənin əsas sintaktik vahidi olan söz birləşmələri, cümlə, mətn daim araşdırmaya ehtiyacı olan sahələrdəndir. Sintaksisin inkişafı dilin inkişafı ilə sıx bağlı olduğu üçün bu sahədə aparılan tədqiqatlar diaxron və sinxron formada olmalıdır. Sintaksisin aktual problemlərindən biri və başlıcası cümlə üzvlərinin klassifikasiyası, terminlərin adlandırılması, ifadə vasitələrinin hələ də tam həllini tapmamasıdır. Eyni dil qrupuna aid olan azərbaycan dili və türk dilinə dair müxtəlif istiqamətlərdə aparılan elmi araşdırmalar bu bölmədə hələ də sualların mövcud olduğunu göstərir. Azərbaycan dilində cümlə üzvlərinin bölgüsünü daha sistemli bir formada müşahidə etdik. Bunun tam əks formasını isə türk qrammatikasında görürük. Türk dilinin sintaksisi ilə bağlı araşdırmalar bu gün belə davam etməkdədir. Türk dilçilərindən Leyla Karahan, Caner Kerimoğlu, Tahsin Banguoğlu, Muharrem Ergin və başqalarının müasir Türk dilinin bu sahəsi üzrə müxtəlif fikirləri vardır. Bu bölməyə türkçədə "söz dizimi" deyilir. Türk dilində cümlə üzvlərinin bölgüsü azərbaycan dilindən fərqlidir. Belə ki, dilimizdə mübtəda, xəbər, təyin, tamamlıq, zərflik adlanan cümlə üzvləri müasir türkçədə mübtəda-özne(fail), xəbər-yüklem, zərflik-zarf(belirteç), tamamlıq-nesne, olaraq təsnif olunur. Göründüyü kimi təyin dilimizdə sərbəst cümlə üzvüdür. Türk dilində isə ismi (və ya mübtədanı) təyin edən sifət "sıfat tamlaması" yaratdığı üçün müstəqil cümlə üzvü olmur.

Key words: sentence, sentence elements, sytax, grammatical relations, semantic roles

Leyla Karahana görə cümlənin qurula bilməsi üçün yarqı bildirən çekimli yəni xəbərlik şəkilçisi qəbul etmiş bir feil və ya isim yetərlidir. Ən kiçik cümlə bu özəlliyə sahib olan tək kəlimələk cümlədir. Məsələn: "Titredi." "Yorgunum." "Zordur." və s. Müəllif qeyd edir ki, xəbərin anlamı mübtəda(özne), tamamlıq(nesne), zərflik(zarf) vasitəsi ilə tamamlanır. Geçişli fiil adı verilən təsirli feilli cümlələr daxilində bütün cümlə üzvlərini ehtiva edə bilər. Məsələn:

"Türklük(ö) /beş yüz seneden beri (z)/ İstanbul'u ve Boğaziçi'ni (n) /bütün beşeriyyetin hayaline (yt) /böyle (z) nakşetti(y).

Sintaksisin tədqiqi. Müasir Türk dilində "söz dizimi" bəhsinin tədqiqində müxtəlif problemlər ortaya çıxır. Bunun əsas səbəbi dilçilərin cümlə üzvlərini və onların funksiyalarını müxtəlif cəhətdən araşdırıb izah etməsidir. Buna görə də adları çəkilən dilçilər (T.Banguoğlu, M.Ergin, Z.Korkmaz, L.Karahan) cümlə üzvlərini fərqli təsnif etmişlər. İsmet Cemiloğlu "söz dizimi" bəhsinin tədqiqində qarşıya çıxan problemlərlə əlaqədar olaraq qeyd edir ki, cümlə təhlilində bizi yanlışa aparan səbəblərdən biri də cümləni meydana gətirən ünsürlərin fərqli adlandırılmasıdır. Belə ki, bu mövzuda dilçilər arasında birlik yoxdur. Bu fikirlərin doğruluğunu cümlə ünsürlərini ayrılıqda izah etdikdə sübut edə bilərik. Muharrem Erginə görə cümlə daxilindəki üzvlər fiil, fail, nesne, yer tamlayıcısı və zarf adlandırılmalıdır. Dilçi bu əsas 5 üzvün yanında bir də cümləyə əlavə edilən "cümle dışı unsur" üzərində dayanır. M.Erginin fikirlərini bir nümunə üzərində göstərsək belə olar:

"Ali (fail) beni(nesne) okula (yer tamlayıcısı) saat dokuzda (zarf)bıraktı (fiil) ve (cümle d.u) geri (zarf) döndü (fiil)."

Tahir Nejat Gencan cümlədə üç ana ünsürün olduğunu qeyd edir. Bunlar özne, yüklem və tümleçdir.Tümleçler özü 4 yerə ayrılır: 1) Düz tümleç 2) Dolaylı tümleç 3) İlgeç tümleçleri 4) Belirteç tümleçleri.

T.N.Gencan ilə M.Erginin təsniflərini qarşılaşdırsaq onda özne-fail, yüklem-fiil, düz tümleç-nesne, dolaylı tümleç-yer tamlayıcısı, belirteç tümleç-zarf, ilgeç tümleçleri-cümle dışı unsur olar. Çünki Türk dilində istər ədatlar istərsə də qoşmalar ayrı-ayrı qruplarda təsnif olunmur və birlikdə " ilgeç" adlandırılır.

Rasim Şimşek cümlədə beş çeşid ünsür olduğunu qeyd edir və bunları düzülüş sıralarına görə bu şəkildə verir: özne, belirteç tümleçi, dolaylı tümleç, nesne, yüklem. Dilçinin gəldiyi nəticə M.Erginə yaxındır.R.Şimşek yaklaşma (yönlük hal), bulunma (yerlik hal), ayrılma (çıxışlıq hal) şəkilçilərindən birini alan sözləri zaman və tərz bildirsələr belə dolaylı tümleç (yer tamlayıcısı) hesab edir.

Leyla Karahan özne yüklem nesne yer tamlayıcısı zarf olaraq cümlə üzvlərini qruplaşdırır. L.Karahan M.Ergin kimi cümləyə əlavə edilən digər üzvləri cümle dışı ünsür kimi götürür. Dilçinin yer tamlayıcısı və zərf dəyərləndirməsi M.Ergin və R.Şimşekden fərqlidir. Müəllif qeyd edir ki, yönlük, yerlik və çıxışlıq hal şəkilçisi daşıyan tərz, miqdar və zaman zərflərinin yer tamlayıcısı olmadığı unudulmamalıdır. Nümunə olaraq: "Sisli havalarda vapuru gördünüz mü?"

"Odalara çoktan karanlık basmıştı." Bu cümlələrdə "sisli havalarda" və "çoktan" ifadələri zarf tümleci olaraq qəbul edilməlidir. Çünki bunlar zaman mənası ehtiva etdiyi üçün zaman zərfi götürmək daha doğrudur.

Təbii ki, cümlə üzvlərini daha yaxşı başa düşmək Azərbaycan dilindən fərqli məqamlarını görmək və cümlə üzvlərinin bölgüsündə fəqli baxışları aşkar etmək üçün bu ünsürləri ayrı-ayrılıqda gözdən keçirmək lazımdır.

Xəbər.(Yüklem). Xəbər cümlə yaradan üzvdür. Xəbərsiz cümlə qurula bilməz. Kiçik müqayisə aparaq. Azərbaycan dilində adlıq cümlə anlayışı olsa da, türk dilində yoxdur. Bunun əsas 2 səbəbi var: 1. Adlıq cümlədə cümlə intonasiyası yoxdur. 2. Adlıq cümlədə predekativlik yoxdur. Bu səbəblərə görə türk dilində adlıq cümlə "tamlama" yəni söz birləşməsi olaraq qəbul edilir. Xəbərin təməl üzv olduğu dəyişməz, lakin mübtəda və tamamlığın xəbərdən aslı olaraq təməl üzv olması dəyişkəndir. Xəbərinə görə cümlələr 3 qrupa bölünür:1) Kılış cümləsi 2) Oluş cümləsi 3) Durum cümləsi.

1) Kılış cümlələri "kılış fiil" adlandırılan feillərlə qurulur və hərəkəti təmsil edən xəbər subyektə ehtiyac duyur: "Samsun'dan ne zaman döndünüz ?" cümləsi kılış cümləsidir və xəbər olan "dönmek" feili hərəkəti eləməyə sahib olan "siz"subyektinə ehtiyac duymuşdur.

2) Oluş cümlələri "oluş fiili" adlanan feillərlə qurulur. Bu zaman hərəkəti təmsil edən xəbər hər hansı subyektə ehtiyac duymaz: "Kırlar yeşillenmiş" cümləsi belə bir oluş cümləsidir və xəbər olan "yeşillenmiş" feili cümlə qura bilmək üçün bir varlığa ehtiyac duymur.

3) Durum cümlələri. Bu cümlələr daha çox feildən yox, başqa nitq hissəsindən yaranırlar. Onlara "İsmi Cümlələr" də deyirlər. Bunun üçün sözün "çekim eki" adlandırdığımız xəbərlik şəkilçisi almaqları kifayətdir. Məsələn: "Limon sarıdır." Burada xəbər olan "sarı" sifəti xəbərlik şəkilçisinin köməyi ilə yaranmışdır. Durum cümlələri subyektə ehtiyac duymasa da,obyekti yanında tələb edir.

Türk Dil Kurumu xəbərə görə cümlələri "isim soylu" və "fiil soylu" olaraq iki yerə bölür. Misal gətirsək: a) Öğretmen sınav kağıtlarını dağıttı.(fiil yüklem) b) Kapıyı çalan postacıymış.(isim yüklem). Bu bölgünü nəzərə alanda M.Erginin bütün çeşid xəbərlərə fiil deməsi böyük çaşqınlıq yarada bilər. Çünki xəbərlik şəkilçisi qəbul etmiş və xəbər olmuş isim, sifət, əvəzliyin "fiil" adlandırılması beyində sual yaradır. Bu situasiyanı belə açıqlaya bilərik. Cümlədə xəbər vəzifəsində olan ad və ya ad qrupları "çekim eki" yəni xəbərlik şəkilçisi qəbul etdiyi üçün predekativlik funksiyasını daşıyır. M.Ergin də məhz buna görə cümlədə xəbər olan ünsürləri aid olduğu nitq hissəsindən aslı olmayaraq "fiil" adlandırır.

Yüklemin yerinə görə cümlələr. Türkiyə türkçəsinin,ümumiyyətlə bütün türk dillərinin cümlədəki söz dizimində xarakterik özəlliyi xəbərin axırda gəlməsidir. Lakin bəzi səbəblərə görə xəbərin yeri cümlədə dəyişə bilər. Buna görə də cümlələr xəbərin yerləşməsi baxımından aşağıdakı növlərə bölünür:

1) Kurallı cümlələr. Bunlara qaydalı düz cümlələr də deyilir. Xəbəri axırda gələn cümlələrdir. Yardımçı üzvdən ana üzvə doğru düzülüş, Türk cümlə quruluşunun təməl özəlliyidir. Yüklemi tamamlayan üzvlər yüklemden əvvəl gəlir. Yükleme ən yaxın üzv adətən qabardılması istənilən üzvdür: "Cins-cins hurma ağaçları yerden sekiz-on metre havaya yükselerek gergin,yeşil pençeleri andıran yapraklarını cam kubbeye değdiriyolardı."

2) Devrik cümlələr. Xəbəri sonda gəlməyən cümlələr türkçədə "devrik cümlələr"adlanır. Bir anlam önə çıxarma, vurğulama ehtiyacı, özəlliklə şeirdə ahəng olması və digər üzvlərin olduğu kimi xəbərin də yerini dəyişdirə bilər. Devrik cümlələr sözlü dildə yazılı dillə müqayisədə daha çox istifadə olunur: "Bir türkü söylüyorum güzelim gözlerine."

Xəbərin inkarda olub olmamasına görə cümlələr "olumlu" və "olumsuz" olmaqla 2 yerə ayrılır. Olumlu cümlələr hökmün gerçəkləşdiyini, fikrin təsdiq olunduğunu bildirir. Azərbaycan dilinin təsdiq cümlələridir. Leyla Karahan xəbəri "yapma", "yapılma" və ya "olma" bildirməsilə ifadə edir: "Gece hep beraber toplandık." "Yengem, piyanonun üstünden rastgele bir şey alarak dışarı çıktı."

Bəzi cümlələr var ki,semantik mənasına görə inkarlıq bildirsə də,xəbəri təsdiqdə olur. Belə cümlələr inkar cümləsi kimi götürülə bilməz. Quruluşunda hər hansı bir inkarlıq ünsürü daşıyan cümlələr "değil" və ya "yok" ədatı ilə birləşincə təsdiq bir anlam qazanırlar. İki inkarlıq bildirən ünsür,bir cümlənin mənasını təsdiqə aparır:

"İçinde sökük bir umut yok değildi."

"Fırtınadan korkmayan,titremeyen yoktur."

Göründüyü kimi cümlələrdə inkarlıq bildirən hissəciklər olsa da, cümlələr təsdiqdədir. Eyni zamanda "dan+değil" birləşməsi cümləni təsdiq edir: "Manasız çoçukluk, tatsız gençlik, olgunluk çağına hazırlanmaktan başka nedir?" (Hazırlanmak değil de nedir?)

Göründüyü kimi, yüklem yəni xəbər cümlənin 1-ci dərəcəli təməl üzvü olub olduqca mürəkkəb xarakteristikaya malikdir. Bütün cümlənin məsuliyyəti xəbərin üstünə düşsə də, mübtəda xəbəri tamamlayan ən önəmli ünsürlərdəndir.

Özne. Türk dilində termin olaraq mübtədaya "özne" deyilir. Özneye bu cür tərif verə bilərik: "Cümlədə hökmü yerinə yetirən subyekti, cümlədə olanları qarşılayan üzv öznedir". Öznenin bir sıra növləri vardır. Bunlar aşağıdakılardır:

1) Gerçek özne. Bu tip mübtədalar cümlənin subyekti vəzifəsində çıxış edir. Yəni edilən hərəkətlə birbaşa bağlı olan, hökmü üzərinə alan subyekt "gerçek özne" adlanır. Bu mübtədalar cümlədə görülür: "Ali sınıf birincisidir." Cümləsində "Ali" gerçek öznedir.

2) Gizli özne. Əgər cümlə daxilində mübtəda görünmürsə, lakin xəbərin qəbul etdiyi şəxs şəkilçisi ilə bərpa oluna bilirsə bu tip mübtədalar "gizli özne" adlanır: "Hep onu bekledim." Cümləsində yüklemin qəbul etdiyi I şəxsin təkinin şəkilçisi ilə mübtədanı bərpa etmək olar. Bu cümlədə mübtəda "ben" əvəzliyidir.

3) Sözde özne. Azərbaycan dilinin məchul növ feilli cümlələrinə uyğun gəlir. Bəzi cümlələrdə işi görən subyekt məlum olmur, lakin görülən işdən və yaxud hərəkətdən təsirlənən obyekt mübtəda vəzifəsini üzərinə götürür. Belə cümlələrin mübtədasına Türk dilində "sözde özne" deyilir. Məsələn: "Otoparktakı araçlar temizce yıkandı." Bu cümlədə yüklem "yıkandı" feilidir. Əgər cümləyə sual versək: "Otoparktakı araçları kim yıkadı?" bu suala cavab vermək mümkün olmayacaqdır. Çünki maşınları kimin yuduğu cümlədə göstərilməyib. Bu durumda sualı belə dəyişmək olar: "Ne yıkandı?" Bu sualın cavabı olaraq "araçlar" demək mümkündür. Cümlədə "araçlar" sözü hərəkətdən təsirlənən obyektdir. Cümlədə mübtəda vəzifəsində çıxış edib.

4) Açıklamalı özne. Bəzi cümlələrdə mübtəda açıqlaması və ya əlavəsi ilə birlikdə verilir. Açıqlamaların başında və sonunda vergül qoyulur. Açıqlamalar və ya əlavələr mübtəda ilə birlikdə təhlil olunur. Məsələn:

"Hatice,halamın kızı,yarın bize gelecek."

Nümunədəki cümlədə "Hatice" əsas mübtəda "halamın kızı" isə onun açıqlamasıdır. Bu tip mübtədalara türkçədə "açıklamalı özne"deyilir. Bu cümlənin sintaktik təhlili zamanı "hatice" sözünü

ayrı mübtəda, “halamın kızı” birləşməsini ayrı mübtəda kimi təhlil eləmək olmaz. Onlar bir yerdə təhlil olunmalıdır.

5) Seslenmeli özne. Səslənmə,xitab durumunda olan mübtədalara “seslenmeli özne” deyilir. Məsələn:

“Türk,çalış,öğün,güven!”

“Atatürk’üm,önderim,kalbimde yatıyorsun!”

Qeyd edilən cümlələrdəki “Türk” və “Atatürk’üm” xitabları Türk dilində açıklamalı özne kimi təqdim olunur. Bu öznelerden də sonra vergül qoyulması şərtdir. Bu tip mübtədalar səslənmə nidaları ilə də yazıla bilər.

6) Örtülü özne. Şəxssiz cümlələrdə hərəkəti edənin kim(nə) olduğu bəzən “....tarafından,nedenile,yüzünden,ötürü” kimi sözlərlə göstərilir. Məsələn:

“Yeni gelen ürünler müşteriler tarafından çok beğenildi.”

“Fırtana nedelile ağaçlar devrildi.”

Cümlənin tamamlayıcı, yəni ikinci dərəcəli üzvlərinə gəldikdə isə bunlar “nesne” və “belirteç” (zarf tümleçi) hesab olunur. Bu üzvlərin vəzifəsi cümlənin təməl üzvləri mübtəda (özne) və xəbəri (yüklem) müxtəlif cəhətdən təyin etməkdir.

Nesne. Azərbaycan dilində tamamlıq adlanan üzv Türk dilində “nesne” adlanır. Türk dilçiləri hesab edir ki, sintaksisdə ən problemli və mubahisəli cümlə üzvlərindən biri də məhz nesnedir. Hansı ünsürlərin nesne olub olmadığı Türk dilçiləri arasında uzun müddətdir ki ,mövzu obyektidir. Nesneye bu şəkildə ortaq tərif vermək olar: “Nesne,feilin təsir etdiyi varlığı qarşılayan şəkilçisiz və təsirlik (akkuzatif) hal şəkilçili söz və ya söz qruplarıdır. “Türk dilçilərinin həmfikir olduqları mövzulardan biri də nesnenin şəkilçili və ya qeyri-müəyyən təsirlik (eksiz akkuzatif hal deyilir) halda olmasıdır. Bununla birlikdə nesnenin quruluşu və qəbul etdiyi şəkilçilər barədə fərqli fikirlər də vardır. Türkçədə “e”, “den”, “le” şəkilçisi qəbul edən sözün cümlədə nesne olduğu irəli sürülmüşdür. Tahsin Banguoğlu, İsmet Cemiloğlu nesneyi genişləndirərək kimi? neyi? kime? neye? kimde? neyde? kimle? neyle? kim için? ne için? suallarından birinə cavab verən üzv olduğunu qeyd etmişlər.

“Ali kalemi kırdı.”(neyi?)

“Babasına benziyor.”(kime?)

“Serdar müfettişten şüpheleniyor.”(kimden?)

Zarf(Zarf Tümleçi). Dilimizdəki zərfliklərə uyğun gələn bu cümlə üzvünün də Azərbaycan dilindən böyük fərqli xüsusiyyətləri var. Türk dilində əsas problem morfologiya ilə sintaksis arasında sərhəddin olmamasıdır. Türkcədəki “zarf” adlandırılan nitq hissəsinin belə özündə hansı xüsusiyyətləri ehtiva etməsi mübahisəlidir. Bu fikri belə izah edə bilərik. Muharrem Erginə görə zərflər sifətlərin,feilin anlamını dəyişdirən isimlərə verilən addır. Yəni zərflərin demək olar ki, hamısı isimlərdən ibarətdir. Dilçi isimin 9 halını izah edərkən bilimizdə zərf bildiyimiz sözləri ismin “direktif” halına aid edərək onları isimlərə aid etmişdir. Eyni zamanda Muharrem Ergin fikrini bu şəkildə izah edir ki, zərflər zaman, yer, miqdar bildirən isimlərdir.Tək başına sifət olmadığı kimi tək başına zərf də yoxdur. Sifətlər ismi təyin etdiyi kimi bu sözlər də feili izah edərək zərflik funksiyasını üzərinə almış olur. Doğan Aksan zərflərin feil, məsdər, feili sifət, feili bağlama və sifəti təyin edən, lakin isimdən və sifətdən fərqli düşünülməməsi lazım gələn sözlər olduğunu qeyd edir. Dilçiyə görə cümlədə bu sözlər sadəcə feili izah etdikləri üçün zərflik statusunu üstlənə bilir. Kaya Bilgegil,Hamza Zülfikar,Tuncer Gülensoy,Kemal Demiray və başqaları da zərflik anlayışını cümlə daxilində izah etməkdədirlər. Hətta mənbələrdə qeyd edilir ki, 1930-cu illərin məktəb dərsliklərində belə “zarf” bir termin və ya kəlmə çeşidi olaraq deyil, xəbəri tamamlayan ünsür olaraq qeyd edilmişdir. Bütün qrammatika əsərlərində zərf cümlə daxilindəki roluna görə izah edilir. Burdan da zərfliklərin ayrıca zərf ola bilməyəcəyi nəticəsi çıxır. Tahsin Banguoğlu zərfləri sifətlərin feillərin və özündən olan sözlərin yəni başqa zərflərin önünə gələrək onları kılış və oluş baxımından izah edən sözlərə deyildiyini qeyd edərək onları “adverbe” adandırıb.

Zərfliklərin növlərini qeyd edərkən müxtəlif fikirlərlə qarşılaşırıq. Bəzi mənbələrdə zərfin dörd, bəzilərində beş,bəzilərində isə yeddi növü olduğu deyilir.Əsasən, feilin zamanını bildirən zərflərə “zaman zarfı”, feilin tərzini bldirənlərə “durum zarfı”, istiqamət və ya yer bildirənlərə “yön zarfı”,

feilin, başqa zərfin və sifətin miqdarını bildirən zərflərə “miktar zarfı”, hərəkətin yönünü, zamanını və s. Soruşan zərflərə isə “soru zarfı” deyilir.

Türk qrammatikasında zərfin bir nitq hissəsi kimi var olması yoxsa cümlə üzvü kimi olması indiyə kimi müzakirə obyektidir. Bu anlaşılmazlıqlardan dolayı “zarf tümleci” anlayışı meydana gəlmişdir. Dilçilərin bəziləri zərfi bir nitq hissəsi kimi sayaraq onun cümlədəki təzahürünün məhz “zarf tümleci” olduğunu bildirdikləri halda, bəziləri ikisinin də eyni şey olduğunu qeyd edir. İsmet Cemiloğlu zərflərlə bağlı qeyd edir ki, böyük anlaşılmazlıqlardan biri yer tamlayıcısı ilə zərfin bir biri ilə səhv salınmasıdır. Bu da dilçilikdə fərqli qütblərin əmələ gəlməsinə səbər olur. Nümunə olaraq: “Gönülden alkışlıyoruz.”, “Sıcak günlerde yaylaya gideriz.” Cümlələrini gətirir. Bu cümlələrdə “gönülden” və “sıcak günlerde” ifadələrinin yer tamlayıcısı yoxsa zərflik qəbul edilməsi müzakirə edilməkdədir. Belə ki,aralarında məna və vəzifə baxımından bir yaxınlıq olmayan bütün sözləri, söz qruplarını bir termin altında toplamaq pedaqoji baxımdan mümkün deyil. Görünür ki, dilçilər bunların hamısına birdən “belirteç” deyərək problemi çözməyə çalışmışlar.

Xülasə

Türk qrammatikasında istər Morfologiyada istərsə də Sintaksisdə termin probleminin olduğunu bilirik. Bundan əlavə 1930-cu illərə qədər Türk dili daha çox ərəb-fars qrammatikasına uyğun izah edilsə də, 30-cu illərdən sonra Türk dilinə alman, fransız və digər Avropa dillərinin təsir etməsi, müasir dövr dilçilərinin də bu cərəyana uyğun qrammatikanı izah etməsi fikir ayrılıqlarına gətirib çıxaran birinci səbəb kimi göstərilə bilər. Bundan əlavə müasir türkcənin təhsil səviyyəsinə görə də fərqli izah edilməsi göz önündədir. Yəni ibtidai və orta məktəb səviyyəsində sintaksis ayrı, ali məktəb və akademik səviyyədə isə ayrı göstərilir. Bütün bu meyyarları nəzərə alaraq onu deyə bilərik ki, türk dilindəki cümlələri sintaktik təhlil edərkən hansı dilçinin təsnifatı ilə təhlil edildiyi göstərilərsə “söz dizimi”ndəki anlaşılmazlıqların qarşısını müəyyən qədər almaq olar

Ədəbiyyat siyahısı

- Karahan, Leyla, (1999), Türkçede Söz Dizimi, Akçağ yay, Ankara.
- Ergin, Muharrem (1993), Türk Dil Bilgisi,Bayrak yay., İstanbul.
- Gencan, T. N. (2001), Dilbilgisi, Ayraç yay.Ankara.
- Cemiloğlu, İsmet (1994) 14. Yüzyıla Ait Bir Kısas-ı Enbiya Nüshası Üzerinde Sentaks incelemesi, TDK yay., Ankara.
- Banguoğlu, Tahsin (1998), Türkçenin Grameri, TDK yay, Ankara.
- Şimşek, Rasim (1987), Türkçe Sözdizimi,Trabzon

Resume

We know that there is a term problem in Turkish grammar, morphology, and syntax. In addition, until the 1930s, the Turkish language was mostly explained according to the Arabic-Persian grammar, but after the 30s, the influence of German, French and other European languages on the Turkish language, and the modern linguists’ explanation of the grammar according to this trend led to differences of opinion. Can be cited as the first reason. In addition, modern Turkish is to be explained according to the level of education. That is, the syntax is shown separately at the primary and secondary school level, and at the higher school and academic level. Taking into account all these criteria, we can say that when analyzing sentences in the Turkish language, if it is indicated by which linguist’s classification they are analyzed, misunderstandings in the “word order” can be avoided to some extent.

RESEARCH NEW CATION-EXCHANGE RESIN FOR WASTE WATER TREATMENT

Prof. Pulatov Khayrulla Lutpullaevich

Tashkent chemical-technological institute, Uzbekistan

ORCİD:https://orcid.org/0000-0001-8054-1234

Prof. Sharipova Umida Ikramovna

Tashkent state technical university, Uzbekistan

ORCİD:https://orcid.org/0000-0001-8161-3375

Usmonova Aziza Baratovna

Tashkent chemical-technological institute, Uzbekistan

ORCİD:https://orcid.org/0000-0002-3150-1911

Ziyaeva Mavlyuda Abdullaevna

ORCİD:https://orcid.org/0000-0002-0688-1123

Tashkent state technical university, Uzbekistan

ABSTRACT

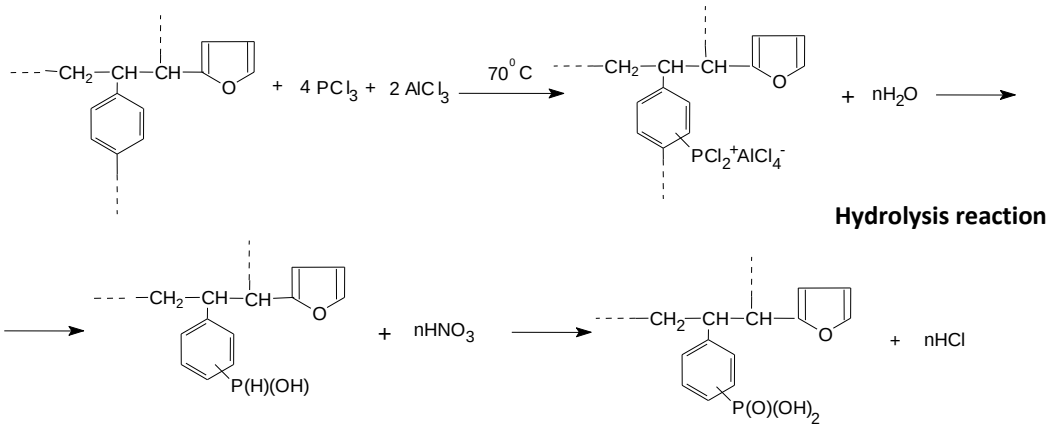
There was studied a polycondensation type phosphate cation exchanger based on a styrene-furfural polymer, which is obtained by the following method: the styrene-furfural polymer previously swollen in phosphorus trichloride was placed in a three-necked flask with a stirrer and a reflux condenser and phosphorylated with phosphorus trichloride as a catalyst using aluminum (anhydrous). The molar ratio of the reagents polymer: aluminum trichloride: phosphorus trichloride = 1: 2: 4. The reaction was carried out at 75°C for 6 hours, after which the ion exchanger was stripped of phosphorus trichloride and washed with humidified alcohol, decreasing the concentration successively to 50, 30, 20%, and then washed with cooled distilled water until the wash water was neutral. The conditions for the phosphorylation of this polymer were selected from the experiments accumulated in relation to the phosphorylation reactions of low- and high-molecular compounds.

Key words: sorption, cation exchange resin, ion exchange, thermal and chemical resistance, static exchange capacity, dynamic exchange capacity, mechanical strength.

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 [1].

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).

In [2], we showed the possibility of obtaining new sulfonic cation exchangers based on a new previously unknown styrene-furfural polymer. Proceeding from this, considering it very promising in terms of achievements in the field of synthesis of ion exchangers, we used a styrene-furfural polymer as a polymer matrix in the reaction of polymer-analogous transformations in order to obtain phosphorus-containing cation exchangers. The conditions for the phosphorylation of this polymer were selected from the experiments accumulated in relation to the phosphorylation reactions of low- and high-molecular compounds [3]. The reaction scheme for obtaining a phosphate cation exchanger by phosphorylation of a styrene-furfural polymer with its subsequent oxidation in nitric acid can be represented as follows:



Reaction of the oxidation of the cation exchanger with nitric acid

The resulting polymer had an exchange capacity for a 0.1N NaOH solution – 5,5-5,6 meq/g and contained 16,5% phosphorus. In order to increase the exchange capacity, i.e. conversion of phosphine groups into phosphine, the polymer after washing with water was contacted for 7 hours at a temperature of 60°C with concentrated nitric acid. As a result, most of the phosphinic acid groups are oxidized to phosphinic acid groups. At the same time, the phosphorus content in the polymer does not change, the exchange capacity increases to 7,6-8,0 meq/g [4]. Table 1 shows the main properties of the phosphate cation exchanger obtained at different molar ratios of styrene to furfural.

Table 1. Influence of the ratio of the starting materials on the properties of the resulting cation exchanger

Indicators		Unit of measurement	The molar ratio of styrene to furfural		
			1:2	1:1.5	1:1
Bulk weight		g/ml	0.68	0.6	0.5
Specific volume		ml/g	2.2	2.8	3.5
Static exchange capacity:					
0.1 N NaOH of solution		meq/g	5.6	6.5	7.0
0.1 N NaCl of solution		-//-	0.8	0.9	1.0
0.1 N solution of $CuSO_4$	H-form	-//-	1.8	2.0	2.4
	Na-form		2.0	2.2	2.8
Mechanical strength		%	99.5	99.0	99.0

From the data in Table 1 it can be seen that the phosphate cation exchanger with the best properties was obtained at a molar ratio of styrene to furfural of 1: 1. Based on the studies carried out, the optimal conditions for the synthesis of the styrene-furfural polymer are assumed to be: the reaction temperature is 90°C, the concentration of the $ZnCl_2$ catalyst is 0.07 mol per mole of furfural, and the molar ratio of styrene to furfural is 1: 1.

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. The research results are shown in Table 2 [5].

Table 2. Sorption of metal cations by phosphate cation exchanger

0.1 N solutions	H-form			Na- form	
	pH solutions	Sorbed, mg-eq/g	Partition coefficient, ml/g	pH solutions	Sorbed, mg-eq/g
$CaCl_2$	6.5	1.1-1.2	120	6.5	3.57-3.6
$CuSO_4$	4.8-5.0	1.2-1.3	66	4.8-5.0	1.75-1.8
$CuSO_4$	11	2.64-2.7	733	11	3.08-3.1
$CuSO_4$	-	-	-	2.35	1.0-1.1
$NiSO_4$	7.6	1.1-1.2	20	2.25	1.0

$NiSO_4$	10	2.0-2.1	84	3.8	3.6
$NiSO_4$	-	-	-	7.6	2.0
$NiSO_4$	-	-	-	10	3.75-3.8
$CoSO_4$	8	2.0-2.05	35	2.36	0.8-0.9
$CoSO_4$	-	-	-	3.18	2.4
$CoSO_4$	-	-	-	8	2.65

The data in Table 2 indicate the effect of the nature of the cation on the sorption capacity. It was found that the studied cations are sorbed by the cation exchanger differently and, according to their ability to sorption, can be arranged in the following order:

$$\mathbf{Ni^{2+} > Cu^{2+} > Co^{2+} > Na^{+}}$$

In order to elucidate the mechanism of sorption of the cations of these metals, we took the IR spectra of the cation exchanger in the H and Na form, saturated with copper ions. According to the literature data, the vibration frequencies for phosphoric acid groups are in the range of 700-2560 cm^{-1}. In the spectrum of the cation exchanger in the H-form, bands are observed at 1150 cm^{-1}, corresponding to stretching vibrations of the phosphorus-oxygen bond. The absorption band at 1150 cm-1 does not disappear in the spectrum of the cation exchanger in the Na-form. The tested cation exchanger contains phosphoric acid groups differing in their acidic properties pK1 = 2.8; pK2 = 7.5. The less dissociated phosphoric acid groups, the stronger hydrogen bond forms phosphoryl oxygen with OH groups. Therefore, it can be expected that as the cation exchanger is saturated with sodium, the maximum of the band corresponding to the phosphorus-oxygen bond vibrations will slightly shift to longer wavelengths as a result of the destruction of the weaker hydrogen bond. In the spectrum of the cation exchanger in the H-form, there are not sharp broad bands in the range of 2600-2860 cm^{-1}, 2100-2600 cm^{-1} related to the stretching vibrations of P-OH linked by hydrogen bonds. These bands disappear in the spectrum of the sodium-saturated cation exchanger. When considering the spectra of the cation exchanger saturated with metal ions, in contrast to the spectrum of the cation exchanger in the H-form, bands appear at 1060 cm^{-1} for uranyl and 1055 cm^{-1} for copper and nickel [6].

REFERENCES

1. Yuldashev A.A., Igitov F.B., Tursunov T.T., Pulatov Kh.L., Nazirova R.A., Azimov D.M. Obtaining of polycondensation type anion-exchange polymer// *Journal of Advanced research in dynamical and control systems*, 2020, Special issue, 7, 2125-2132.

2. Yuldashev A.A., Mutalov Sh.A., Pulatov Kh.L., Tursunov T.T., Nazirova R.A. (2020) Polycondensation anion-exchange polymers.// Science and education, 1, 25-34.

3. Pulatov Kh.L., Turabjanov S.M. Sorbtsionnie svoystva ionoobmennых smol polikondensatsionnogo tipa. [Sorption properties of ion-exchange resins of the polycondensation type]// *Universum: Texnicheskiye nauki* [Universum: Technical sciences], 2016, 12(33)

4. Kasikov A.G., Areshina N.S., Malts I.E., Zinkevich T.R., Mikhailenko M.A. Sorbtsionnaya ochistka rastvorov medno-nikelevogo proizvodstva s ispolьzovaniem ionoobmennikov "Purolite" [Sorption purification of solutions of copper-nickel production using ion exchangers "Purolite"] // *Sorbsiya i xromotograficheskiye protsessi* [Sorption and chromatographic processes], 2011. - №5. - T.11. - S.689-693.

5. Rajindar Singh. Development of Hybrid Processes for High Purity Water Production. // *Emerging Membrane Technology for Sustainable Water Treatment*, 2016, Chapter 13, 327-357.

6. Yamabe Kazunori, Ihara Toshihiro, Jyo Akinori. Selectivity to metal ions of chelated cation exchangers containing phosphonium groups associated with phenyl residues of matrices based on styrene and divinylbenzene copolymers // *Separ. Sci. and Technol*., 2001. - № 15. - T.36. - C.3511-3528

BO‘LAJAK MUHANDISLARNING IJODIY SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY RAQAMLI TEXNOLOGIYALARGA ASOSLANGAN FAOLIYATNI TAKOMILLASTIRISH

IMPROVING ACTIVITIES BASED ON MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL OF FUTURE ENGINEERS

Turmatov Jaloliddin Raxmatullayevich

Jizzax politexnika instituti, Servis fakulteti, “Professional ta’lim” kafedrasi dotsenti.

Jizzax, O‘zbekiston

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3668-8743

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada ta’limda raqamli texnologiyalarni rivojlantirishning nazariy va amaliy jihatlari, raqamli savodxonlikni oshirish bo‘yicha amalga oshiriladigan ishlar, jumladan, zamonaviy kadrlarning raqamli bilim, ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishning umumiy darajasini oshirish uchun ularning raqamli texnologiyalar, raqamli va dasturiy resurslardan foydalanishga tayyorligini aniqlashning amaliy vositalari to‘g‘risida so‘z yuritiladi.

Bugungi kunda oliy ta’lim, o‘rta maxsus, professional ta’lim muassasalari o‘qituvchilari, bo‘lajak muhandislar, texnologlar, muhandis-o‘qituvchilar, qolaversa, kelgusida barcha sohalarda faoliyat yuritadigan mutaxassislar raqamli savodxonlikni oshirishga ehtiyoj sezilmoqda.

Ta’limni takomillashtirishga ilmiy yondashuvlar natijasida ta’limning uzluksizligi va amaliy yo’nalganligini ta’minlash, mustaqil ta’lim olish, ijodiy rivojlanishga yo’naltirish, o’qitishning yangi shakllarini faol rivojlantirishda raqamli texnologiyalardan foydalanish mexanizmlarini takomillashtirish alohida ahamiyat egaligi uchun bo‘lajak muhandislarning ijodiy salohiyatini va kasbiy tayyorgarligini rivojlantirish istiqbollari ta’lim siyosatining muhim masalalaridan bo‘lib qolmoqda.

Kasbiy bilimlar chuqurligi va hajmi ortishidan tashqari bugungi kunda mazkur soha bitiruvchilari nostandart fikrlashga, kasbiy ahamiyati muhim bo‘lgan sifatlarning rivojlanganligiga, kommunikativ mahoratga ega bo‘lish, muhandislik va texnik, ijtimoiy-iqtisodiy, ekologik, ilmiy-tadqiqotchilik muammolarini hal qilishga ijodkorona yondosha oladigan muhandislik kompetentsiyasiga ega mutaxassislarni tayyorlash zarur.

Texnika oliy ta’lim muassasalarida yetarli bilim va malakaga ega bo‘lgan kadrlarni tayyorlash uchun hozirgi paytda nafaqat bilimlarning o‘zlashtirilishi, balki zamonaviy bilimlar egallashga, raqamli va elektron ta’lim vositalaridan unumli foydalaniladigan sifatli ta’lim zarurdir, shuning uchun texnika oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarda ijodiy salohiyatni rivojlantirishga alohida e’tibor qaratish lozim.

Shunga asosan ta’lim muassasalarida faoliyat yuritayotgan o‘qituvchilar va zamonaviy kadrlar o‘zlarining raqamli kompetensiyasini qanday oshirish, raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayoniga keng joriy etish jarayonini qanday boshqarishi va bu texnologiyalar ta’limga nima olib kelishini bilishi, tizimli bilim va ko‘nikmalarga, uning raqamli madaniyatini belgilaydigan va faoliyatida yangi texnologiyalardan ishonchli foydalanishga imkon beradigan yangi kasbiy ko‘nikmalarni egallashi muhim.

Ishning asosiy maqsadi ta’limni raqamlashtirish sharoitida zamonaviy kadrlarning kasbiy rivojlanishining kontseptual yo‘nalishlarini aniqlash, o‘quv jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, tegishli tahliliy ma’lumotlar, xorijiy va mahalliy tadqiqotlari natijalari, shuningdek, taqdim etilgan materiallarda kasbiy mahoratni oshirish uchun amaliy vazifalar keltirilgan.

Ka’lit so’zlari: raqamli savodxonlik, texnologiyalar, resurslar, ijodkorlik, internet texnologiyalari, dasturlari, darslik, ishlanmalar, metodlar, baholash.

Annotation: This article will talk about the theoretical and practical aspects of the development of digital technologies in education, the work carried out to improve digital literacy, including practical means of determining their readiness to use digital technologies, digital and software resources to increase the overall level of development of digital knowledge, skills and skills of modern personnel.

Today, teachers of higher education, secondary special, professional educational institutions, future engineers, technologists, engineering teachers, as well as specialists in all fields in the future, there is a need to increase digital literacy.

Due to the fact that as a result of scientific approaches to improving education, ensuring continuity and practical orientation of education, independent learning, orientation to creative development, improving the mechanisms of using digital technologies in the active development of new forms of education, prospects for the development of creative potential and professional training of future engineers remain important issues of educational policy.

In addition to an increase in the depth and volume of professional knowledge, today it is necessary to train specialists with engineering competence, who can approach non-standard thinking, the development of qualities of important professional importance, the acquisition of communicative skills, the creative approach to solving engineering and technical, socio-economic, environmental, research problems.

In order to train personnel with sufficient knowledge and qualifications in technical higher education institutions, at the moment not only the acquisition of knowledge, but also the acquisition of modern knowledge, quality education with the most efficient use of digital and electronic educational tools is necessary, therefore, special attention should be paid to the development of creative potential in technical higher educational institutions in future engineers.

Therefore, it is important that teachers and modern personnel working in educational institutions know how to improve their digital competence, how to manage the process of widespread introduction of digital technologies into the educational process and what these technologies bring to education, acquire systemic knowledge and skills, new professional skills that define its digital culture and allow confident use of new technologies in their activities.

The main purpose of the work is to determine the conceptual directions of the professional development of modern personnel in the conditions of digitization of Education, introduce digital technologies into the educational process, relevant analytical data, the results of foreign and domestic research, as well as practical tasks for improving professional skills in the materials presented.

Key words: digital literacy, technology, resources, creativity, internet technologies, programs, textbook, developments, methods, assessment.

Kirish

Ta’lim insoniyat taraqqiyotning asosidir. Jahon ta’lim sohasidagi rivojlanish tendentsiyalari axborotlashgan jamiyatda raqamli texnologiyalardan keng foydalanish va ularning samaradorligini yanada oshirishning dolzarbligini ko’rsatmoqda. Ta’lim tizimida o‘tkazilayotgan turli islohatlar oliy ta’lim sifatini hamda xalq xo‘jaligining barcha sohalarinin ta’minlaydigan raqobatbardosh kadrlar tayyorlashdan iboratdir.

Ta’lim sifati bo‘yicha dunyoning yetakchi davlatlari qatoriga kirishi kabi ulkan maqsadga erishish uchun zamonaviy ta’limning asosiy vazifalaridan va ta’lim sifatini oshirishdagi eng muhim qadamlardan biri raqamli texnologiyalarni rivojlantirishdir.

Raqamlashtirish - zamonaviy ta’lim jarayonini bugungi kun voqeliklariga tez moslashadigan va rivojlanayotgan “raqamli dunyo” da raqobatlasha oladigan mutaxassislarni shakllantirish uchun muhim jarayon bo‘lib qolmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy avlodning raqamli ko‘nikmalari va raqamli madaniyatini shakllantirish hamda takomillashtirish mas’uliyati tashabbuskor, zamonning so‘nggi chaqiriqlariga tezkor javob beradigan butun professor-o‘qituvchilar jamoasi zimmasiga tushadi.

Shuning uchun ham zamonaviy ta’lim muassasalari va professor-o‘qituvchilari o‘zining raqamli kompetensiyasini qanday oshirish, raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayoniga keng joriy etish jarayonini

qanday boshqarish va bu texnologiyalar ta'limga nima olib kelishini bilishi muhim. Zamonaviy o'qituvchilar har qachongidan ham tizimli bilim va ko'nikmalarga, uning raqamli madaniyatini belgilaydigan va mashg'ulotlarda yangi ta'lim texnologiyalardan ishonchli foydalanishga imkon beradigan yangi kasbiy ko'nikma va malakalarni egallashi lozim.

Mavjud vaziyat qisqa muddatda tegishli kadrlarni tayyorlashga kontseptual yondashuvlarni tizimli qayta ko'rib chiqmasdan, raqamli texnologiyalarni mukammal egallagan kelajak mutaxassisining kasbiy kompetentsiyalariga qo'yiladigan talablarni yangilamasdan biron bir yutuqli o'zgarishlar haqida gapirishga imkon bermaydi.

Internet texnologiyalarini rivojlantirish va tarqatish, infratuzilmani modernizatsiya qilish, o'quv jarayonining texnologik samaradorligini oshirish, sifatli ta'lim dasturlarini amalga oshirish raqamli jamiyatda zamonaviy hayot uchun zarur bo'lgan dolzarb bilim, ko'nikma va yangi raqamli ko'nikmalarni rivojlantirishni ta'minlaydi. Shu bilan birga, yangi raqamli texnologiyalar bilan qanday ishlashni bilmaydigan, ta'limning yangi mazmuni, o'qitish metodlari, baholashda zamonaviy yondashuvlarga ega bo'lmagan o'qituvchilar taklif etilayotgan innovatsiyalarning amalga oshirilishini, ta'lim jarayonidagi milliy loyihalarning ilg'or yo'nalishlarini amalga oshirishni ta'minlay olmaydilar.

Axborotlarning tezkor yangilanishi davrida har bir oliy ta'lim muassasasida ta'lim sifati masalasi, ta'limning so'nggi yangiliklari, zamonaviy raqamli texnologiyalar va texnik vositalar bilan boyitilishi, ta'limning zamonaviy ishlab chiqarish bilan integratsiyalashuvi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shuning uchun hozirgi kunda texnika oliy ta'lim muassasalarida o'z kasbiy faoliyati sohasida zaruriy bilimlarga ega bo'lgan va ulardan majmuaviy tarzda foydalana oladigan kadrlarni tayyorlash sifatiga yuqori talablarni qo'ymoqda. Bu talablar o'z navbatida milliy kadrlarimizning jahon mehnat bozori maydonlariga chiqib borishi jarayonlarida bo'lajak muhandislarda zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalangan holda ularning salohiyatlarini rivojlantirishni taqozo etmoqda.

Adabiyotlar tahlili.

I.V. Krivenkova, Ye.V. Lavrenova, A.YU. Teplyakovalarning ishlarida yangi axborot haqiqati, zamonaviy insonning turmush tarsi, zamonaviy mutaxassisning axborot madaniyati va axborot-texnologik kompetentsiyasini rivojlantirishga qo'yiladigan talablar ilgari surilgan. Shu bilan birga, umuman axborot madaniyatining past darajasi raqamli texnologiyalarning sifatli rivojlanishiga, umuman mamlakatni modernizatsiya qilishga, uning raqobatbardoshligi, aholining turmush darajasi va sifatini oshirishga jiddiy to'siq bo'ldi deb hisoblaydi [4].

V.I. Kolixmatov yangi raqamli kompetentsiyalarni shakllantirish, asosiy bilimlar bilan bir qatorda, tarmoqning o'zaro ta'siri asosida zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanishning o'ziga xos madaniyati, turli xil ma'lumotlar hajmi va mavjudligini sezilarli darajada oshirish sharoitida ta'lim tizimining strategik vazifasidir ekanligini ta'kidlaydi [2].

Tadqiqotchilar K.G. Mitrofonov, O.V. Zayseva [1], I.L. Avdeeva [3] raqamli iqtisodiyotning shakllanishi sharoitida ta'lim tizimini o'zgartirishning maqsadli yo'nalishlarini belgilaydigan ta'limda zamonaviy raqamli texnologiyalarni joriy etish va rivojlantirishning asosiy shartlarini, ya'ni, uzluksiz ta'limning samarali tizimini shakllantirish zarurati, ta'lim xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishning umumiy tendentsiyasi, bo'sh vaqt va shaxsiy raqobatbardoshlik turlaridan biri sifatida ta'lim xizmatlariga talabning ortib borishini aniqladilar.

K.G. Mitrofonov fikricha hozirgi vaqtda o'quv jarayonining barcha ishtirokchilari uchun turli xil individuallashtirilgan ta'lim imkoniyatlarining taqdim etilishi aniq bir kasbni egallashga tayyorgarlikdan o'tishni amalga oshirmoqda, bu uzluksiz va fundamental ta'lim paradigmasidan tayyorgarlikdan o'tishni, uzluksiz ta'limning doimiy qiymatini belgilaydi [1].

Ta'limni raqamlashtirish jarayoni axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirish bilan bog'liq. Tadqiqotchilar M.M. Abdurazzoqov, M.G.Muhitdinov, YU. Korotenkovlar [5,6] o'z tadqiqotlarida zamonaviy raqamli texnologiyalar jamiyatni axborotlashtirish davrida pedagogika va boshqa fan metodlarining bir qismiga aylanib borayotganini, ta'lim metodologiyasi axborotga aylanadi va pedagogikaning predmeti shaxsning axborot madaniyati, shu jumladan axborot xavfsizligi, media-kompetentsiya va media-madaniyat jihatlariga aylanadi deb ta'kidlaydi..

Tadqiqot metodologiyasi.

Barcha sohalarining xalqaro globallashuvi sharoitida raqamli texnologiyalarning keng miqyosda joriy etilishi va Internet texnologiyalarining tarqalishi faoliyatning zamonaviy shakllarini belgilab beradi. Xalqaro iqtisodiy va siyosiy hamjamiyatga bosqichma-bosqich kirish hozirgi ta'lim tizimi uchun yangi vazifalarni belgilaydi va mavjud axborot, texnologik va madaniy muammolarni ochib beradi [1].

Pedagogik va axborot texnologiyalarining integratsiyasi zamonaviy davlat ta'lim standartini amalga oshirishning didaktik vositasi va tadqiqot vositasi sifatida qaraladi. Iqtisodiyot va ijtimoiy hayotning asosiy sohalarini raqamlashtirish talablaridan orqada qolish zamonaviy ta'limning asosiy muammolaridan biridir [7]. Birinchidan, ta'lim muassasalarida hamda boshqa ko‘plab faoliyat sohalarida keng qo‘llanilladigan raqamli texnologiyalar va vositalardan o‘qituvchilar, bo‘lajak mutaxassislar tomonidan samarali hamda faol foydalanilmaydi. Ikkinchidan, ta'lim tashkilotlari ta'limni xususiylashtirish uchun raqamli texnologiyalar imkoniyatlaridan foydalanmaydilar (hududni tanlash, o‘quv materiallarining xilma-xilligi, o‘quv qiyinchiliklariga yordam berish), o‘quvchilarning motivatsiyasini oshirish (interfaol o‘quv materiallari, o‘yinli texnologiyalar), professor-o‘qituvchilarning muntazam faoliyatini engillashtirish (monitoring, hisobot berish, ishlarni tekshirish).

Yangi raqamli texnologiyalar an'anaviy texnologiyalarga asoslangan ta'lim muassasalari tomonidan hal qilinmaydigan yoki sust hal qilinadigan ta'limning asosiy muammolarini hal qilishga imkon beradi.

Mutaxassislarning fikriga ko‘ra, zamonaviy ta'lim muassasalari oldida turgan ushbu vazifalar orasida [7] quyidagilar:

- ta'lim oluvchilarning ta'lim jarayoniga intellektual va emosional yondashuvi;

- ta'lim oluvchilar bilan barqaror tomonidan ta'lim natijalariga erishish;

- yuqori qobiliyatli talabalarni o‘z vaqtida qo‘llab-quvvatlash;

- professor-o‘qituvchilarning ortiqcha yuklanishini bartaraf etish, muntazam ilmiy va ijodiy ishlarga jalb qilish;

- ta'limida mavjud eskirgan ta'lim resurslarini bartaraf etish;

- zamonaviy raqamli texnologiyalarni o‘zlashtirish, keng texnologiyalar to‘plamini qo‘llash, shuningdek real iqtisodiyotning ishlab chiqarish va boshqa malakalaridan tanlash imkoniyati;

- ta'lim muassasalari metodikalarini qayta qurish, xususan, raqamli vositalardan foydalanish asosida o‘yin, loyiha, raqobat va jamoaviy metodikalarni joriy etish.

Jamiyatda raqamli texnologiyalarning keng tarqalishi, raqamli shaklda ma'lumotlarning sezilarli darajada ko‘payishi insonning kundalik hayoti, ishlab chiqarish munosabatlari, iqtisodiyot va ta'lim tuzilmasining o‘zgarishiga yordam beradi, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning texnologik samaradorligi va axborot infratuzilmasi holatiga yangi talablar qo‘yadi.

Fuqarolar va jamiyatning sifatli, ishonchli ma'lumotlarni olish ehtiyojlarini hisobga olgan holda axborot makonini shakllantirish, mamlakatning axborot infratuzilmasini rivojlantirish, axborot va telekommunikatsiya texnologiyalarini yaratish va qo‘llash “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasinin ustuvor vazifalaridan biri bo‘lib, barcha ijtimoiy sohalarda ijtimoiy-iqtisodiy yutuqni ta'minlaydi. Shu bilan birga, zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalangan holda ta'lim sifatini hamda aholining raqamli texnologiyalardan xabardorligi va raqamli savodxonligini oshirishga yordam beradi.

Xulosa.

Raqamli texnologiyalarni faol rivojlantirish va joriy etish yuqori darajadagi axborot madaniyati va IT-kompetentligini talab qiladi. Yangi raqamli texnologiyalar, axborotni qayta ishlash vositalari va zamonaviy kommunikatsiya vositalarining jadal rivojlanishi hayotimizga ham jadal kirib, barcha ijtimoiy sohalarda, jumladan, ta'limda ham keng tarqalmoqda. Yangi raqamli kompetensiyalarni shakllantirish, ularni faol joriy etish va keng targ‘ib qilish jarayonida zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanish madaniyatini yuksaltirish ta'lim tizimining yaqin yillardagi strategik vazifalaridan bo‘lib qoladi.

Adabiyotlar ro‘yhati

1. Митрофанов К.Г., Зайцева О.В. Применение инновационных компьютерных технологий в сфере образования: основные аспекты и тенденции // Вестник ТГПУ. – Томск, 2009. – вып. 10 (88). – С. 64-68.

2. Колыхматов В.И. Современные цифровые образовательные технологии в школах Ленинградской области в условиях цифровизации образования // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2018. – №8 (162). – С. 87-92.

3. Авдеева И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и зарубежом // Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труды научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 19-25.

4. Кривенкова И.В., Лавренова Е.В., Теплякова А.Ю. К вопросу о развитии информационно-технологической компетентности взрослого населения России // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – М., 2017. – т.13. – № 1. – С. 160-165.

5. Абдуразаков М.М. Мухидинов М.Г. Проектирование модели подготовки к современной профессиональной деятельности будущего учителя информатики // Педагогика. №5. 2016. – С. 71-79

6. Abdurazakov M., Korotenkov Yu. and Muhidinov M. Educational space representation in cyberspace. // SHS Web of Conferences, Том 29 (2016). URL: http://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2016/07/shsconf_eeia2016_01001.pdf

7. Экспертный доклад «12 решений для нового образования», НИУ ВШЭ, Центр стратегических разработок, 2018 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/ Doklad_obrazovanie_Web.pdf (дата обращения: 06.07.2020).

THE ROLE OF WOMEN IN THE PROCESS OF POLITICAL CHANGE AND REFORM IN UZBEKISTAN: THE CASE OF SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA

Asst. Prof. Dr. Fatih DEMİRCİOĞLU

Hakkari University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-7057-0795

Assoc. Prof. Dr. Halil Emre DENİŞ

Hakkari University, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9830-5624

ABSTRACT

Uzbekistan is one of the important countries in Central Asia and has undergone important political reforms under the leadership of Shavkat Mirziyoyev, who came to power in 2016. These reforms include important steps in areas such as democratization, economic development and social change. Women's political participation has also been an important part of this process. In this process, women's political participation and role is gradually increasing. In this context, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva, daughter of the current President Shavkat Mirziyoyev, appears as an important figure in the political change and reform process in Uzbekistan. She worked in the field of education and encouraged women's participation in social and economic life. She also defended the rights of women and tried to strengthen their place in society by collaborating with non-governmental organizations. The projects under her leadership increased the presence of women in the political arena and contributed to the creation of policies that are more sensitive to the needs of women from different segments of society. In addition, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has carried out various activities related to politics in Uzbekistan, including encouraging women's participation in social and economic life, supporting education, health and cultural development. In this study, the role of women in the political change and reform process in Uzbekistan will be analyzed through the example of Saida Shavkatovna Mirziyoyeva.

Keywords: Uzbekistan, Reform, Woman, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva

INTRODUCTION

Uzbekistan is one of the important countries in Central Asia and has undergone important political reforms under the leadership of Shavkat Mirziyoyev, who came to power in 2016. These reforms include important steps in areas such as democratization, economic development and social change.

Women's political participation has also been an important part of this process. In this process, women's political participation and role is gradually increasing. In this context, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva, daughter of the current President Shavkat Mirziyoyev, appears as an important igüre in the political change and reform process in Uzbekistan. She worked in the field of education and encouraged women's participation in social and economic life. She also defended the rights of women and tried to strengthen their place in society by collaborating with non-governmental organizations.

The projects under her leadership increased the presence of women in the political arena and contributed to the creation of policies that are more sensitive to the needs of women from different segments of society. In addition, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has carried out various activities related to politics in Uzbekistan, including encouraging women's participation in social and economic life, supporting education, health and cultural development.

In this paper, the role of women in the political change and reform process in Uzbekistan will be analyzed through the example of Saida Shavkatovna Mirziyoyeva.

A BRIEF INTRODUCTION ABOUT SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA

Saida Shavkatovna Mirziyoyeva, born on November 4, 1984, in Kokand, Fergana Region, Uzbek SSR, has emerged as a prominent figure in Uzbek politics. As the eldest daughter of Shavkat Mirziyoyev, the President of Uzbekistan, she assumed the pivotal role of the president's first assistant in August 2023, consolidating her influence within the presidential administration (Kun.Uz, 2022).

Mirziyoyeva's career in public service commenced with diverse responsibilities, including leading the Communications and Information Policy Sector of the Executive Office of the President, serving as deputy chairperson of the Supervisory Board of the Public Foundation for Support and Development of National Mass Media of Uzbekistan, and holding the position of deputy director at the Information and Mass Communications Agency within the Presidential Administration (Eurasianet, 2023).

Being born into a family deeply ingrained in Uzbekistan's political fabric, Mirziyoyeva's father has occupied significant positions, notably as Prime Minister and later as President of Uzbekistan.

Regarding her education, Mirziyoyeva holds a bachelor's degree in international law from the University of World Economy and Diplomacy, a master's degree in law from Tashkent State University of Law, and a master's degree in economics from Moscow State University.

Under the mentorship of former presidential press secretary Komil Allamjonov, Mirziyoyeva's professional trajectory gained momentum. Collaboratively, they undertook various initiatives aimed at bolstering Uzbekistan's global standing and modernizing information services.

Mirziyoyeva's elevation continued with her appointment as the head of the Communications and Information Policy Sector within the president's administration, a move perceived as a response to public discontent, with her entrusted to enhance the government's image (Fergana News, 2020).

Following constitutional revisions and her father's reelection, Mirziyoyeva's significance surged as she assumed the role of the president's assistant in August 2023, cementing her stature as a key political figure in Uzbekistan (AKIpress, 2023).

While Mirziyoyeva has garnered recognition for her advocacy of progressive media laws, educational reforms, gender equality, and women's rights, her rapid ascent has also invited criticism, with some alleging nepotism. Certain observers draw parallels between her trajectory and that of Gulnara Karimova, the daughter of Uzbekistan's inaugural president (Daryo.uz, 2023b).

Mirziyoyeva is wedded to Oybek Tursunov, a notable entrepreneur affiliated with the president's administration. Together, they are parents to three children: Miromon, Saodat, and Shavkat, the latter named in honor of his grandfather, the president (Central Asia News, 2020).

THE ROLE OF WOMEN AND POLITICAL PARTICIPATION IN UZBEKISTAN

Women in Uzbekistan have long played a limited role in the political arena. However, recent reforms have increased women's political participation. Women are now more represented in political parties, government, and civil society organizations. This allows the voices of women from various segments of society to be heard and enables them to participate in the policymaking process (Ablyakimova, 2022).

EXAMPLE OF SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA

Saida Shavkatovna Mirziyoyeva is a significant figure in the political change and reform process in Uzbekistan. She has worked in the field of education and encouraged women's participation in social and economic life. Additionally, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has collaborated with civil society organizations to advocate for women's rights and empower them in society. Projects under her leadership have increased the presence of women in politics and contributed to the creation of more responsive policies to meet the needs of women from diverse backgrounds.

Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has been involved in various activities related to politics in Uzbekistan. These activities often encompass areas such as promoting women's participation in social and economic life, education, health, and cultural development.

POLITICALLY-RELATED ACTIVITIES OF SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA

Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has implemented various projects in the field of education and worked to increase access to educational opportunities. She has contributed to the improvement of the education system, particularly by focusing on the education of women and young girls (Kun.uz, 2021).

She has also been active in the health sector, working to increase access to health services for women and children. She has organized awareness campaigns, particularly on maternal and child health (Daryo.uz, 2023a).

Supporting social assistance and welfare programs, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has coordinated activities to assist disadvantaged groups and support their social integration.

She has carried out various projects aimed at preserving cultural heritage and promoting cultural activities. By supporting art, literature, and cultural events, she aims to preserve cultural diversity and heritage (Daily Sabah, 2022).

Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has advocated for women's rights and organized awareness campaigns on gender equality. She has encouraged women's political participation and supported their increased involvement in leadership roles. She has collaborated with civil society organizations to implement various projects in social and political fields. Through these collaborations, she has helped amplify the voices of women and disadvantaged groups (Daryo.uz, 2023b).

These activities are just a few examples of the roles Saida Shavkatovna Mirziyoyeva has taken on in relation to politics. She has played a significant role in efforts to increase the impact of women in society during the political change and reform process in Uzbekistan.

PROJECTION ON THE ROLE OF WOMEN IN POLITICS REGARDING SAIDA SHAVKATOVNA MIRZIYOYEVA

Saida Shavkatovna Mirziyoyeva is recognized as a significant figure in promoting women's political participation in Uzbekistan. Her past activities have made important contributions in areas such as education, health, women's rights, and cultural development. As a result of these activities, numerous opportunities may arise for Mirziyoyeva's political career.

Firstly, Mirziyoyeva's work on women's rights and gender equality could propel her onto a platform where women are represented and their voices are heard. She is likely to stand as a candidate within a specific political party or independently for political positions. A campaign focused on women's rights and gender equality could strengthen her political career and garner support from broader audiences.

Mirziyoyeva's political career could also progress in areas such as social assistance and welfare programs. Being a voice for disadvantaged groups and addressing their needs could help her gain broader support in society. This support could enable her to operate more effectively in the political arena and perhaps ascend to higher positions.

Furthermore, Mirziyoyeva's activities in education and health could continue to play a significant role in her future political career. Her expertise and experience in education and health policies could give her a considerable advantage and lead to the development of more effective policies in these areas.

In conclusion, based on her work in areas such as women's rights, social welfare, education, and health, Saida Shavkatovna Mirziyoyeva's political career could have a bright future. As Uzbekistan continues its political change and reform process, Mirziyoyeva's influence and visibility are likely to increase, making her an important political figure.

CONCLUSIONS

The role of women in Uzbekistan's political change and reform process is strengthening under the leadership of significant figures like Saida Shavkatovna Mirziyoyeva. Women's political participation is crucial in the country's democratization process, enhancing diversity and inclusivity in society. However, some challenges and obstacles still exist for women, requiring further efforts to be addressed. Uzbekistan can contribute to the creation of a fairer and more inclusive society by empowering women in political, economic, and social spheres.

REFERENCES

Ablyakimova, R. I. (2022). "The Role Of Women In Government And Society in Uzbekistan," Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal, (2),1, https://www.researchgate.net/profile/Refide-Izmerovna/publication/379823371_Article_1_OF_WOMEN_IN_GOVERNMENT_AND_SOCIETY_IN_UZBEKISTAN/links/661cd3dff7d3fc287460c766/Article-1-OF-WOMEN-IN-GOVERNMENT-AND-SOCIETY-IN-UZBEKISTAN.pdf, Last access: 26.04.2024

AKIpress. (2023, August 18). Saida Mirziyoyeva to be appointed first assistant to president of Uzbekistan-media. AKIpress. https://akipress.com/news:725992:Saida_Mirziyoyeva_to_be_appointed_first_assistant_to_president_of_Uzbekistan_-_media/, Last Access: 28.04.2024

Central Asia News. (2020, September 12). President of Uzbekistan Becomes Grandfather. Central Asia News. http://en.centralasia.news/7505-president-of-uzbekistan-becomes-grandfather.html, Last access: 27.04.2024

Daily Sabah. (2022, December 11). Uzbekistan Showcases Its Rich Culture in Louvre. Daily Sabah. https://www.dailysabah.com/arts/events/uzbekistan-showcases-its-rich-culture-in-louvre, Last Access: 28.04.2024

Daryo.uz. (2023a, November 18). Saida Mirziyoyeva's Call to Action: Increasing Knowledge and Prevention of Cervical Cancer. Daryo.uz. https://daryo.uz/en/2023/11/18/cancer, Last access: 26.04.2024

Daryo.uz. (2023b, November 20). Saida Mirziyoyeva Advocates for Comprehensive Education for Girls in Uzbekistan. Daryo.uz. https://daryo.uz/en/2023/11/20/saida-mirziyoyeva-advocates-for-comprehensive-education-for-girls-in-uzbekistan/, Last access: 26.04.2024

Eurasianet. (2023, September 7). Uzbekistan Presidential Administration Shakeup Hints at Nervousness Among Leadership. Eurasianet. https://eurasianet.org/uzbekistan-presidential-administration-shakeup-hints-at-nervousness-among-leadership, Last access: 26.04.2024

Fergana News. (2020, January 30). Allamjonov and Mirziyoyeva resign from Information and Mass Communications Agency. Fergana News. https://en.fergana.news/news/114636/, Last Access: 28.04.2024

Kun.uz. (2021, June 16). Educating Women Is the Key to a Bright Future: Saida Mirziyoyeva. Kun.uz. https://kun.uz/en/news/2021/06/16/educating-women-is-the-key-to-a-bright-future-saida-mirziyoyeva, Last access: 27.04.2024

Kun.uz. (2022, November 24). Saida Mirziyoyeva Becomes an Official of Presidential Administration. Kun.uz. https://m.kun.uz/en/news/2022/11/24/saida-mirziyoyeva-becomes-an-official-of-presidential-administration, Last access: 27.04.2024

DYNAMIC STUDY OF OVERHEAD CRANE

Irine Kachiuri

Master's degree student in construction of Georgian Technical University

Maia Barbakadze

Associate Professor of the Department of Construction Machinery of Georgian Technical University, Academic Doctor of Mechanical Engineering and Technology

Gela Kipiani

Professor of the Department of Construction Machinery of Georgian Technical University, Doctor of Doctor of Engineering Science

Nino Nakvetauri

Associate Professor of the Department of Civil and Industrial Construction of

Georgian Technical University

Abstract

Nowadays, when throughout the world construction volume reached a huge scale, the industry is developing at an increasing pace, transportation links between the different countries are increasing, trade is developing, etc., efficiency increase is of major importance in the fulfillment of cargo handling, loading-unloading and warehousing activities, as this works significantly facilitate the development of country's economics. All of the aforesaid stipulates increasing attention and requirements for the reliability of cargo handling vehicles and the durability of their constituent elements.

Main characteristics - reliability and durability of overhead crane are considerably stipulated by respective indicators of their running gear. Namely, rigidity of operational-constructive indicators of bearing capacity of rapidly wearing components and wheels and metal construction of the driving unit.

It is to be noted that the severe natural phenomena should be taken into account. In particular, due to a snowstorm in 2010 and in September 2021, gantry cranes were damaged at the container terminal belonging to "Georgian Trans Expedition-Poti" LLC in Poti. Provided about the elimination of the mentioned risks.

Thus, increasing the durability of crane running wheels (unified elements for different types of cranes) is an important and urgent task for the development of country's industry.

Scientific paper is composed with the support of the Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG). Project NMR-23-759

Keywords: overhead, crane, dynamics, stability, algorithm, program.

Vibration of buildings and machines, electromagnetic oscillations in radio equipment and optics, sound and ultrasonic oscillations, oscillations affecting the nervous-psychic state of a person and so on, all these seem to us to be different, but the methods of mathematical physics combine them under one name - oscillation. [6]

Back in classical mechanics, when Galileo, Huygens, and Newton studied the movement of a mathematical pendulum, the beginnings of modern oscillations could be seen. Oscillatory processes in systems with constant parameters (linear systems) were formulated in the works of Lagrange, later he received the name of the theory of linear oscillations. These oscillations are described by linear differential equations with constant coefficients.

For many scientists, linear differential equations (linear oscillations) have become a powerful tool for scientific research. For example, A.N. Krylov and his students developed the theory of linear oscillations and successfully used them to solve such problematic problems as ship rocking, gyroscope theory, and artillery problems. [7-8]

At the first stage of studying oscillations, they did not use the linearization method (Ostrogradsky, Helmholtz, Rayleigh). At the same time, it should be underlined the fact that in the last century there was a mathematical apparatus with the generalization of which it was possible to study non-linear oscillations, at least oscillations quite close to linear ones. An oscillation quite close to linear is called an oscillation whose corresponding differential equation contains a small parameter $\in$, for which, by assigning a zero value, we get an ordinary linear differential equation. Astronomers, while studying two- and three-body problems, were the first to consider nonlinear equations containing small parameters.

Lord Rayleigh in his work "Theory of Sound" was the first to give us an account of oscillatory processes taking into account the nonlinearity properties of the system. A. is widely used in the theory of modern oscillations. the mathematical method developed by Poincaré in the works devoted to the mechanics of the sky; A. dedicated to the issues of traffic stability has also found great use. The researches of Lyapunov and A. Methods of account of oscillatory movements developed by Krylov.

In the formation of the theory of oscillations, the fundamental role was played by the works of van der Pol, some about oscillations, etc. Andronov's study of autocurrents in non-linear systems. It should also be noted that L. Works of Mandelstam; where a general approach to the study of oscillatory processes is developed.

Real mechanical systems are complex structures, in reality there is no material point, a linear system, a system with one degree of freedom. These concepts are the result of simplification and idealization of physical phenomena. Therefore, an exact mathematical solution is always an approximate solution to a physical problem.

As we mentioned, the study of oscillations is associated with great difficulties, so it is necessary to simplify the scheme with different approaches. One such approach is to replace a given complex system with another simpler system, with a different distributed mass and stiffness, but "closer" to the given system, in the sense that the calculated search quantities differ little from the true quantities. A system simplified in this way is called an equivalent reduced system.

The theory of mechanical oscillations, according to its complexity, can be divided into the following parts:

1 – Oscillations of a discrete mechanical system.

2 - oscillations of elastic bodies.

3 – wave oscillations in an elastic medium.

4 – thermoelastic oscillations.

Each part is divided into two parts: linear and non-linear oscillations.

In the Georgian language, there is no textbook for students of the technical field in any part of the theory of mechanical system oscillations, except for a very noteworthy and important monograph: M. Khvingia: "Fundamentals of applied theory of mechanical oscillations and machine dynamics", Tbilisi, 1981.

When studying oscillations in practical tasks, mechanical systems appear as complex elastic systems. It is a pole or rod of constant or variable section; A linear (step) shaft with disks attached to it and so on. To study the deformation caused by oscillation in such systems, we need to know the displacement of each point of it as a function of time, i.e. We have systems with infinite degrees of freedom. In this case, the study of oscillations is associated with great difficulties, so it is necessary to simplify the scheme with different approaches. One such approach is to replace a given complex system

with a simpler second system with a different distributed mass and stiffness, but "close" to the given system in the sense that the calculated search quantities differ little from the true quantities. A system simplified in this way is called an equivalent reduced system.

The images of kinetic and potential energies during a small oscillation of the system, as we established in Chapter II, have the following form: [6]

$$T = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{s}\sum_{j=1}^{s} a_{ij}, \dot{q}_i \dot{q}_j , \qquad (1)$$

$$\Pi = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{s}\sum_{j=1}^{s} c_{ij}, q_i q_j \ , \qquad (2)$$

Where aij quantities are called the generalized inertia coefficients of the system, and cij are the generalized stiffness coefficients of the system.

Plotting the potential energy image as a quadratic form with respect to generalized coordinates becomes very difficult in many cases. Therefore, it is better to represent the potential energy with other quantities.

Let's say that P1, P2, ..., Ps are the generalized forces that must be brought to the conservative system (q1, q2, ..., qs) in order for it to be in equilibrium, i.e. The restoring forces Q(a) are balanced by the forces Pi

$$P_i + Q_i^{(a)} = 0, \ Q_i^{(a)} = \frac{\partial \Pi}{\partial a_i}, \qquad (i = 1, 2, ..., s).$$

By producing (1.2) we get;

$$P_i = \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} = c_{i1}q_1 + c_{i2}q_2 + ... + c_{is}q_s, \qquad (3)$$

$$(i = 1, 2, ..., s)$$

The potential energy will take the form:

$$\Pi = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{s} p_i q_i \ . \qquad (4)$$

Since at the location of stable equilibrium (qi = 0) the potential energy has an isolated minimum (i.e. in the vicinity of qi = 0. $P = \frac{\P P}{I\ \P q_i}\ 0$), Therefore, the determinant of (3) will be

different from zero, which allows us to find qi from (3):

$$\begin{aligned} q_1 &= \alpha_{11}P_1 + \alpha_{12}P_2 + ... + \alpha_{1s}P_s, \\ q_2 &= \alpha_{21}P_1 + \alpha_{22}P_2 + ... + \alpha_{2s}P_s, \\ q_s &= \alpha_{s1}P_1 + \alpha_{s2}P_2 + ... + \alpha_{ss}P_s. \end{aligned} \qquad (5)$$

These equations are briefly written as follows

$$q_i = \sum_{j=1}^{s} a_{ij}, P_j \ .$$

(5) Equations can be considered as Hooke's generalized law, for a system with s - degrees of freedom. This relationship can be further considered as a condition of balance of Pi and Qi forces, written in the so-called inverse form.

If we multiply the equations (5) by P1, P2, ..., Ps, and then add them together, we get another form of potential energy representation:

$$\Pi = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{s} \sum_{j=1}^{s} a_{ij}, P_i P_j \ . \qquad (6)$$

Lagrangian equation of the second kind in the vicinity of stable equilibrium will have the form:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_i}\right) = Q_i, \ (i = 1, 2, ..., s).$$

from here;

$$P_i = -\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_i}\right), \ (i = 1, 2, ..., s). \qquad (7)$$

Pi quantities represent generalized inertial forces. Thus, (6) represents a quadratic form with respect to the generalized Pi inertial forces. *a*ij are called static coefficients of influence. Stiffness coefficients are symmetric with respect to the indices, therefore the static influence coefficients will also be symmetric with respect to the indices: *a*ij

= *a*ji. If we insert P1 = P2 = ... = Pℓ – 1 = = Pℓ – 1 = 0, Pℓ = 1 into equations (5.5), we get *a*iℓ = qi, i.e. The static influence coefficients *a*iℓ represent the displacements, that is, the configuration of the system's equilibrium position when it is acted upon by only one unit force Pℓ =1.

Differential equations of small oscillations. Let's say that the system is not affected by resistance and disturbing forces, then we get the differential equations of oscillation of the system with S degrees of freedom

$$a_{1j}\ddot{q}_1 + a_{2j}\ddot{q}_2 + \cdots + a_{sj}\ddot{q}_s + c_{1j}q_1 + c_{2j}q_2 + \cdots + c_{sj}q_s = 0, \qquad (8)$$
$$(i = 1, 2, ..., s).$$

(8) write in the following form:

$$\begin{aligned} a_{11}\ddot{q}_1 + a_{12}\ddot{q}_2 + \cdots + a_{1s}\ddot{q}_s &= -c_{11}q_1 - c_{12}q_2 - \cdots - c_{1s}q_s, \\ a_{21}\ddot{q}_1 + a_{22}\ddot{q}_2 + \cdots + a_{2s}\ddot{q}_s &= -c_{21}q_1 - c_{22}q_2 - \cdots - c_{2s}q_s, \\ a_{s1}\ddot{q}_1 + a_{s2}\ddot{q}_2 + \cdots + a_{ss}\ddot{q}_s &= -c_{s1}q_1 - c_{s2}q_2 - \cdots - c_{ss}q_s. \end{aligned} \qquad (9)$$

In special cases, the equations can be drawn up with different schemes from Lagrange. One such scheme is the direct method; The essence lies in the following: we will separate the masses from the system. We will add elastic forces to them and equate the sum of the forces with the sum of the forces of inertia. This scheme is used in chain (sequential) structure systems. The second scheme is called the twisted method, and it is appropriate to use it when studying the oscillations of a rod loaded with twisted masses (parallel systems), according to this method, the action of the twisted masses will be replaced by kinetic reactions, and then the displacements will be determined.

Differential equations obtained by direct and inverse methods are called equations written in direct and inverse form, respectively. If the kinetic or potential energy is written in the canonical form, then we get an equation written in one of the forms. Let's say the kinetic energy is reduced to the sum of the squares.

$$T = \frac{1}{2}(\dot{S}_1^2 + \dot{S}_2^2 + \cdots + \dot{S}_s^2); \qquad \Pi = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{s}\sum_{j=1}^{s} b_{ij}, s_i s_j . \qquad (10)$$

Here Sl is a new generalized coordinate, linearly dependent on qi (9) goes to the equivalent system:

$$\begin{aligned} \ddot{S}_1 &= -b_{11}s_1 - b_{12}s_2 - \cdots - b_{1s}s_s ; \\ \ddot{S}_2 &= -b_{21}s_1 - b_{22}s_2 - \cdots - b_{2s}s_s ; \\ \ddot{S}_s &= -b_{s1}s_1 - b_{s2}s_2 - \cdots - b_{ss}s_s . \end{aligned} \qquad (11)$$

which represents the small oscillation differential equations of the system in direct form.

If the potential energy is reduced to the sum of squares, then

$$T = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{s}\sum_{j=1}^{s} k_{ij}, \dot{V}_i \dot{V}_j , \; \Pi = \frac{1}{2}(V_1^2 + V_2^2 + \cdots + V_s^2)$$

From (9), we get (here also Vi is a new generalized coordinate)

$$\begin{aligned} V_1 &= -k_{11}\ddot{V}_1 - k_{12}\ddot{V}_2 - \cdots - k_{1s}\ddot{V}_s , \\ V_2 &= -k_{21}\ddot{V}_1 - k_{22}\ddot{V}_2 - \cdots - k_{2s}\ddot{V}_s , \\ V_s &= -k_{s1}\ddot{V}_1 - k_{s2}\ddot{V}_2 - \cdots - k_{ss}\ddot{V}_s . \end{aligned} \qquad (12)$$

This represents the differential equations of oscillation in an inverse form. Differential equations in inverse form can also be obtained using (5). If we insert (7) into (5), we get:

$$q_i = -\sum_{j=1}^{s} \alpha_{ij}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j}\right). \qquad (13)$$

By virtue of (1).

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j}\right) = a_{i1}\ddot{q}_1 + a_{i2}\ddot{q}_2 + \cdots + a_{is}\ddot{q}_s . \qquad (14)$$

Insert (14) into (13) and get:

$$q_i = -\sum_{j=1}^{s} k_{ij}\ddot{q}_j , \qquad (15)$$

Where

$$K_{ij} = -\sum_{\ell=1}^{s} \alpha_{i\ell} a_{ij} \ , \quad (i, j = 1, 2, ..., s). \qquad (16)$$

(15) represent differential equations in inverse form. Kij coefficients depend on influence *a*ij and inertia aij coefficients. It seems that the construction of potential energy is not necessary to construct (15). This circumstance is especially necessary when accounting for the transverse oscillations of a pole or rod, where it is very difficult to construct the potential energy.

Figure 1 presents the results obtained by mathematical modeling of the research crane (KC50-42B), i.e. the oscillograms corresponding to the lateral oscillations of the portal generated as a result of lifting the load and the oscillograms of the oscillations of the crane supports generated during the longitudinal movement of the crane mechanism. [7]

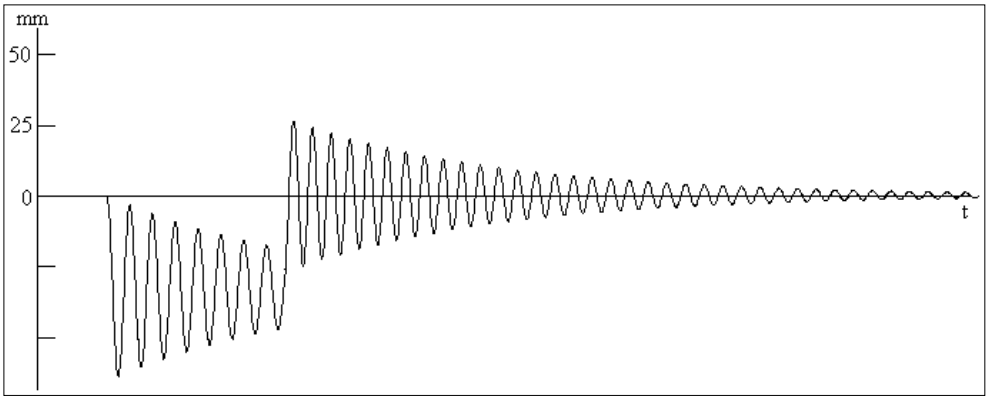


Figure 1 shows the oscillograms of the 7-8 Hz oscillations generated in the crane portal during the momentary pickup of the load and the 10-11 Hz oscillations generated as a result of the momentary release of the load. As can be seen from the oscillogram, the oscillation frequency of the portal changes as the total mass changes as a result of loading and unloading the crane. Since the oscillation frequency is not high, for any moment of oscillation there is no significant change in the tension of the rope by the load, i.e. the load does not come out of the bodge.

The system of equations describing torsional oscillations of the portal is represented by the differential equation (1).

$$I_1 \frac{d^2\varphi_1}{dt^2} + f_1 \frac{d\varphi_1}{dt} + k_1(\varphi_1 - \varphi_2) = P_1 l;$$
$$I_2 \frac{d^2\varphi_2}{dt^2} + f_2 \frac{d\varphi_2}{dt} + k_2(\varphi_2 - \varphi_1) = P_2 l; \qquad (1)$$

If you allow that the mentioned system of equations (1) describes only two mass isolated systems, then in order to simplify the solutions, system (1) can be reduced to one simplified equation with reduced parameters.

$$I \frac{d^2\varphi}{dt^2} + f \frac{d\varphi}{dt} + k\varphi = Pl; \qquad (2)$$

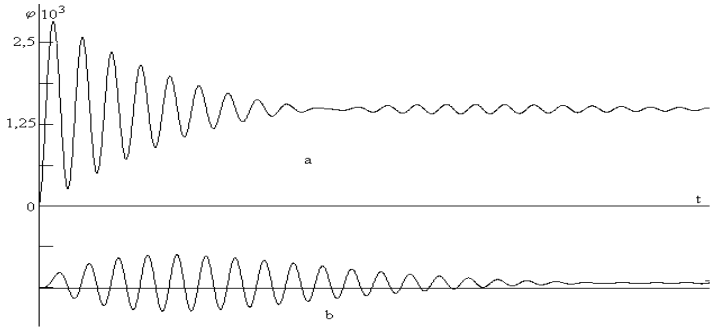


fig. 2. Longitudinal oscillations of the crane carriage caused by the torsional deformation of the portal

Fig. 2 shows the longitudinal oscillations of its undercarriage on the rail, caused by the torsional deformation of the gantry, during the movement of the crane. The crane comes into motion with only one motor. "a" leading trolley, "b" trailing trolley. Obviously, it is not allowed and impossible to move such massive and long-reach lifting mechanisms through only one trolley, because it will cause a strong lateral moment and, accordingly, a lot of wear and jamming of the wheels of the track trolleys with the rails.

Figure 1 shows the longitudinal oscillating movements of the crane carts caused by the torsional deformations of the portal.

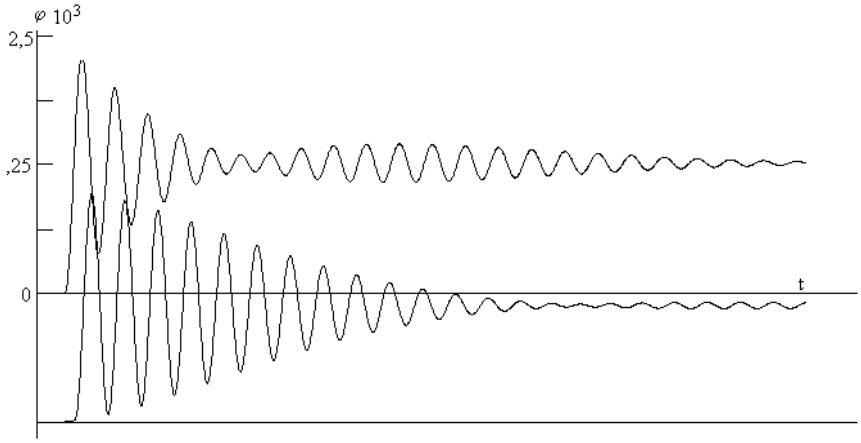


fig. 3. Oscillograms of longitudinal oscillatory movements caused by torsional deformations of the portal

The trolleys on the crane start moving instantly, but unevenly (delayed), which is caused by the non-uniformity of the contact (engagement) of the wheels of the trolleys with the rails, due to which there is an uneven sliding of the wheels on the rails.

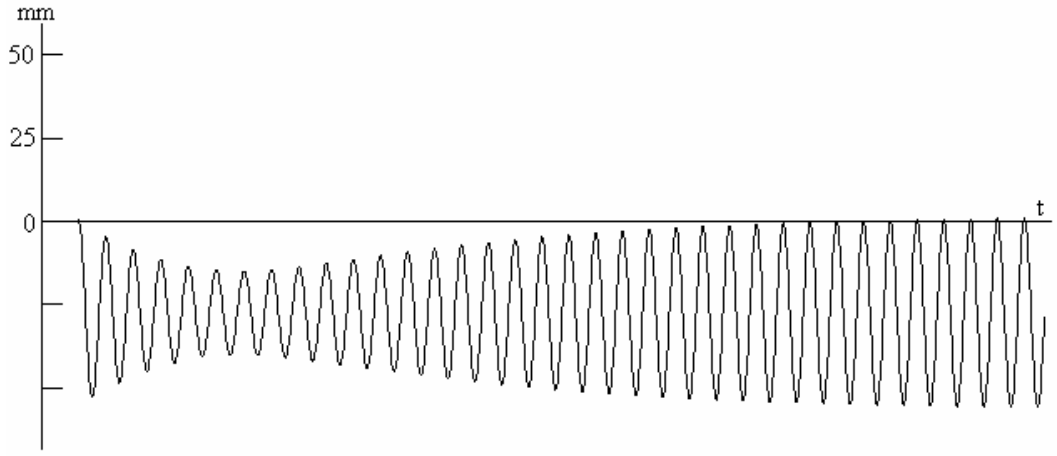


fig. 4. Oscillogram of bending oscillations of the portal developed during lifting of the load

fig. 4. The bending oscillations of the gantry developed during the lifting of the load are presented, which are caused both by the transient mode caused by the instantaneous coming into contact of the lifting mechanism with the load being lifted, and by the periodic cyclic force (forced force) generated by the load-lifting engine, which can cause the resonant oscillating mode of the gantry.

On the basis of dynamic studies conducted through mathematical modeling, it can be said that in the mentioned type of cranes, in order to avoid variable dynamic loads, transition processes should preferably take place slowly. In particular, it should be noted that it is highly desirable for the crane portal (bridge) to include a vibration damping device. It is also highly desirable that both carriages of the longitudinal movement mechanism of the crane move simultaneously without sliding on the rails, and that they have a mechanism for mitigating lateral lying against the rails.

Conclusion

With the deterministic, constant dynamic model selected for the "crane-rail" system, it was possible to use Lagrange's equation of the second kind and to compile the mathematical model of the mentioned system in generalized coordinates.

The values of the crane's reliability parameters due to the structural modernization of its running gear were determined, in particular, the contact stresses between the running gear and the rail were determined for the gear with different rolling surfaces. By comparing the obtained results, the optimal shape of the rolling surface of the shear was determined.

By drawing up a dynamic model of the "crane-rail" system and on the basis of the conducted dynamic investigations and reports, the conditions for avoiding variable dynamic loads and resonance modes were determined; The oscillograms corresponding to the critical situations of the overhead crane are obtained by computer graphics.

Literature

1. Kipiani G.O. Review of works on the calculation of thin-walled spatial systems with discontinuous parameters (1980-2013). 25-28 июня 2013 года/ Под общий редакцией Е.Б. Smirnova, СПГАСУ. -в. 2, ch. 1. -СПБ, 2013, с. 262-267ю
2. Kipiani Gela. Definition of critical loading on three-layered plate with cuts by transition from static problem to stability problem//Contemporary Problems in Architecture and Construction. Selected. peer reviewed papers the 6" International Conferences on Contemporary Problems of Architecture and Construction, June 24:27, 20114: Ostrava, Czech Pespublic. Edited by Darja Kubeckoyg Trans Tech, publications LTD, Switzerland, 2014, pp. 143-150.
3. Михайлов Б.К., Kipiani Г.О. Deformation and stability of spatial plate systems with discontinuous parameters. Стройиздат СПб. С.-Петербург, 1996. -442 с.
4. Kipiani Gela, Rajczyk Marlena, LausovaLenka. Influence of Rectangular holes on stability of three-layer plates // Applied Mechanics and Materials Vol 711 (2015) p.p. 397-401. C (2015) Trans Tech Publications, Switzerland. Doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.771.397
5. Bliadze from Seith, Kifiani Gela, Gogolidze from Akaki, Goshadze from Rusu. Fatigue analysis of the structure through the complex program ANSYS. Edited by Professor Gela Kifiani. "Academic University of Georgia". Tbilisi, 2017. 232 p.
6. Frosty gela. Fundamentals of the Applied Theory of Oscillations Publishing House "Universal" Tbilisi 2023. 221 p.
7. Valishvili Nodar, Giorkhelidze Demur. Durability of materials and structures. "Kisiai" publishing house, Tbilisi. 2008. 548 p.
8. Zdenek P. Bazant Luigi Cedolin. Stability of structures (Elastic, Inelastic, Fracture, and Damage Theories). Manufactured in the United States of America Doner Publications. Inc. 31 East 20th Street. Minola NIS. 2003. → 1011 p.
9. Katchiuri Irine, Barbakadze Maya, Kifiani Gela, dynamic research of crane transport vehicles / Moambe 50. Tbilisi, 2023-p. 30-38

KONSTRUKSION PO‘LATLAR SIRTIDA OLINGAN NITRID-OKSID QOPLAMALARNING KORROZIYAGA BARDOSHLIGI

Kholikul Eshkabilov

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Neft va gaz fakulteti, Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi, Qarshi, O‘zbekiston

ORCID iD: https://orcid.org/0009-0003-4538-9590

Annotatsiya: Konstruksion po‘latlar sirtida dastlab amiakli muhitda azotlash va hosil qilingan nitrid qatlamlarni komplekson Trilon B ning 5 % li suvdagi eritmasi bug‘larida oksidlash orqali olingan rostlanuvchan tarkibli nitrid-oksid qoplamalarning korroziyaga bardoshliik xossalari o‘rganilgan. Gazli muhitda azotlash jarayonini tarkibida kislorod bo‘lgan ammiakli muhitda olib borilganda azot potensiali qiymatlari orqali “Fe-N-O” tizimida kislorodning sirtda oksidlar hosil qilmasdan qattiq eritmalarga singishini ta’minlovchi ammiak dissotsiatsiyasi darajasi oraliqlari aniqlanilgan.

Nitrid qatlamni oksidlash jarayonida suv bug‘lari tarkibidagi komplekson Trilon B ning termik parchalanishi natijasida sirtda “H_2-H_2O-CH_4-CO-C” geterogen turg‘un muhit sharoitida qattiq eritmadagi uglerodning gaz holatga o‘tishi ta’minlanlanadi va nitrid qatlam sirtida faqat magnetit Fe_3O_4 dan iborat bo‘lgan yupqa zich oksid parda hosil qilingan. Zich oksid pardaning nitrid qatlamning azotsizlanishiga to‘siq bo‘lishi va bunda nitrid qatlamda oksidlash davomiyligiga bog‘liq ravishda sodir bo‘ladigan strukturaviy-fazaviy o‘zgarishlar tadqiqot qilingan. Yuqori azottarkibli ε-nitrid fazaning oksidlanish davomiyligiga bog‘liq ravishda dissotsiatsiyalanishi natijasida kam azottarkibli ε'-karbonitrid va ε''-oksikarbonitrid, hamda γ'-fazalarga o‘tishi texnologik rejimlari o‘rnatilgan.

Po‘lat 20 dan tayyorlangan nusxalar sirtida ammiakning dissotsiatsiya darajasi har xil oraliqlarida hosil qilingan nitrid qatlamlar va ularning oksidlanishida sodir bo‘ladigan struktura-fazaviy o‘zgarishlari natijasida turli tarkibdagi nitrid fazalar kompozitsiyalari olingan. Ushbu kompozitsiyalarning 3%-li NaCl ning suvdagi eritmasida korroziyaga bardoshlilik ko‘rsatkichlari o‘rganilgan. Olingan natijalarga ko‘ra sirtda magnetit Fe_3O_4 dan iborat bo‘lgan oksid parda va kam azottarkibli ε''-oksikarbonitrid va γ'-fazalardan iborat bo‘lgan nitrid qatlamli diffuzion nitrid-oksid qoplama yuqori darajada korroziyaga bardoshli ekanligi o‘rnatilgan.

Kalit so‘zlar: dissotsiatsiya darajasi, karbonitrid, oksikarbonitrid, nitrid-oksid qoplama, korroziyaga bardoshlilik.

Hozirgi paytda fan va texnikaning ko‘pgina sohalarida texnik taraqqiyot legirlangan po‘latlar tarkibiga kiritiladigan rangli metallarni tejash maqsadida oddiy va kam legirlangan po‘latlar sirtida zaruriy xossalarga ega bo‘lgan himoya qoplamalari, shu jumladan avvaldan ma’lum xossalarga ega bo‘lgan modifikatsiyalangan diffuzion qoplamalarni olish va ularni amaliyotda qo‘llashga qaratilgan bo‘lib, bunda ishlab chiqarilayotgan texnologiyalarga resurstejamkorlik, ekologik va tyexnologiklik talablar qo‘yilmoqda.

Rivojlangan mamlakatlar mashinasozligida galvanik qoplamalar olish texnologiyalarining ekologik jihatdan zararli bo‘lganligi sababli konstruksion po‘latlardan tayyorlanadigan detallar sirtida ko‘plab vazifalarni bajaruvchi himoya qoplamalarini olishda asosan kimyoviy-termik ishlov berish usullaridan foydalaniladi. Bunda eng ko‘p tarqalgan texnologiyalardan biri azotlash hamda uning boshqa turdagi ishlov berish usullari bilan kombinatsiyalashgan holda qo‘llanilishi natijasida sirtda diffuzion qatlamlarning zaruriy struktura-fazaviy holatlardagi modifikatsiyalangan diffuzion qoplamalar olish hisoblanadi [1-3].

Konstruksion po‘latlardan tayyorlangan detallarning sirtlarini puxtalashda umumlashgan xossalarga ega bo‘lgan diffuzion qoplamalar olishda azotlash texnologiyasi imkoniyatlari ko‘p bo‘lib, texnologiya bir vaqtning o‘zida sirtda turli xildagi nitridlardan iborat bo‘lgan kompozitsiyalarni: sirtlarning korroziyaga bardoshliligini va yeyilishga chidamliligini oshirish uchun sirt diffuzion nitrid

qoplamalarini; detallar sirtlaridagi o‘zaro tutashuvdagi mustahkamlikni, issiqlikga bardoshlilikni va toliqishga qarshiligini oshirishda ichki azotlangan sohalarni shakllantirish imkonini beradi [4].

Gazli muhitlarda azotlash jarayonida nitrid qoplamalarning xossalarini yaxshilash va uni shakllantirishni jadallashtirish maqsadlarida kombinatsiyalashgan azotlash texnologiyalari [5-8], jumladan nitrooksidlash texnologiyasida puxtalangan detallarning sirtida korroziyaga bardoshlilik xossasiga ega bo‘lgan nitrid-oksid qoplamalarni dissotsiyalangan ammiakli muhitida azotlash va suv bug‘larida oksidlash bilan ketma-ket olib borilishi orqali amalga oshirish mumkinligi keltiriladi [8].

Nitrooksidlash jarayonini amalga oshirishda pechka devorining oksidlanganligi va muhitda dastlab havoning bo‘lishi, shuningdek boyituvchi muhit bo‘lgan texnik ammiakning tarkibida kam miqdorda bo‘lsada suvning bo‘lishi kabilar gazli muhitda maqbul fazaviy tarkib va tuzilishga ega bo‘lgan nitrid-oksid qatlam shakllanishida boyituvchi muhit tarkibi va jarayonning olib borilishi haroratiga bog‘liq ravishda termodinamik tahlillarga asoslaniladi.

Gazli muhitda azotlash jarayonini tarkibida kislorod bo‘lgan ammiakli muhitda olib borilganda boyituvchi muhit shartli azot potensiali quyidagi keltirilgan formula orqali ifodalanadi [8]:

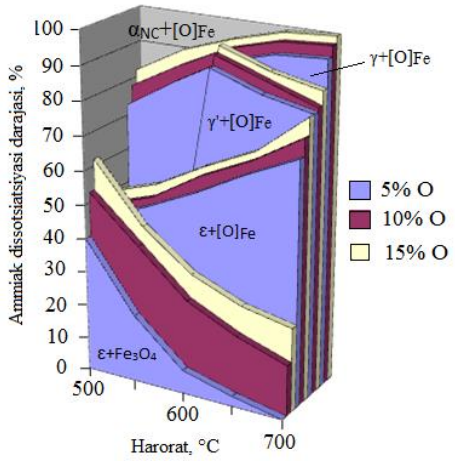
$$\pi_N = \frac{\lambda \cdot (1-\alpha)[0{,}5(1+\lambda)+\alpha\lambda]}{[3/2\alpha\lambda - 0{,}5(1-\lambda)]}^{1/2} \quad (1)$$

bu yerda: α – ammiakning dissotsiatsiyalanishi darajasi, %;

λ - ammiakning kislorod bilan aralashmasidagi ulushi.

Gazli muhitda azotlash jarayonida ammiakning dissotsiatsiyalanishi darajasiga bog‘liq ravishda diffuzion azotli qatlamlarda turli fazalar shakllanadi [9].

Tenglama (1) bo‘yicha hisoblangan “Fe-N-O” tizimida fazalarning turg‘unligi boyituvchi muhit tarkibidagi kislorodning miqdoriga bog‘liq ravishda Rasm 1 da keltirilgan.



Rasm 1. “Fe-N-O” tizimida boyituvchi muhit ammiak va kislorod aralashmalarining turg‘un fazalar hosil qilish diagrammasi [8].

“Fe-N-O” tizimiga ko‘ra (Rasm 1), azotlash jarayonini amalga oshirishda pechkada ammiak bilan birga kislorodning 5% gacha miqdorda bo‘lishi α_d = 30 % gacha bo‘lganda detallar sirtida diffuzion qatlamda temir oksidlarini hosil qilmaydi va bunda kislorodning Fe_α dagi qattiq eritmalari hosil bo‘ladi va diffuzion qatlamning o‘sishi jadallashuviga olib keladi. Kislorod koonsentratsiyasi 10 % gacha oshgan taqdirda esa 500–520 ˚C da va α_d = 45–50 % holatlarda Fe_3O_4 oksidining hosil bo‘lishiga olib kelishi mumkin [10].

Gazli muhitda azotlash jarayonida azot potensiali tenglama (1) ga ko‘ra termodinamik kattalik hisoblanadi va ma’lum tarkibdagi va aniq konsentratsiyalardagi fazaviy tarkiblarni hosil qilish nuqtai nazaridan o‘rinlidir, tenglama diffuzion qatlam shakllanishi tezligini baholash imkonini bera olmaydi. Gazli muhitlarda azotlashda boyituvchi muhitning tarkibida kislorod mavjul bo‘lganda texnologik

jarayonni amalga oshirishda “Fe-N-O” tizimida ammiakning dissotsiatsiya darajasi (α_d) muhim hisoblanadi.

Po‘lat 20 materialidan tayyorlangan nusxalarni ammiak dissotsiatsiya darajasi turli xil bo‘lgan holatlarda azotlash jarayonini olib borish natijalari shuni ko‘rsatadiki, α_d<30 % bo‘lganda sirtda yuqori tarkibli ε-fazaning hosil bo‘lishi yuqori darajada kechadi, lekin o‘ta darajada jadallashuv detallarni sovitish mobaynida sirtda qatlamning mo‘rtligiga va g‘ovakchalarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Bunda muhitning faolligi ehtimolligi (A_k) yuqori bo‘lib, kimyoviy – termik ishlov berish usullarida, xususan azotlash jarayonida ikkita: termodinamik va kinetik omillar ko‘paytmasi bilan baholanadi [8]:

$$A_k = F\frac{(\beta - a)}{(1-a)}\cdot(\pi_N - \pi_{No}) \qquad (2)$$

bu yerda: β – pechkadagi va ammiakning parsial bosimlari nisbatini ifodalovchi koeffitsiyent;

a – pechka fazosidai muhitda kislorodning ulushi;

π_N - muhitning joriy potensiali;

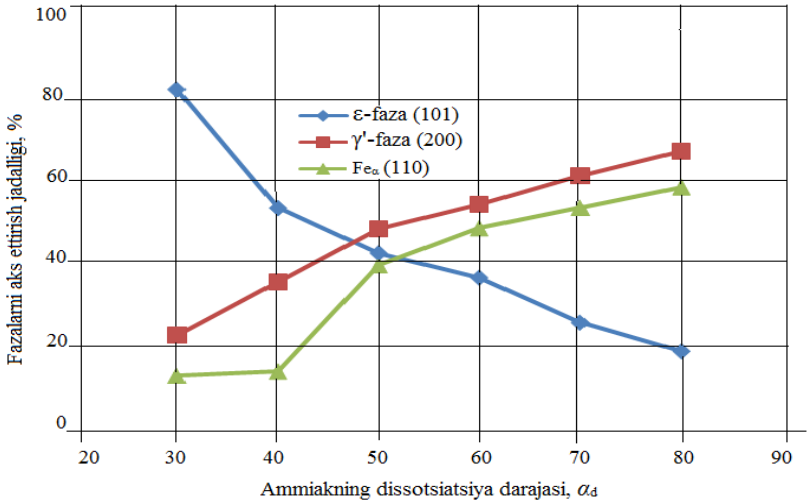
π_{No} - muhitning turg‘un potensiali.

Tenglama (2) da kinetik omil $F\frac{(\beta - a)}{(1-a)}$ puxtalanayotgan sirtda erkin diffuziyalanadigan azotning mavjudligini aniqlaydi va bunda ammiak dissotsiatsiyasi qancha yuqori bo‘lsa vaqt birligida shuncha ko‘p faol azot ajralishini anglatadi. Lekin pechda bosim qiymatini nazorat qilish qiyinchiliklarni tug‘diradi, chunki detallarning turli shakllarda bo‘lishi ularning barcha sirtlarida ham bir xil miqdorda ammiakning parsial bosimini hosil qilib bo‘lmaydi. Ammiakning murakkab konfiguratsiyali detallarning istalgan sirtlarida ammiakning parsial bosimini uning dissotsiatsiyalanishi darajasini o‘zgartirib turish orqali vaqt birligida ajralib chiqayotgan faol azot miqdorini turg‘unlashtirish mumkin.

Термодинамик омил (π_N - π_{No}) муҳитдаги жорий потенциал π_N ва турғун потенциал π_{N0} ларнинг фарқлари сифатидагина ифодаланади. Бунда (π_N - π_{No}) айирма қиймати қанча катти бўлса, мос равишда темирнинг аммиак билан ўзаро таъсир реакциясида Гиббс энергияси шунчалик катта бўлади ва азотнинг турли хил таркибдаги темир кристалл панжараларига диффузияси тезлиги ошади.

Ammiakning pechka fazosida oqimiga qarshi va unga teskari joylashgan plastina ko‘rinishidagi nusxalar yuzalarida o‘rganilgan rentgenostruktura tahlillari shuni ko‘rsatadiki, oqimga qarama-qari joylashgan sirtda yuqori azottarkibli ε-faza va unga teskari bo‘lgan sirtda esa kam azottarkibli γ'-fazalarning hosil bo‘lishi yuqori bo‘ladi. Gazli muhitlarda sirtlari puxtalangan murakkab shakldagi detallarning pechka ichida har xil joylashgan sirtlarida shakllanadigan nitrid fazalardan iborat bo‘lgan diffuzion qatlam qalinliklari bir-biridan farq qiladi. Shuningdek bunday hollarda bitta detalning har xil sirtlarida turlicha tarkibdagi nitrid fazalar kompozitsiyasi hosil bo‘ladi. Diffuzion nitrid-fazalarning qalinliklari va turli xil nitrid fazalarnisbatin iborat kompozitsiyalari esa sirtlar xossalarining bir-biridan farqlanishiga sabab bo‘ladi, xususan bitta detalning har xil sirtlarida korroziyaga bardoshlik ko‘rsatkichlari ham turlicha bo`ladi [6].

Ammiak dissotsiatsiyasi darajasi (α_d) ga bog‘liq ravishda $Fe_{2\text{-}3}N$ –ε-faza (101), Fe_4N - γ'-faza va Fe_α (110) larning aks yetishi jadalliklari Rasm 2 da keltirilgan. Ammiak dissotsiatsiyasi darajasi o‘zgarishi yoki turli xil sirtlarda xar xil bo‘lishi shakllanayotgan nitrid qatlamlarning tarkibiy jihatdan nitrid fazalarning har xil nisbatlarda bo‘lishiga sabab bo‘ladi va kompozitsiyalarning tarkibiga bog‘liq ravishda sirtning xossalari ham bir biridan farq qiladi.



Rasm 2. Ammiak dissotsiatsiyasi darajasi (α_d) ga bog‘liq ravishda $Fe_{2-3}N$ –ε-faza (101), Fe_4N - γ'-faza va Fe_α (110) larning aks yetishi jadalligi chiziqlarining o‘zarishi. Azotlash: boyituvchi muhit – ammiak; harorat T = 580 ^{0}C; davomiyligi – τ = 3 soat. Po‘lat 20.

Yuqorida keltirilgan “Fe-N-O” tizimida kislorodning Fe dagi qattiq eritmalari hosil bo‘lishi, ammiakning dissotsiatsiyalanishi darajasi turlicha bo‘lgan hollarda yuqori va kam azottarkibli nitridlarning shakllanishi, rostlanuvchan fazalar olishda termodinamik va kinetik omillarning ta’sirlarini hisobga olgan holda turli xil konfiguratsiyali detallarni azotlash jarayonini quyidagi ammiak dissotsiatsiyasi darajasi quyidagi oraliqlarda olib borilishi mumkin:

1-oraliq - $\alpha_d \leq 40$ %, bunda π_{N0} ga mos keluvchi o‘rtacha qiymat $\alpha_1 = 30$ %;

2-oraliq - $40 \leq \alpha_d \geq 60$ %, bunda π_{N0} ga mos keluvchi qiymat $\alpha_2 = 50$ %;

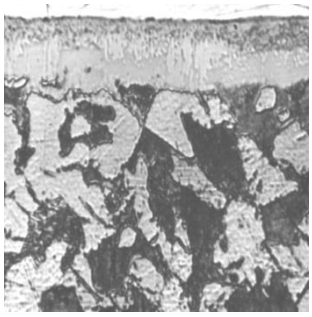
3-oraliq - $\alpha_d \geq 60$ %, bunda π_{N0} ga mos keluvchi qiymat $\alpha_3 = 70$ %.

Gazli muhitda azotlashda ammiak dissotsiatsiya darajasi 1-oralig‘ida yuqori azottarkibli ε-faza ($Fe_{2-3}N$) ning shakllanishi va muhitda kislorod oksidlar hosil qilmasdan qattiq eritmalarda diffuziyasi natijasida nitridlarni legirlash xususiyatiga ega bo‘ladi.

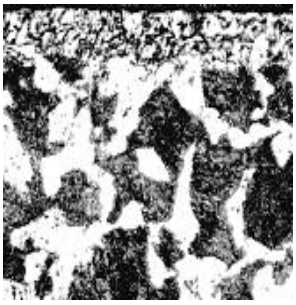
Ammiak dissotsiatsiyasi darajasi 2-oralig‘ida diffuzion qatlamda yuqori tarkibli ε-faza va kam azottarkibli γ'-fazalarning shakllanishi uchun taxminan teng sharoitlar hisoblanadi va bunda ε-faza diffuzion qatlam sirtida va undan keyin γ'-faza shakllanadi. Ularning kompozitsion diffuzion nitrid qatlamdagi tarkiblari miqdor jihatidan o‘zaro teng yoki bir biriga yaqin hisoblanadi.

Diffuzion qatlamda kam azottarkibli nitrid fazalar, ya’ni asosan γ'-fazadan iborat bo‘lgan sirt qatlami olish ammiak dissosiasiyasi 3-oralig‘ida ($\alpha_d \geq 60$ %) amalga oshirilganda samarali kechadi. Bunda diffuzion qatlam tarkibida ko‘proq tarkibda kam azottarkibli γ'-faza hamda tarkibida azot miqdori kam bo‘lgan ε-faza (Fe_3N) larning kompozisiyalari hosil bo‘ladi.

Ammiakli muhitda uning dissosiasiyasi darajasi turli xil bosqichlarida azotlashda po‘lat 20 sirtida shakllantirilgan diffuzion azotli qatlamning mikrostrukturalari Rasm 3 da keltirilgan.









a) x500 b) x500 v) x500 g) x500

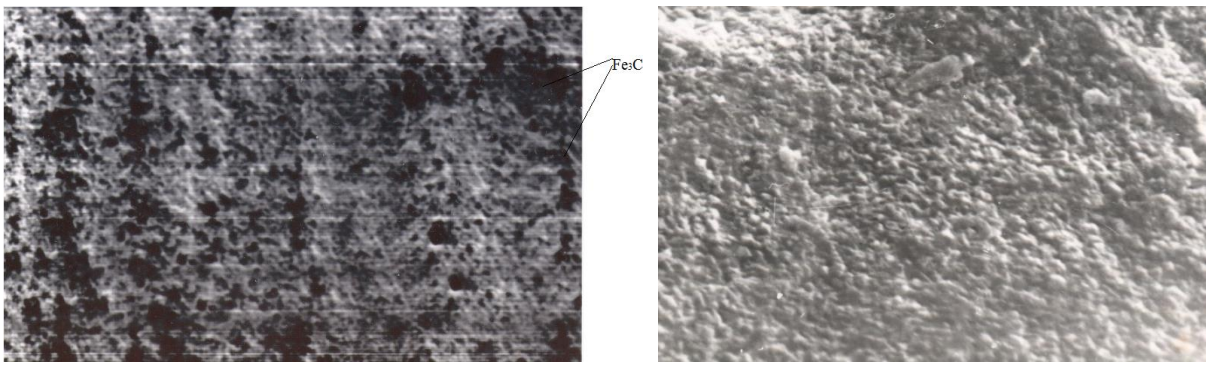
Rasm 3. Diffuzion azotli qatlam mikrostrukturalari. Azotlash: harorat - 580 ^{0}C; davomiyligi – 3 soat. Ammiak dissosiasiyasi darajasi: a – (25–35) %; b - (45–55) %; v – (65–75) %; g –azotlash α_d – (25–35) % + oksidlash: muhit – suv bug‘i, harorat - 550 ^{0}C; davomiyligi – 1 soat. Po‘lat 20.

Muhitda ammiak dissosiasiyasi darajasini o‘zgartirish orqali po‘latlar sirtida differensial fazaviy tarkibli diffuzion qatlam shakllantirish imkoni bo‘lganligi uchun bunday diffuzion qatlamni suv bug‘larida oksidlash (nitrooksidlash) da hosil qilinadigan nitrid-oksid kompozisiyalarning struktura-fazaviy holatlari ham bir biridan farq qiladi (Rasm 3).

Azotlash jarayonida po‘lat tarkibida uglerodning bo‘lishi diffuzion nitrid qatlamlar shakllanishida uning ham diffuzion jarayonlarda ishtirok etishiga sabab bo‘ladi. Po‘lat tarkibidagi uglerod sirtdagi diffuzion qatlamda ε-fazaga diffuziyasi natijasida uglerod bilan legirlangan ε'-karbonitrid fazaning shakllanishiga olib keladi va shuning bilan birga sirtda Fe_3C karbid hosil qiladi. Azotlanayotgan po‘lat matrisasida uglerod bo‘lishi azotli diffuzion qatlam sirtida karbidlar hosil bo‘lishi ehtimolligini oshiradi.

Nitrid qatlamni suv bug‘larida oksidlash jarayonida ham sirtning uglerodsizlanishi davom etib, sirtning azotsizlanishida yupqa oksid qatlam hosil bo‘lishi bilan birga Fe_3C karbid hosil bo‘lishi miqdori ham oshib boradi. Sirt qatlami oksidlar, karbidlar va nitrokarbidlar aralashmalaridan iborat bo‘ladi (Rasm 4).

Nitrid qatlamlarni oksidlashda sirtda oksidlar hosil bo‘lishini ta’minlovchi kislorod potensiali $\pi_o = (RT \ln p_{O2})_{oksid}$ oksidlovchi muhit kislorod potensiali $\pi_o = (RT \ln p_{O2})_{muhit}$ dan katta bo‘lishini taqazo qiladi. Suv bug‘larida oksidlanishda po‘latlar sirtida kislorod potensialini oshirish uchun ko‘p hollarda kompleksonlardan foydalaniladi [9]. Azotlash jarayonidan keyin komplekson Trilon B 5 % li suvli eritmasi bug‘larida oksidlashda nitrid-oksid qatlam sirtida faqat magnetit Fe_3O_4 dan iborat bo‘lgan yupqa zich oksid parda hosil bo‘ladi va bu oksid parda oksidlash davomida sirtning azotsizlanishga yo‘l qo‘ymaydi (Rasm 5).



a) x5000 b) x5000

Rasm 4. Nitrid-oksid qatlam sirtlari morfologiyalari. Po‘lat 20. Azotlash: harorat - 580 ^{0}C, davomiyligi – 3 soat, α_v – (45–55) %; oksidlash: harorat - 550 ^{0}C; davomiyligi – 1 soat. a - suv bug‘ida; b – 5% li Trilon B ning suvli eritmasi bug‘ida.

Trilon B ning termik parchalanishi (290 ^{0}C) natijasida H_2, CH_4 va CO larning hosil bo‘lishi va suv bug‘lari muhitida bu komponentlarning maksimal konsentrasiyasi vujudga kelishi hamda po‘lat sirtidagi uglerod bilan o‘zaro ta’sirlari natijasida sirtda “H_2-H_2O-CH_4-CO-C” geterogen turg‘un muhitini hosil qilish evaziga sirtda qattiq eritmadagi uglerodning gaz holatga o‘tishini ta’minlaydi.

Shuningdek gaz aralashmasida muhitning kislorod potensiali oksidlar hosil bo‘lishi tomonga oshadi va buning natijasida nitrid qatlamning azotsizlangan sirtida zich magnetit Fe_3O_4 dan iborat bo‘lgan yupqa to`siq oksid parda shakllanadi [9].

Nitrooksidlashda oksidlash jarayonini “Fe-O” tizimiga muvofiq ravishda evtektoid harorati (570 ^{0}S) dan past haroratlarda olib borilganda sirtda faqat magnetit Fe_3O_4 dan iborat bo‘lgan oksid pardalar hosil bo‘lishi nitrid qatlamda azotsizlanishning oldini olish bilan bir qatorda oksidlash davomiyligiga bog‘liq ravishda nitrid qatlamda reaksion diffuziya natijasida fazaviy o‘zgarishlarga olib keladi.

Oksidlanish davrida nitrid qatlamda reaksion diffuziya ustunlik qiladi va yuqori azottarkibli nitridlarning kam azottarkibli nitridlarga o‘zgarishi ε-faza kristall panjarasiga po‘lat tarkibidagi uglerodning diffuziyasi natijasida ε'-karbonitrid hamda uglerod va kislorodning diffuziyasi natijasida ε"-oksikarbonitridlar shakllanadi, shuningdek bunday hollarda kam azottarkibli γ'-fazaning ham nitrid qatlamdagi ulushi oshib boradi.

Po‘lat 20 dan tayyorlangan nusxalarni nitrooksidlashda azotlash texnologik rejimlari: harorat 580 ^{o}C va davomiyligi 3 soat bo‘lgan holatda ammiak dissosiasiyasi turli bosqichlarida olingan nitrid-oksid qatlamlarda shakllangan struktura-fazaviy tarkiblari va ularning 3 % li NaCl ning suvli eritmasidagi korroziyaga bardoshlilik ko‘rsatkichlarini aniqlash bo‘yicha olingan sinov natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1 - Jadval

Nitrid-oksid qoplaalarning struktura-fazaviy tarkiblari va ularning korroziyaga bardoshliligi. Po‘lat 20.

Nitrooksidlash rejimlari 1-bosqichda azotlash: T_{az} = 580 ^{o}C, τ_{az} = 3 soat; 2-bosqichda oksidlash: T_{az} = 550 ^{o}C, τ_{az} = 1 soat.					Birinchi korroziya o‘chog‘i paydo bo‘lishi vaqti, soat	Korroziya yuzasi/sinov vaqti, (S_k/S_o)/soat
Ammiak dissosiasiyasi darajasi, α_d, %	*Nitrid qatlam*		*Oksidlash**			
	qalinlik, mkm	Fazaviy tarkibi	Muhit	*Fazaviy tarkibi*		
25-35	25-27	ε',ε",γ'(75%)	I	Fe_2O_3, Fe_3O_4	480-576	5/960
45-55	20-22	ε',ε",γ'(50%)	I	Fe_2O_3, Fe_3O_4	412-480	5/744
65-75	15-18	ε",γ'(90%)**	I	Fe_2O_3, Fe_3O_4	144-168	30/408
25-35	30-32	ε",γ'(75%)	II	Fe_3O_4	912-960	5/1056
45-55	25-27	ε',ε",γ'(50%)	II	Fe_3O_4	412-480	5/960
65-75	15-18	ε",γ'(90%)**	II	Fe_3O_4	288-360	40/744

*Izoh: *Oksidlovchi muhit sifatida suv bug‘lari (I) va 5% li Trilon B ning suvdagi eritmasi (II) qo‘llanilgan.*

*** Nitrid qatlamda Fe_3C ajralishi mavjud.*

Nitrid-oksid qatlamlarning struktura-fazaviy holatlariga bog‘liq ravishda olib borilgan korroziyaga bardoshlilik ko‘rsatkichlari tahlillari (1-Jadval) ko‘rsatadiki qoplama barcha holatlarda ham yuqori korroziyaga bardoshlilik ko‘rsatkichlariga ega. Ularning fazaviy tarkiblari o‘zgarishi birinchi korroziya o‘chog‘i paydo bo‘lishiga va uning sirtda vaqt bo‘yicha rivojlanishiga o‘zining ta’sirini ko‘rsatadi.

Nitrooksidlash davomida ammiak dissosiasiyasi kam bo‘lgan hollarda (1-oraliqda) olingan yuqori azottarkibli ε-faza oksidlanishi jarayonida ham muhim o‘rin tutadi va kam azottarkibli fazalarning

shakllanishida va nitrid qatlamning o‘sishida azot diffuziyasida manba sifatida xizmat qiladi. Bunday holat nitrid qatlamni oksidlash jarayonida uglerod bilan, uglerod va kislorod bilan legirlangan izomorf ε'-karbonitrid va ε"-oksikarbonitrid fazalarni shakllantirish bilan birga kam azottarkibli γ'-faza miqdorining nitrid qatlam tarkibida ko‘payishiga olib keladi. Bunday struktura-fazaviy holatdagi nitrid-oksid qatlam suv bug‘larida ham 5 % li Trilon B ning suvli eritmasi bug‘larida oksidlash jarayonlarida kuzatiladi. Har ikkala holatlarda ham kam azottarkibli γ'-fazaning nitrid qatlamda yuqori miqdorda bo‘lishi (75 %) yuqori korroziyaga bardoshlilikni ta’minlaydi.

Ammiak dissosiasiyasi darajasi 2-oraliq qiymatlarida, ya’ni α_d = (45-55) % bo‘lgan hollarda ε-faza oksidlanishida nitrid qatlamda reaksion diffuziya natijasida shakllanadigan kam azottarkibli fazalar hosil bo‘lishini ta’minlay olmaydi va γ'-fazaning ichki azotlangan sohaga dissosiasiyasi tufayli nitrid qatlam qalinligi kamayib boradi. Nitrid qatlamdagi uglerodning γ'-fazadagi eritmasi cheklanganligi uchun oksid qatlam bilan nitrid qatlam o‘rtasida Fe_3C karbid erkin holda ajralishi kuzatiladi. Fe_3C karbidning yuzaga kelishi nitrid qatlam korroziyaga bardoshligini kamaytiradi. Bunday holat ayniqsa ammiak dissosiasiyasi darajasi 3-oraliq qiymatlarida, ya’ni α_d = (65-75) % bo‘lgan hollarda sezilarli darajada kuzatiladi.

Yuqoridagi tahlilliar va olib borilgan tadqiqoqotlar asoslarida quyidagi xulosalarni keltirish mumkin:

- nitrooksidlash jarayonida oddiy konstruksion po‘latlar sirtida har bir bosqichida aniq tarkibli fazalar olish bilan maqbul struktura-fazaviy holatdagi diffuzion nitrid-oksid qoplamlarni shakllantirish mumkin;

- nitrooksidlashning birinchi bosqichida gazli dissosiasiyalangan ammiakli muhitda azotlashda ammiak dissosiasiyasi darajasi kam qiymatlarida azot potensialining yuqori darajada bo‘lishini ta’minlash bilan muhitdagi kislorodning qattiq eritmaga diffuziyasi orqali oksidli birikmalar hosil bo‘lishi oldi olinadi;

- nitrid qatlamni keyingi bosqichda suv bug‘larida oksidlash uchun yuqori azottarkibli fazaning olinishi nitrid qatlamning oksidlanishi jarayonida reaksion diffuziya natijasida kam azottarkibli asosiy fazaga izomorf bo‘lgan uglerod va kislorodlar bilan legirlangan modifikasiyalangan nitridlarni hosil qiladi;

- nitrid qatlam sifatini yaxshilash maqsadida komplekson (Trilon B) ning suvli eritmalari bug‘larida oksidlash orqali sirtda materialning uglerodsizlanishi natijasida yuzaga kelgan uglerodni gazlantirish uchun muhit yaratiladi va sirt to`liq tarkibi magnetit Fe_3O_4 dan iborat zich va yupqa oksid parda bilan qoplanadi;

- nitrid-oksid qatlamning funksional strukturaviy-fazaviy holatlari ulardan aniq sharoitlarda ishlatiladigan detallarning sirtlarini puxtalash uchun, ayniqsa korroziya sharoitlarida, qo‘llanilishi detallarning legirlangan po‘latlar qatorida uzoq muddat ishlashini ta’minlab beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oki Takeo. Перспективы, связанные с развитием новых технологий термической обработки - модификация материалов и состояния их поверхности. //J.Jap.Soc.Heat Treatment. 2003. 43, №1. - P.3.

2. Ворошнин Л. Г. I, Менделеева О.Л. Химико-термическая обработка микрообъектов. //Упрочняющие технологии и покрытия. 2008, № 1(37). -С. 15-19.

3. Коган Я. Д. Научно-исследовательские работы школы Ю.М. Лахтина в развитии современных технологий поверхностного упрочнения деталей машин и инструмента //Металловедение и термическая обработка металлов. – 2010. – №. 5. – С. 5-14.

4. Лахтин Ю. М., Коган Я. Д., Шпис Г. И., Бемер З. Теория и технология азотирования. -М. : Металлургия. 1991. -320 с.

5. Лахтин Ю. М. и др. Способ химико-термической обработки стальных изделий. Международная патентная свидетельства: SU 1765251 A1. – 1992.

6. Богданова Н. В., Кузьмин А.А., Шнуренко А.А. Перспективы использования газового оксикарбонитрирования при восстановлении деталей судовых технических средств. //Вестник Гос. университета морского и речного флота имени адмирала С.О.Макарова. -2018. -Т.10. -№ 2. -С. 10.21821/2309-5180-2018-10-2-363-378.

7. Лахтин Ю.М., Коган Я.Д., Кольцов В.Е., Бойназаров У.Р. Влияние предварительного оксидирования на процесс кратковременного азотирования // МиТОМ. 1993. N° 3. С. 31-33.

8. Коган Я.Д., Эшкабилов Х.К. Оксиазотирование металлических изделий. //Упрочняющие технологии и покрытия. 2006, № 6. -С. 10-15

9. Kh. Eshkabilov. Structural-phase transformations during nitrooxidation of steels and surface properties. E3S Web of Conf. Volume 401, 2023. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103014.

10. Марулова Т.Х. Применение комплексонов в теплоэнергитике. –М., Энергоатомиздат, 1986. – 230 с.

ПЕРЕРАБОТКА САЖИ, ОБРАЗОВАВШЕЙСЯ ПРИ ПИРОЛИЗЕ МЕТАНА

Анвар Зиядуллаев

Тошкентский химико-технологический институт, Город Ташкент, Республика Узбекистан.

Фозилбек Худойназаров

Гулистанский государственный университет, Город Гулистан, Республика Узбекистан.

Содикова Диёра

Тошкентский химико-технологический институт, Город Ташкент, Республика Узбекистан.

Аннотация.

Вторичный продукт производства ацетилена пиролиза метана очищали от растворимых солей и оксидов кислотной, щелочной и термической обработкой технического углерода, переработкой. Сажа, вторичного продукта производства ацетилена пиролизом метана на АО «Навоиазот» подвергается кислотной и щелочной термической обработке для очистки от растворимых солей и оксидов и предлагается в качестве наполнителя в резиновой промышленности и в качестве пигмента при производстве строительных материалов.

Адсорбционно-калориметрическим методом при температуре 303 К исследованы дифференциальная теплота, изотерма, термокинетика и энтропия адсорбции бензола в ацетиленовой саже. Установлен механизм адсорбции молекул, тип и количество образующихся ионно-молекулярных комплексов.

Ключевые слова. процесс пиролиза, структура, кислота, ацетилен, растворимость, изотерма, теплота адсорбции, энтропия, термокинетика, ионно-молекулярные комплексы, бензол, адсорбционный калориметр.

1. Введение Сажа является основным сырьѐм промышленности. Источником являются широко распространенные углеводороды (нефть, природный газ, газоконденсат), вещества с сложной органической структурой (остатки растений и живых организмов) и неорганические вещества (каменный уголь, торф). Области применения этого сырья разнообразны - получение резин, различных кабелей, эбонита, изоляционных материалов, а очистка водных растворов адсорбционным методом, в медицине в качестве препаратов против ядов и в качестве топливных источников. Свойства сажи зависят от первичного сырья и самое главное технологического процесса, а также температуры. Кроме того, она образуется в качестве дополнительной продукции в большом количестве, в результате переработки углеродных источников при высокой температуре. Ацетиленовая сажа занимает особое место среди других структур. Углеродная сажа имеет высокую электропроводность и вторичную структуру. Его частицы связаны друг с другом прочными разветвленными цепями.

Важна не только высокая электропроводность технического углерода, но и его вторичная структура. По своей активности ацетиленовый углерод близок к печному газовому углероду П-1250. Углеродная сажа производится в промышленных масштабах, а также в больших количествах образуется как побочный продукт в процессе высокотемпературной переработки источников углерода. Используется при производстве резины, различных кабелей, эбонита, изоляционных материалов [1]. Его также используют при адсорбционной обработке водных растворов, в медицине как лекарство для предотвращения отравлений и как источник топлива. Состав технического углерода и его свойства различаются, причем его свойства зависят от процесса образования технического углерода, исходного сырья, технологических процессов и температуры. Помимо углерода, сажа содержит также некоторые другие элементы, в том числе водород и кислород, которые образуют прочную связь с отдельными атомами углерода. В среднем на каждый пятнадцатый атом углерода приходится один атом водорода. Кислород связан с внешними атомами углерода прочными химическими связями [2]. Хотя свойства

технического углерода достаточно изучены, механизмы взаимодействия при его применении не изучены.

Растущая роль углеродных материалов в ряде химических процессов обусловлена важностью этих материалов при их использовании в качестве адсорбентов и катализаторов. Площадь поверхности, пористость, химическая инертность и наличие кислорода в углеродных материалах влияют не только на адсорбционные свойства, но и на каталитическую активность и селективность катализатора [3]. Изучен механизм адсорбции фенола на микропористых углеродных адсорбентах и неуглеродных образцах и показано, что он аналогичен механизму адсорбции бензола [4-5]. Проанализировано использование различных типов углеродных адсорбентов в газовой хроматографии (активированный уголь, углеродные молекулярные сита, графитированные углеродные адсорбенты и др.), изучены их общие поверхностные свойства, способы получения, модификации и применения.

2. Материалы и методы

Вторичным продуктом экстракции ацетилена при пиролизе метана является сажа. Его обрабатывали соляной кислотой разной концентрации через разные промежутки времени и определяли растворимость полученного продукта. Определение состава проб сырья и очищенных продуктов в кислых условиях проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM - EVO MA 10. В литературе имеются сведения об адсорбции бензола в различных сажах, которые были получены в результате различных физико-химических исследований. методы [9]. Энергия и механизм адсорбции бензола как сорбента в перерабатываемой саже не изучены. Изучена адсорбция бензола при температуре 303 К. в саже (а). Дифференциальную теплоту адсорбции (кДж) определяли с помощью высокоточного адсорбционно-калориметрического прибора [10]. Устройство представляет собой устойчивое к высокому вакууму стеклянное устройство, оснащенное микробюреткой и системой передачи символов. Он состоит из ампулы адсорбента, измерительной части, системы хранения, коллектора газа и жидкости и вакуумной системы. В исследовании использовался высокоточный дифференциальный микрокалориметр ДАК 1-1А. Первоначально образец нагревали в вакууме при давлении 10–4 Па в течение 10 ч, в закрытом состоянии при 1023 К. Эксперимент проводился на адсорбционно-калориметрической установке [11]. Значения теплоты адсорбции и изотермы рассчитаны при 303 К.

3. Результаты и их обсуждение

Анализ результатов показал наличие солей металлов, растворимых и нерастворимых в соляной кислоте. Уровень золя технического углерода определяли согласно ASTM D 1506, и его значение составляло 15,8%. Определено влияние концентрации кислоты при обработке кислотной сажей на качество технического углерода. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Процесс занял 1 час. Анализ результатов показывает, что золь обработанной сажи снижается с 15,8 до 0,5% при увеличении концентрации соляной кислоты в диапазоне 1-30%.

Увеличение концентрации кислоты на 34% (концентрированная) практически не влияет на уровень золя. Следовательно, оптимальная концентрация соляной кислоты при кислотной обработке технического углерода составляет 30%. В этих условиях содержание технического углерода в золе достигало 0,5%. Так, уровень золя исследуемого учреждения высок и считается непригодным для использования в качестве добавки в резиновой промышленности. Для улучшения его качества необходима кислотная обработка.

Морфологическое исследование поверхности образцов технического углерода проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа. В целом резкое снижение уровня золя наблюдалось при кислотной обработке при использовании 15%-ной кислоты в течение 1 часа.

Таблица 1. Соляная кислота в зависимости от степени золя сажи, влияние концентрации

№	Масса образца (г)	Концентрация HCl (%)	Количество HCl (мл)	Время обработки (часы)	Масса образца, оставшегося после нагревания (г)	зол (%)
1	1.9715	-	-	-	0.3114	15,8
2	2.0154	1	50	1	0.2035	10.1
3	1.9642	3	50	1	0.1001	5.1
4	2.0028	5	50	1	0.0921	4.6
5	1.9345	7	50	1	0.0675	3.4
6	2.3033	10	50	1	0.0612	2.6
7	1.9982	15	50	1	0.0302	1.5
8	1.9504	20	50	1	0.0121	0.6
9	2.2540	30	50	1	0.0108	0.5
10	2.3921	34	50	1	0.0109	0.5

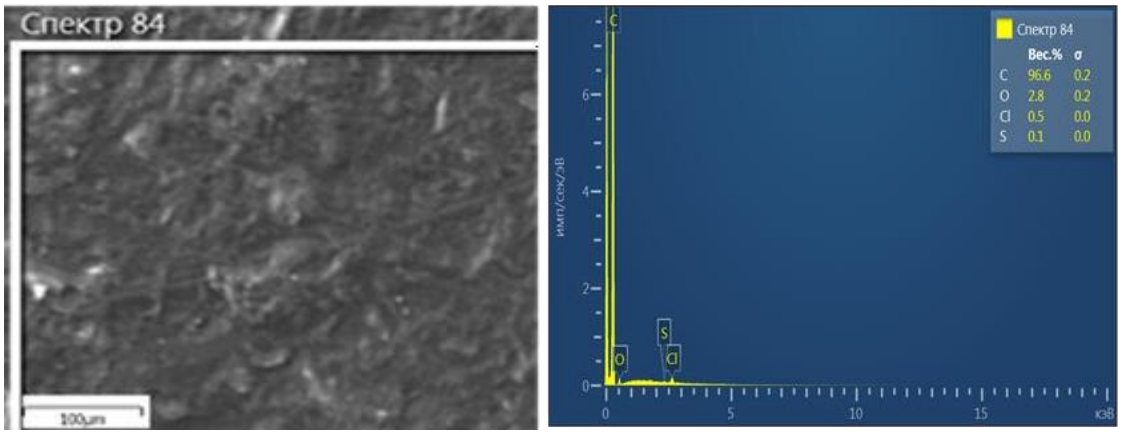


Рисунок 1. *СЭМ-изображение и анализ образца технического углерода: а) Изображение технического углерода, обработанного 15% кислотой; б) Элементный состав технического углерода, обработанного 15%-ной кислотой.*

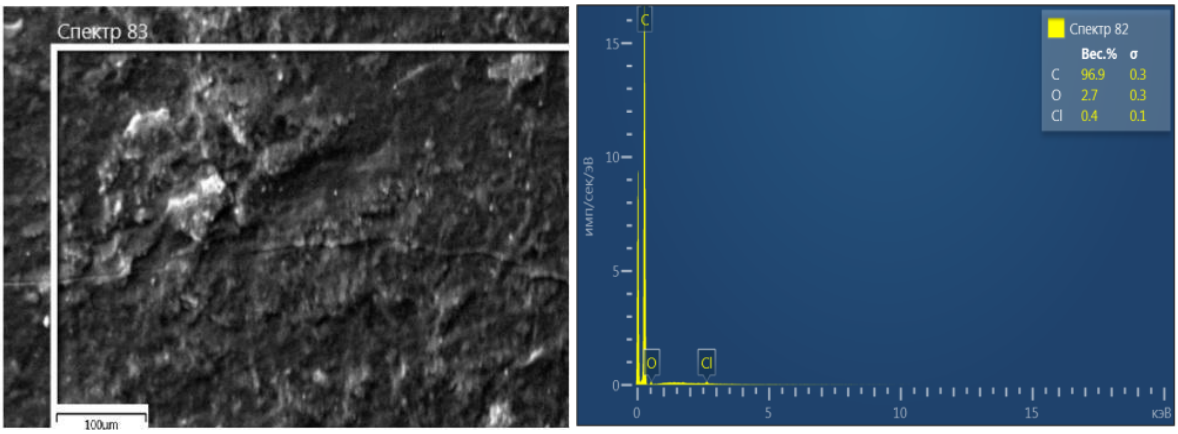


Рисунок 2. *СЭМ-изображение и анализ образца технического углерода: а) Изображение технического углерода, обработанного 20% кислотой; б) Элементный состав технического углерода, обработанного 20%-ной кислотой.*

Проведено улучшение качества-уменьшения зольности сажы – вторичного продукта, образоующеюся в результате пиролиза метана при получении ацетилена. Определение степени зольности выполнено по ГОСТ 12596-67. Для уменьшении степени зольности образцов сажи был применен метод кислотной обработки. Для того чтобы определить степень зольности из образца сажи (1-образец) взята 5 гр., в нèго добавляли 50 мл раствора кислоты с определенной концентрацией и перемешивали в течении часа. После определенного времени смесь отфильтровали. Остаток сажи, оставшийся в фильтре высушивали в течении 10 часов в открытом воздухе и была определена его степень зольности. Из водного части выпаривали воду и оставшуюся твёрдую часть (2-образец) термически обрабативали. В результате определен проценты потери и на основе полученных результатов была вычислена степень зольности. При обработки до 1000 ^{0}C степень зольности 1-го и 2-го образцов составлял 15,8 и 99,8% соответственно. Выявлен состав минералов, который составляет (мас %). 42.9 SiO_2, 15.1 Al_2O_3, 14.3 Fe_2O_3, 11.2 CaO, 5.0 MgO, 5.4 Na_2O, 0.33 TiO_2. В результате кислотной обработки вторичного сырья промышленности – образца сажи была проведена для улучшены его качества. В результате определено, что с увеличением времени обработки в 30% -ном кислоте количество золи уменьшается. Если степень зольности первого образца сажи был 15,8%, тогда в результате обработки степень его зольности уменьшился и составлял 2,0%. Этот образец сажи с улучшенным качеством может быть рекомендован для производства резин в качестве наполнителя и пигментав для приготовления покрытий.

Таблица 2. Состав остаточной массы технического углерода в процессе нагрева сажи

Свойство сажи	1 – образец	2 – образец
Внешний вид	Мелкий порошок без запаха и черного цвета	Тѐмнокрасный порошок без запаха
Потеря 105^{0}C 350^{0}C 950^{0}C 1000^{0}C	0.7 % (влажность) 1.3 % 84.2% 88.4%	7.1%(влажность) 0.001% 0.20% 0.25%
Зольность	15.8% (минералы)	99.8% (минералы)
Состав минерала	-	В том числе: (%) SiO_2 -42.9 Al_2O-3,15.1 Fe_2O_3 -14.3 CaO -11.2 MgO - 5.0 Na_2O - 5.4 TiO_2 - 0.33

Анализ результатов показывает, что при рассмотрении под сканирующим электронным микроскопом образца технического углерода, обработанного 15%-ной соляной кислотой, он имеет пористую структуру. СЭМ-анализ показал, что состав сажи составляет 96,6% углерода, 2,8% кислорода, 0,5% хлора и 0,1% серы (рис.1.б). Резкое снижение уровня золя наблюдалось при кислотной обработке при использовании 20 % кислоты в течение 1 часа [12-14].

Образец сажи, обработанный 20 % соляной кислотой, имеет более высокую степень пористости, чем образец, обработанный 15 % соляной кислотой. СЭМ-анализ показал, что состав сажи составляет 96,9% углерода, 2,7 % кислорода, 0,4 % хлора (рис.2.б).

Дифференциальная теплота адсорбции бензола, изученная на саже, показана на рисунке 3. В первоначально адсорбированной модифицированной и немодифицированной саже температуры адсорбции бензола находились в диапазоне от 70 кДж/моль до 63 кДж/моль при 0,55 ммоль/г соответственно; При 1,43 ммоль/г оно снизилось с 63 кДж/моль до 44 кДж/моль. Тогда адсорбция в обеих саже составила 0,56 и 8,12 ммоль/г; При 1,43 и 4,2 образуются 2 четко видимые фазы: первая адсорбируется при теплоте сгорания □60 и □46 кДж/моль, вторая - при теплоте сгорания □51 и □44 кДж/моль.

На заключительной стадии адсорбции (8,43 и 4,2 ммоль/г) теплота снижается до теплоты конденсации (до 35,9 кДж/моль). В первой высокоэнергетической фазе активные центры с бензолом образуют □-комплексы, причем локализация образовавшихся комплексов наблюдается в местах пересечения микропор соответствующего размера. В дальнейшем адсорбция происходит в вертикальных (вторая стадия) и горизонтальных (третья стадия) структурных порах технического углерода, поскольку по уровню теплоты адсорбции они соответствуют теплоте адсорбции бензола в этих порах. На третьем этапе с другой молекулой бензола остальная часть активного центра образует □-комплексы в виде сэндвичей, расположенных по ширине пор.

Уменьшение значения теплоты адсорбции вдоль кривой при переходе от высокой энергии к низкой указывает на адсорбцию одной молекулы бензола на две функциональные группы. Теплота адсорбции, поднимающаяся вверх в порах в перпендикулярном положении,

высока в обоих сечениях. Высокая дифференциальная теплота адсорбции указывает на образование р-комплексов (C6H6/(функциональная группа)) в катионах, содержащих сажу. На втором участке образование комплексов C6H6/(функциональная группа) по р-связи при адсорбции также идет через поры.

На втором участке образование комплексов C6H6/(функциональная группа) по р-связи при адсорбции также идет через поры. После адсорбции бензола в порах сажа адсорбируется в очень небольших количествах в виде адсорбата-адсорбата в порах. По мере увеличения пористости дифференциальная теплота адсорбции бензола постепенно снижается. В саже изучены механизмы изотерм адсорбции бензола от исходного состояния до насыщения (рис. 4). Изотерма характеризуется графическими осями координат и величиной адсорбции (а, ммоль/г). Изотермы адсорбции первоначально начинаются с 0,01-0,02 ммоль/г, при значении изотермы 9,9-8,3 ln (P/Ps). При небольших изменениях изотермические линии постепенно повышаются. Такие изменения изотермических линий объясняются адсорбцией технического углерода в поры различной структуры. В порах в вертикальном и горизонтальном положениях миграции функциональных групп в соединительную полость не наблюдалось, в порах технического углерода образуются ионно-молекулярные комплексы. Изотермы адсорбции описывали с помощью трехмерной теории объемного насыщения. Подвижность бензола снижается в порах сажи. Таким образом, были изучены механизмы адсорбции от начального насыщения до конечного насыщения.

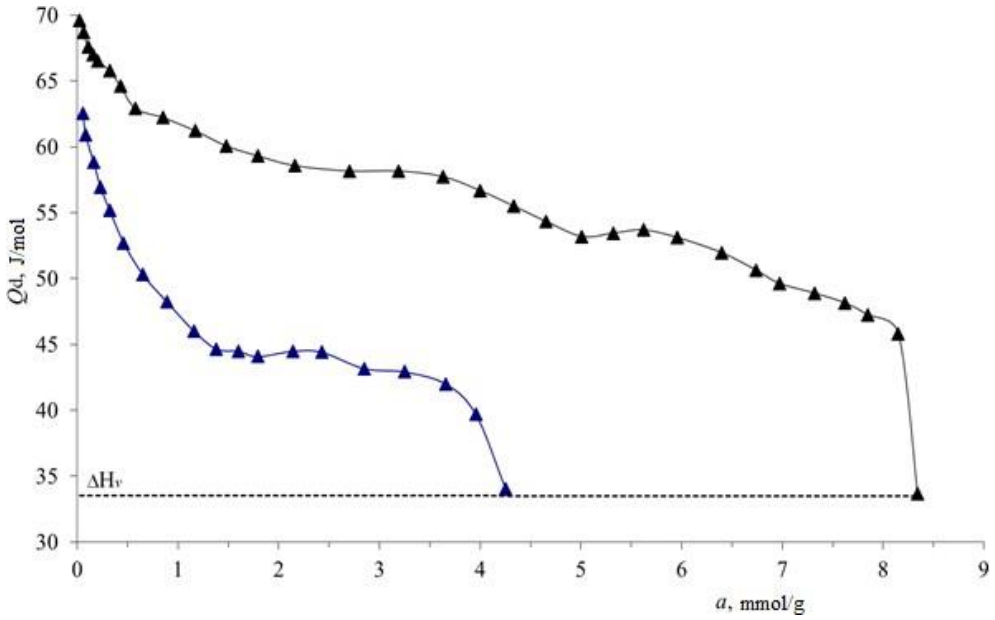
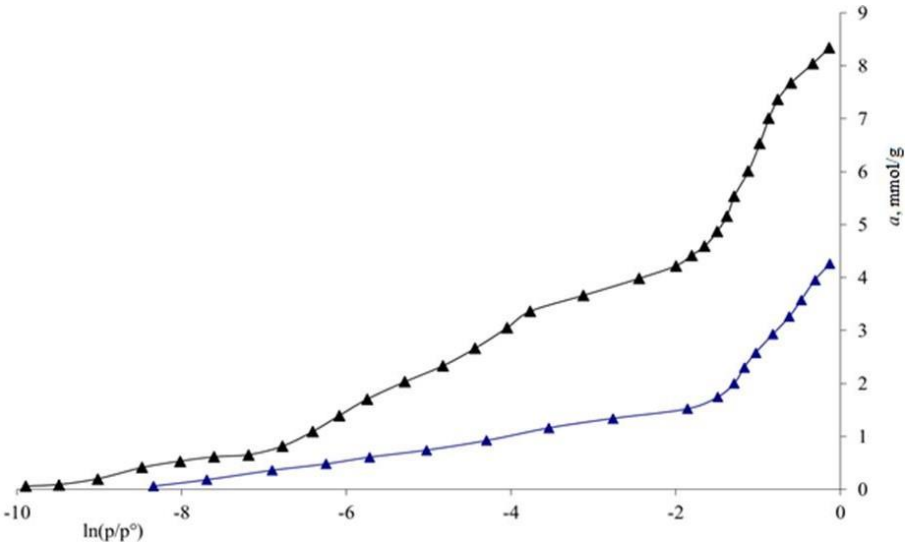


Рисунок 3. Дифференциальные значения теплоты (Qd) адсорбции бензола приведены в образцах ▲-модифицированной сажи и ▲-немодифицированной сажи при 303 К. Штрих-коды Величина конденсации бензола при 303 К.

Рис. 4. Значения адсорбции паров бензола в образцах ▲-модифицированной и ▲-немодифицированной сажи при 303 К приведены в ln (P/P0).

Изотерма адсорбции бензола в модифицированной саже объясняется теорией Дубина трехчленным уравнением МГТН [9,10]:



$$a = 2{,}55\exp\left[-(A/44{,}58)^{6}\right] + 5{,}25\exp\left[-(A/19{,}2)^{6}\right] + 0{,}69\exp\left[-(A/10{,}87)^{2}\right]$$

Где а — адсорбция (моль/г), A = RTln (P/P) — работа, затраченная на перенос 1 моля газа (при давлении P) на поверхность в равновесии в газовой фазе (давление R). Изотерма адсорбции немодифицированного технического углерода бензола описывается трехмерным уравнением МГТН.

$$a = a_{01}\exp[-(A/E_{01})^{n_1}] + a_{02}\exp[-(A/E_{02})^{n_2}] + a_{03}\exp[-(A/E_{03})^{n_3}]$$

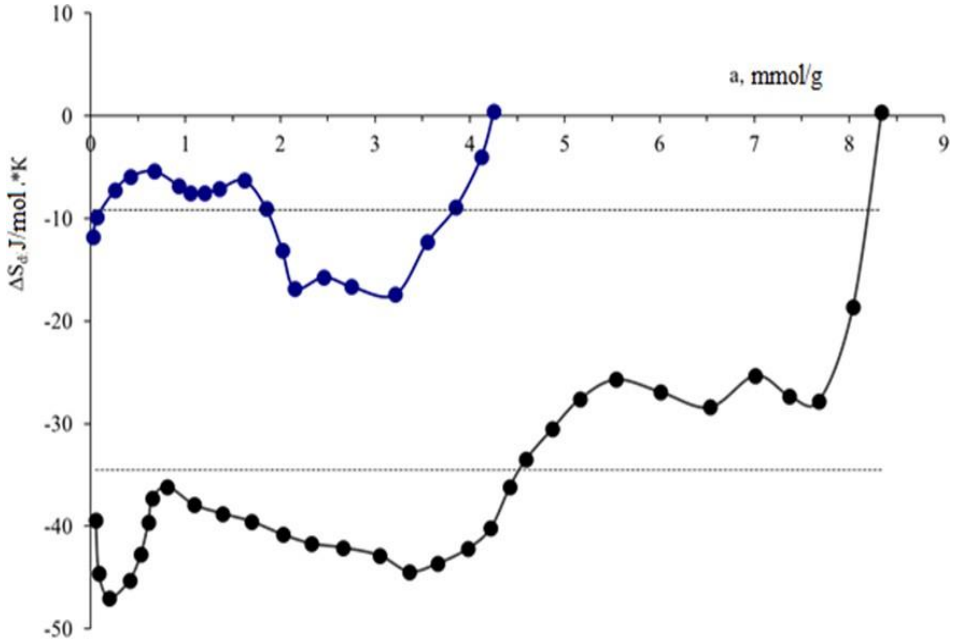
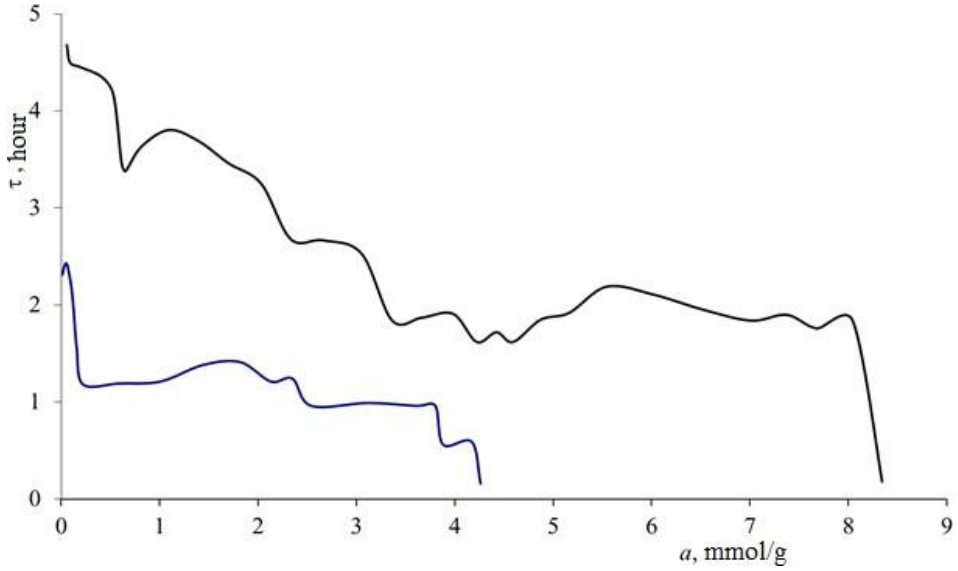


Рис. 5. ● - модифицированная при 303 К и ● - энтропия адсорбции паров бензола на немодифицированных образцах технического углерода. Штрих-коды дают среднее интегральное значение энтропии.

Рис. 6. Кинетика адсорбции паров бензола в модифицированных (-) и немодифицированных образцах технического углерода (-) при 303 К

В модифицированном техническом углероде значения адсорбции варьируются от 0,29 ммоль/г до 8,43 ммоль/г, а значения энтропии - от -38-47 Дж/моль·К до -28-0 Дж/моль·К. Увеличение Энтропия адсорбции указывает на сильную сорбцию одной молекулы бензола на две



прочные функциональные группы на пересечении пор.

Молярная дифференциальная энтропия адсорбции бензола в саже имеет волнообразное отличие от энтропии жидкого бензола. При малом насыщении дифференциальная энтропия образуется в результате взаимодействия адсорбат-адсорбат. Итоговое минимальное значение на кривой дифференциальной энтропии бензола указывает на сильное расположение молекул бензола в порах сажи и их пересечениях. Время, установленное для достижения адсорбционного равновесия, имеет вид небольшой волнистой и ступенчатой кривой (рис. 6). Равновесное время адсорбции первоначально велико, постепенно уменьшается до равновесного времени и в конце процесса составляет несколько минут.

В начальных случаях насыщение длится от 2,4-4,6 часов до 1-2 часов. При этом величина адсорбции находится в пределах от 0,04-0,3 ммоль/г до 2,52-4,6 ммоль/г. Большое время равновесия объясняется образованием π-комплексов, возникающих при высоких энергиях, с группами активных центров первоначально адсорбированных молекул бензола. Время адсорбционного равновесия продолжается через ~2-4 часа в вертикальных и горизонтальных порах технического углерода [14-16].

4. Выводы

В результате кислотной обработки технического углерода улучшилось его качество, снизился уровень золя. Определено влияние концентрации соляной кислоты на уровень золя и оптимизированы условия процесса. При обработке в 30%-ном растворе соляной кислоты в течение 4-5 часов содержание золя сажи снижалось с 15,8% до 1,88%.

Определены теплота адсорбции ступенчато и адсорбционные свойства исследованных систем с низким насыщением. Определены молекулярные механизмы адсорбции бензола на саже и взаимосвязь между адсорбционно-энергетическими характеристиками. Показано, что адсорбция молекул бензола на активные центры сажи протекает с образованием р-комплексов. Адсорбированные молекулы бензола находятся в стационарном состоянии, т. е. в энтропии твердого состояния. Обнаружена корреляция между термодинамическими характеристиками исследованных систем.

На основании расчетных и экспериментальных данных можно сказать, что адсорбция бензола в саже заключается в локализации молекул бензола сэндвич-образного характера в активном центре, в порах и вокруг него.

REFERENCES

1. Kholkina, T.V., Nikiforov, I.A., Chirkova, E.M. and Sevostyanov, V.P., 2011. A new method for the synthesis of nanosized carbon black. Bulletin of the Saratov State Technical University, 4(1 (59)), pp.126-129.

2. Zuev V.P., Mikhailov V.V. 1970. Carbon black production. Moscow. Chemistry, pp.120-124.

3. Rodríguez -Reinoso, F. 1998. The role of carbon materials in heterogeneous catalysis. Carbon. 36(3). pp. 159-175.

4. Grishchenko, L., Bezugla, T., Zaderko, A., Vakaliuk, A., Mischanchuk, O., Novychenko, N., Cheremenko, A. and Diyuk, V., 2019. Catalysts of acid-base process on the basis of the modified carbon fiber. Ukrainian Chemistry Journal, 85(7), pp.38-48. doi: 10.33609/0041-6045.85.7.2019.38-48.

5. Khokhlova, T.D. and Thi, H.L., 2007. Adsorption of dyes on active carbons and graphitized thermal soot T.D. Moscow University Bulletin. Series 2. Chemistry, 48(3), pp.157-161.

6. Timoshchuk, I.V., Golubeva, N.S., Krasnova, T.A. and Tumanova, T.A., 2010. The study of the state of the surface of active carbons after the adsorption of phenol and formaldehyde. Ecology and industry of Russia, (10), pp.58-59.

7. Leboda, R., Łodyga, A. and Gierak, A., 1997. Carbon adsorbents as materials for chromatography I. Gas chromatography. Materials chemistry and physics, *51*(3), pp.216-232. doi:10.1016/S0254-0584(97)80310-0.

8. Kudryashov, S.Yu., Pavlov, M.Yu., Kopytin, K.A. and Onuchak, L.A., 2010. Adsorption of organic compounds on graphitized carbon blacks modified with monolayers of polar anisometric molecules. Liquid crystals and their practical use,(1), pp.68-78.

9. Kopytin, K.A., Bykov, E.S., Onuchak, L.A., Kudryashov, S.Yu., Kuvshinova, S.A. and Burmistrov, V.A., 2015. Thermodynamics of the adsorption of organic compounds from the gas phase on a monolayer of a liquid crystal formed on the surface of a carbon adsorbent. Journal of Physical Chemistry, 89(4), pp.688-693.

10. Kurbanov, S.D., 2010. Energy adsorption of water and aromatic molecules and defective and non-defective zeolitax type ZSM-5: Dis... kand. chem. nauk (Doctoral dissertation, --T., IONX An RUz). pp. 10-35.

11. Khudoynazarov F., Nurmonov S. 2021. Physicochemical analysis of acetylene compound. Scientific journal of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek. 3/1/1. Tashkent, pp. 336-38.

12. Khudoynazarov. F.S., Nurmonov. S.E., Mirkhamitova. D.Kh. 2021. Improving the quality of natural gas pyrolysis products.Journal of Oil and Gas of Uzbekistan. No. 4. pp. 33-39.

13. Khudoynazarov, F.S.U., Nurmonov, S.E. and Yakubov, Y.Yu., 2022. Composition and thermodynamic properties of pyrolysis soot. Universum: Chemistry and Biology, (6-3(96)), pp.24-27. doi: 10.32743/UniChem.2022.96.6.13846.

14. F.Khudoynazarov, S.Nurmanov, Y.Yakubov. The Composition and Thermodynamic Properties of Pyrolytic Carbon Black. // International Journal of Materials and Chemistry. 2022, 12(2): pp. 32-38.

15. F. Khudoynazarov, S. Nurmanov, Y. Yakubov. Water adsorption on acetylene black carbon. // Web of Conferences latest impact IF is 0.38, 401, 04058 (2023).

МАРҒИЛОН-330 НАВЛИ АЧЧИҚ ҚАЛАМПИР ҲОСИЛАДАН КАПСАИЦИННИ ЭКСТРАКЦИЯ ҚИЛИБ ОЛИШ

доцент Ҳамроқулов Ғофуржон Бегимқулович

Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон

доцент Зиядуллаев Анвар Эгамбердиевич

Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон

Аннотация

Аччиқ қалампир ҳосилида капсаицин номли биологик фаол модда мавжуд. Олеорезин капсикум (ОС) (*лот. Oleoresin Capsicum*) – аччиқ қалампирнинг экстакти, қатрон ва жамланган капсаициноидлардан ташкил топган. Махсус воситаларни тайёрлашда ирритант сифатида кенг қўлланилади. Бу биологик фаол модда асосидадаги махсус воситалар кўплаб давлатлар армияси, полиция, ички қўшинлари, миллий гвардия идоралари томонидан кенг қўлланилади. Газ гранаталари, патронлар, аэрозолли қурилмалар, сув пуркагичларда оммавий тартибсизликларни бостириш ва шу каби тадбирларда фойдаланилади. Капсаицинни таҳлил қилиш услубини ишлаб чиқиш учун Марғилон-330 навли аччиқ қалампир ҳосилидан экстракция жараёни ўрганилди. Капсаицин экстракцияси тезлиги ва карралилигига экстрагент, гидромодуль, заррачаларнинг ўлчами, ҳамда олдиндан мацерация қилишнинг таъсири ўрганилди. Капсаицинни суюқлик билан экстракция қилиш аччиқ қалампирнинг қуруқ ҳосилини доимий аралаштириш ва гидромодулни 20:1 дан 50:1 нисбатгача ўзгартирилиб амалга оширилди. Экстрагент сифатида метанол, этанол ва уларнинг сувли эритмаларидан фойдаланилди. Экстракциянинг самарадорлигини умумий экстрактив моддалар ва капсаицин миқдори билан баҳоланди. Экстрактларнинг таҳлили спектрофотометрия, юқори самарали юпқа қатламли ва суюқлик хроматография усуллари билан ўтказилди. Экстракция тезлигини ўрганиш шуни кўрсатдики, капсаицин концентрацияси мувозанатини ўрнатилиши экстракция гидромодулига ва экстрагент турига боғлиқ бўлмас экан. Хом ашёни 2 мм дан кичик бўлакларга майдалаш мувозанат ўрнатилишини 60 дақиқагача қисқартиради. Капсаицин миқдорини 99 % гача етказиш учун беш босқичда экстракция ўтказиш зарур. Хом ашёни 1 мм дан кичик ўлчамларгача майдалаш мақсадга мувофиқ эмас. Бу экстракция вақтини қисқартиришга олиб келмайди, ҳамда экстрактларни фильтрлашни қийинлаштиради.

Калит сўзлар: аччиқ қалампир, капсаицин, экстракция.

Кўплаб ўсимликлар таркибида антиоксидантлик хусусиятига эга бўлган моддалар мавжуд. Бундай моддаларга қизил қалампирнинг аччиқ навларида ҳосил бўладиган капсаицин ва унинг ҳосилалари ҳам киради. Шу билан бирга аччиқ қалампир капсаициннг ягона манбаи бўлган экин ҳисобланади [1].

Капсаициноидлар юқори биологик фаолликка - антиоксидантлик, антиканцерогенлик, яллиғланишга қарши хусусиятларга эга [2, 3]. Қалампирларнинг турли навлари генотипи, ҳамда экинни етиштириш шароитлари билан боғлиқ ҳолда морфологик хусусиятлари ва биокимёвий таркиблари бўйича бир-бирларидан катта фарқ қилиши маълум [4]. Таркибида капсаицин сақловчи доривор моддалар турли этиологияли яллиғланишларни даволаш учун кенг қўлланилади.

Таҳлилларнинг ишончлилигини белгиловчи ҳаракатлардан бири мақсадли моддани ёки таҳлил қилинаётган матриксдан моддалар гуруҳини аниқ ажралишини таъминловчи намунани тайёрлашдан иборат [5, 6].

Ўсимлик хом-ашёсидан биологик-фаол моддаларни, шу жумладан капсаицинни ҳам, ажратиб олишни кенг тарқалган усулларидан бири экстракция ҳисобланади [7]. Бунда экстракциянинг турли вариантларидан ҳам фойдаланилади: мацерация [7, 8], қатиқ фазали микроэкстракция [9, 10], икки фазали экстракция [11], суперкритик флюид экстракция, босим остидаги экстракция [9]. Экстракциялаш учун этанолдан, этанолнинг сувли эритмаларидан, метанолдан, ацетонитрил ва ацетондан фойдаланилади [5]. Экстракция жараёнини тезлаштириш учун хом ашёни майдалаш, унга кавитацион ишлов бериш, микротўлқинли ва ультратовушли (УТ) таъсир қўлланилади [3]. Лекин ўсимлик хом ашёсидан капсаицинни тўлиқ ажратиб олишни таъминловчи экстракция жараёни кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар адабиётлар манбаларида тақдим қилинмаган, шунинг учун капсаициноидлар экстракциясини ўрганиш долзарб вазифа ҳисобланади.

Материллар ва усуллар

Тадқиқот учун Марғилон 330 (аччиқ) навли аччиқ қалампирнинг қуритилган (ҳамда янги узилган) намунасидан, таркибида камида 99 % капсаицин бўлган аналитик стандарт Sigma-Aldrich фойдаланилди.

Экстрагент сифатида 94 % масса таркибли этил спиртидан, ҳамда этил ва метил спиртларининг сувли эритмаларидан фойдаланилди. Олинган экстрактлар фильтрланди.

Бутун қалампир ҳосили механик майдалаш усулида майдаланди, 5; 2 ва 1 мм тешикли элакдан ўтказилди.

Капсаицинни аччиқ қалампирдан ажратиш қуйидагича ўтказилди:

- (20 ± 2) °C ҳароратда ва 1:20 дан 1:50 гача гидромодулда тўхтовсиз аралаштириш билан, 2 соат давомида;

- (20 ± 2) °C ҳароратда ва 1:25 дан 1:50 гача гидромодулда, статик шароитларда ва ультратовуш таъсирида дистилланган сувда олдиндан мацерациялаш ва тўхтовсиз аралаштириш билан, 1 соат давомида;

- (79 ± 1) °C ҳароратда ва 1:20 гидромодулда, 30 дақиқа давомида.

Экстрактлар таҳлили қуйидагича ўтказилди:

- спектрофотометрик усулда, 280 нм характерли тўлқин узунлигида, икки нурли сканерловчи Shimadzu UV-1800 русумли спектрофотометр ёрдамида, спектр диапазони 190 дан 1100 нм гача ва маълумотларни дастурий қайта ишлаш дастури билан;

- юқори самарали юпқа қатламли хроматография усули билан; ажратиш (19:1) ва (9,9:0,1) нисбатлардаги хлороформ ва этанолдан иборат элюирловчи системаларда ўтказилди.

Натижалар ва муҳокама

Капсаициннинг аналитик стандарти спектрограммаси ва турли экстрагентлардан фойдаланиб олинган спектрограммаларни таққослаш спектрнинг ультрабинафша соҳасида максимум ютилишни кўрсатди, бу капсаицинга хос бўлиб, фойдаланилган экстрагентлар туридан қатъий назар экстрактларда ҳам қайд қилинди. Нисбатан кўп миқдораги экстактив моддалар этанолнинг 90 % ли сувдаги эритмаси билан экстракцион аралашмани (79 ± 1) °C ҳароратгача қиздириш шароитдаги экстракциясида олинди.

Экстрактларнинг компонент таркибини турли нисбатлардаги хлороформ ва этанол аралашмасидан элюент сифатида фойдаланиб юқори самарали юпқа қатламли хроматография усули билан тадқиқ қилишда (хроматограммаларни кейинчалик темир хлорид ва калий

феррацианид билан кўринадиган қилингач) капсаициноидлар фақат бутун қалампир ҳосили экстрактида мавжудлиги тасдиқланди.

Экстракция тезлигини ўрганиш кўрсатдики, экстракцион системада мувозанат ўрнатилиш вақти экстрагент турининг таъсиридан фарқли равишда гиромодулга амалда боғлиқ эмас экан.

Ўсимлик хом-ашёси заррачаларининг ўлчами кичрайиши ва уни ультратовуш таъсири билан сувдаги олдиндан мацерацияси экстракция системасида мувозанат ўрнатилиш вақтини анча камайтириши, ҳамда экстракция самарадорлигини ошириши аниқланди.

Хом-ашё заррачаларини 1 мм дан майдароқ ўлчамгача кичрайтириш мақсадга мувофиқ эмаслиги тасдиқланди, чунки бу пайтда экстракция вақти сезиларли даражада камаймаслиги, экстракт таркибидаги майда дисперс заррачалар эса фильтрлаш жараёнини қийинлаштириши маълум бўлди.

Экстракция тўла якунланишини таъминловчи босқичлар сонини аниқлаш учун экстрагентнинг ва хом-ашёни олдиндан мацерация қилишнинг экстрактив моддалар ажралиш тўлиқлилигига таъсири ўрганилди.

Экстрактларда капсаицинни аниқлаш кўрсатдики, унинг мувозанат концентрациясига 60 дақиқада эришилади ва экстрагентнинг турига боғлиқ бўлмайди. Ўсимлик хом-ашёсидан капсаицинни тўлиқ экстракция қилишни таъминлайдиган босқичлар сонини аниқлашдаги олинган натижалар экстрагентнинг экстракция карралигига боғлиқ эмаслигини тасдиқлади. Беш карра экстракция қилишда капсаицинни чиқиши этанолдан фойдаланилганда ҳам, шунингдек унинг сувдаги 70 % ли эритмасидан фойдаланилганда ҳам 99 % га етади. Худди шундай, хом-ашёни сувда олдиндан мацерация қилиш босқичини киритилиши экстракция босқичларини бештадан учтагача қисқартиради. Бундан ташқари капсаицинни чиқиши 99 % дан ортиқни ташкил қилади.

Шундай қилиб, ўсимлик хом-ашёсидан капсаицинни ажратиб олиш жараёни ўрганилди ва мультифакторли тажрибалар маълумотлари таҳлили асосида қалампир ҳосилидан капсаициноидлар ажратиб олишни таъминлайдиган экстракция жараёнининг асосий параметрлари аниқланди: хом-ашё заррачаларининг ўлчамлари, экстракция давомийлиги, гидромодуль, экстрагент тури, хом-ашёни ультратовуш таъсирида сувда олдиндан мацерация қилиш ва экстракция босқичлари сони.

Хулосалар

Мультифакторли тажрибалар натижалари экстракциянинг асосий қонуниятларини аниқлаш, ҳамда майдаланган хом-ашё, уни дистилланган сувда мацерацияси ва этанолнинг сувдаги 70 % ли эритмасида экстракция қилиш аччиқ қалампир ҳосилидан капсаицинни тўлиқ экстракция қилишни таъминлашини тасдиқлаш имкониятини берди.

Олинган экстрактлар хусусиятлари ўрганилди ва экстракция параметрлари асосланди: экстракция давомийлиги 30 дақиқа; экстрагент сифатида этанолнинг сувдаги 70 % ли эритмасидан фойдаланиш; 1:50 гидромодулли уч босқичли экстракция; хом-ашёни 2 мм > d > 1 мм ўлчамда майдалаш; хом-ашёни олдиндан 128 Вт қувватли ультратовуш таъсирида дистилланган сувда 1:5 гидромодулда 1 соат давомида мацерациялаш.

Юқорида кўрсатилган параметрларга риоя қилинганда капсаицинни чиқиши 99 % дан кўпроқни ташкил этади, экстракция вақти эса икки марта камаяди (4 соатдан 2 соатгача). Бу экстракцияни аччиқ қалампир ҳосилидан капсаицинни ажратиб олишда усул сифатида танлаш имкониятини беради. Тадқиқотлар давомида капсаицинни юқори самарали суюқлик хроматография усулидан фойдаланиб тез ва самарали аниқлаш усуллари ишлаб чиқилади.

Адабиётлар

1. Голубкина Н.А., Джос Е.А., Пышная О.Н., Надешкин С.М. Некоторые биохимические особенности плодов перца острого, выращенного в Московской области // Доклады РАСХН. 2013. № 6. С.24-27.

2. Reyes-Escogido de Lourdes M., Gonzales-Mondragon E.G., Vazgues-Tzompantzi E. Chemical and pharmacological aspekts of capsaicin. *Molecules*. 2011, V. 16, pp. 1253-1270.

3. Sganzerla Marla, Pereira Coutinho Janclei, Marchi Tavares de Melo Ariete, Teixeira Godoy Helena. Fast method for capsaicinoids analysis from Capsicum chinense fruits. *Food Research International*. 2014, V. 64, pp. 718-725.

4. Wahyuni Y., Ballester A.R., Sudarmonowati E., Bino J., Bovy R.A.G. Metabolite biodiversity in pepper (Capsicum) fruits of thirty –two diverse accessions: Variation in health-related compounds and implication for breeding. *Phytochemistry*. 2011, V. 72, pp. 1358-1370.

5. Рудометова Н.В. Контроль потенциально опасных биологически активных веществ в растительном сырье // Молочная промышленность. 2015. №1. С. 54-56.

6. Рудометова Н.В. Контроль потенциально опасных биологически активных веществ для обеспечения безопасности хлебобулочных изделий // Материалы научно-практической конференции «Усиление конкурентного потенциала пищевых предприятий путем развития эффективных биотехнологий» (Санкт-петербург, 15-16 сентября 2016 г.). М.: Изд-во Буки-Веди. 2016. С.107-111.

7. Рудометова Н.В., Никифорова Т.А, Ким И.С. Исследоание экстракции гиперицина и зверобоя продырявленного (Hypericum perforatum L.) // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2016. №4. С.32-39.

8. Hou Wei. *Prodaction technology for removing capsaicin from capsicum red pigment*. Pat. 104629436 China, IPC A23L27/10. Publ. 20.05.2015.

9. Sganzerla Marla, Pereira Coutinho Janclei, Marchi Tavares de Melo Ariete, Teixeira Godoy Helena Fast method for capsaicinoids analysis from Capsicum chinense fruits. *Food Research International*. 2014, V. 64, pp. 718–725.

10. Maokam C., Techawongstien S. Determination of major and minor capsaicinoids in different varieties of the Capsicum fruits using GC-MS and their inhibition effect or chilli extract on α-amylase activity. *International Food Research Journal*. 2014, V 21, no. 6, pp. 2237-2243.

11. Cui Bo, Zhao Piepei, Tan Congping, Lu Yanmin *Method for extracting capsaicin from chili extract by using double phase extraction technology*. Pat. 104058988. China, IPC C07C231/24. Publ. 24.09.2014.

INFLUENCE OF SOLVENTS NATURE ON CATALYTIC VINILATION OF CYANURIC ACID AT HIGH PRESSURES

A.E.ZIYADULLAEV

Tashkent Institute of Chemical Technology. Republic of Uzbekistan, Tashkent city

F.Q.XOLMUMINOV

Tashkent Institute of Chemical Technology. Republic of Uzbekistan, Tashkent city

Abstract

Cyanuric acid and its derivatives are used in different ranges of industry: as monomers for the synthesis of polymers, for microbiological purification of reservoirs and industricl sewage, as stabilizators, for obtain of industrial dyes, pesticides and herbicides in agriculture. Synthesis of vinyl compounds of cyanuric acid of homogeneous-catalytic conditions by it's reaction with acetylene at high pressure. Vinyl ethers of cyanuric acid by homogeneous-catalytic methods at high pressure have been synthesized. For determination structure of synthesized compounds such methods of investigation as IR-^{1}H; ^{13} C and NMR been used.

Keywords: Cyanuric acid and it's vinyl ethers, vinylation, reaction at high pressure, catalytic reactions.

Introduction: Properties of cyanuric acid and its derivatives have been investigated by many scientist such as J. Liebig, F. Wöhler, A.V. Hoffmann, I.V. Gauthier, O. Laurent, Sh. F. Gerard, Sh. A. Wurz, F.F. Beilstein. However properties, vinylation, and isomerization of this cyanuric acid and its derivatives mast be investigated in more degree [1-4].

Cyanuric acid is used as base reagent at thermal treatment of polymers, polyphenylacetylene, microcrystallic cellulose, polyvinyl alcohol, polysulfone, polycarbonate and polyvinyl chloride. This acide is an component of many technological processes, it has chemical processes at high pressure and by this reason chemical activity of cyanuric acid also was investigated at high pressure [5-6].

Methods and materials. Reaction vinylation of cyanuric acid was carried out by homogeneous-catalytic method in reactor of the РЦГ type 1.6-100 / 6 К1 at a pressure of 10 atm. at different temperatures and duration of reaction with acetylene. That is acetylene was vinylating agent; ZnO was used as catalyst and DMSO and DMF ware as solvents. Forming catalyusate was extracted by diethyl ether, solvent was removed from organic part and residue has been fractionated in vacum.

IR- spectrum of synthesized compounds have been obtained on "Specord"-75, "Shimadzi", or UR-70 in range 400–4000 cm $^{-1}$ in thine layer in solution or in individually.

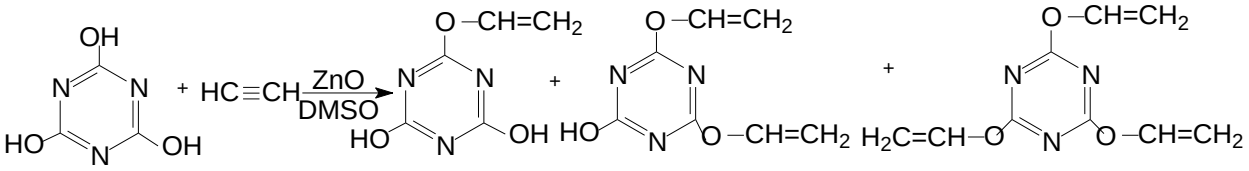
In IR spectrum of mono-vinyl ether of cyanuric acid were observed fallowing bands:

(см$^{-1}$): 3512 (OH), 1765 (C=O),1384 (C=N), 1093 (C-OH), 1253 (C-O-C), 864 (=CH_2), 1471 (=CH), 1660 (-CH=CH_2).

In IR spectrum of divinyl ester of cyanuric acid were observed bands: (см$^{-1}$): 3493 (OH), 1759 (C=O), 1386 C=N, 1091 (C-OH), 1253 (C-O-C), 864 (=CH_2), 2929 и 1438 (=CH), 1654 (-CH=CH_2).

In IR spectrum of trivinyl ester of cyanuric acid were observed bands: (см$^{-1}$): 1791 (C=O), 1400 (C=N), 1056 (C-O-C), 761 (=CH_2), 3053 и 1463 (=CH), 1693 (-CH=CH_2).

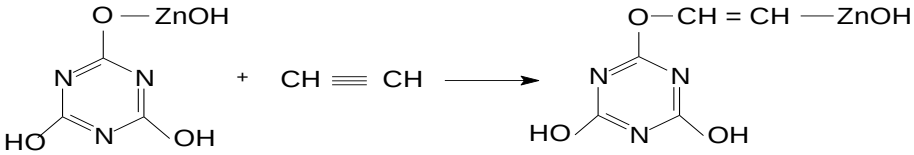
Results and discussion: Synthesis of vinyl compounds of cyanuric acid was carried out at atmospheric pressure [7–9], in this investigation vinylation was carried out at a pressure 1–20 atm. with participation of solvents of dimethylformamide, dimethylsulfoxide and catalyst ZnO and at this were obtained all ethers of cyanuravic acide. Reaction has carried out according to ffollowing scheme:



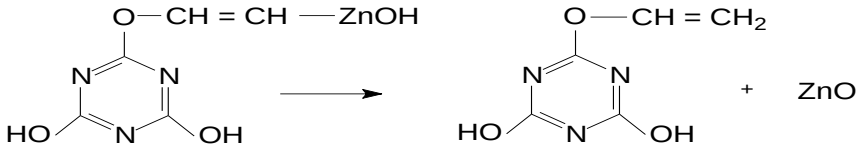
Mechanism of reaction has been explained by following: at first, a compound of zinc oxide with molecule cyanuric acid was formed.



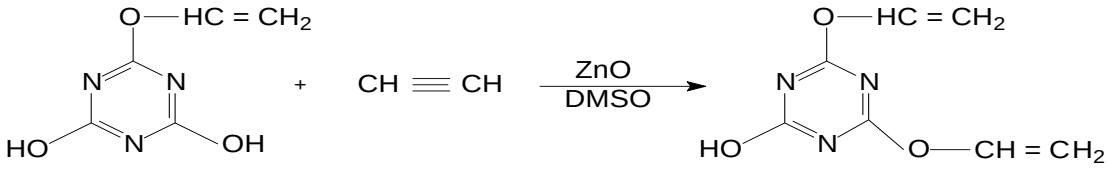
This at interaction wills acetylene has formed intermediate complex.



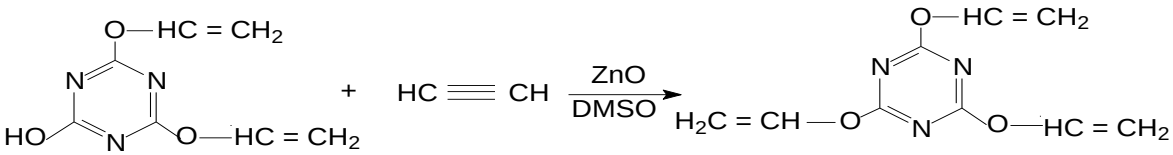
This intermediate complex under action of temperature at high pressure has transferred into monovinyl ether of cyanuric acid and zinc oxide:



Forming monovinyl ether at interaction with acetylene has formed divinyl ether of cyanuric acid:



Then at reaction of divinyl ether with new molecule of acetylene a formation of trivinyl ether of cyanuric acide has carried out:



The vinyl reaction of cyanuric acid at 10 atm. was carried out in drying of 2–6 h and 100-160 ° C in the presence of catalysts DMSO, DMF and zinc oxide in the liquid phase. In order to accelerate the reaction to increase product yield and reduce the risk of acetylene decomposition, the system was diluted by inert gas (nitrogen). Vinylation of cyanuric acid was carried out in the presence of systems DMSO+ZnO and DMF+ZnO. It was investigated the in flense effect of reaction duration and temperature on carring out reaction and yields of forming compounds. As mentioned above, zinc oxide reacts which cyanuric acid with formation of intermediate in the system which further has accelerated

the vinyl process as an active catalyst. In the system zinc cyanurate acts as an active catalyst and prevents the addition of anions into the reaction mixture. However zinc oxide is more effective catalyst at using in combination with organic solvents. (DMSO and DMF).

The reaction was carried and will formation of mono-vinyl ether at 2 h; di-vinyl ether at 4 h, three- vinyl ether at 6 h with high yields and at 8 h yields of all vinyl ethers sharply decreased. (Table 1)

The influence of reaction duration in presence of DMSO + ZnO on the yield vinyl ethers of cyanuric acid.

Table 1

Temperature, °C	The products yield,%		
	Mono vinyl	Di vinyl	Three vinyl
	2 hour	4 hour	6 hour
100	34.6	28.8	46.6
120	40.4	34.6	58.4
140	52.6	46.8	76.6
160	20.8	20.8	37.8

Analysis of the results has show that when reaction was carried is the precense catalyst DMSO + ZnO at 2 h and 140 ^{0}C (I) -monovinyl ether 52.6, (II) di-vinyl ether 46,8, trivinyl ether 76.6% of time at vinyulation of correspondence.

The kinetic parameters of the synthesis of 2,4,6-trigidroxy 1,3,5-triazine mono, di and three-vinyl ethers, that is the activation energy and the average reaction rate were calculated (Table 2).

Table 2

Kinetic parameters of the synthesis of cyanuric acid vinyl ethers

Analysis shows that the temperature at 140 °C for 2 hours at mono vinyl 52.6%, 26,3 %/h, di-vinyl at 140 °C for 4 hours 46,8%, 11,7 %/h, and at 140 °C for 6 hours three-vinyl

	Reaction time, h	Temperature, °C	Yield of vinyl ethers of 2,4,6-trihydroxy 1,3,5-triazine		Reaction rate
			%	gram	%/hour
I	2	100	34.6	3,35	17,3
		120	40.4	3.92	20,2
		140	52.6	5,10	26,3
		160	20.8	2,01	10,4
II	4	100	28.8	2,79	7,2
		120	34.6	3,35	8,65
		140	46.8	4,54	11,7
		160	20.8	2,01	5,2
III	6	100	46.6	4,52	7,8
		120	58.4	5,66	9,7
		140	76.6	7,43	12,8
		160	37.8	3,66	9,45

76.6%, 12,8 %/h.

Influence of pressure on the yield of products was investigated. The reaction was carried out in DMSO and DMF solutions during 2,4,6 h (Table 3).

Table 3

The inflance of pressure on the yield of vinyl ethers (140 °C) of cyanuric acid

Reaction duration	Pressure, (atm)	Yield,% in the presence of DMSO	Yield,% in the presence of DMF
2	1	-	-
	10	75,2	68,4
	20	75,4	64,3
4	1	52,5	34,4
	10	81,2	73,9
	20	81,4	70,6
6	1	62,6	39,7
	10	89,6	81,2
	20	89,8	76,5
8	1	37,9	35,2
	10	56,8	44,2
	20	54,2	43,8

According to the results analysis of the yield of acetic vinyl ether at atmospheric pressure was 52,5 h for 4 h. 62,6 in 6 hours; There was a dramatic decrease at 8 h and 37,9%, when the reaction was carried out in the presence of a DMSO solvent at 10 atm. pressure; 75,2 in 2 hours; 81,2 in 4 hours; 89,6 in 6 hours. During hours at 2, 4, 6 hours at increased pressure to 20 atm. there was little change in product yields: 75,4; 81,4 only at reaction time 8 h was observed decreasing of yield from 89,8 to 54,2%. It is show from the table, that the product was synthesized with higher yields at using DMSO in comparison will such at carried out in the presence of DMF.

Cyanuric acid and its derivatives are widely used in various industries. The introduction of a vinyl group into a cyanuric acid molecule has increased its biological activity and expands the scope of its using. Mathematical processing the results obtained in chemical reactions, finding a mathematical formula for the course of such processes is important at elaboration of technology and determining the technological parameters of the synthesis of organic compounds.

In this paper is presented the mathematical processing of the obtained experimental results by catalytic vinylation of cyanuric acid with acetylene [1].

The influence of the nature of the solvent and catalyst, the temperature and the feed rate of acetylene on the formation of vinyl compounds on the base of cyanuric acid has been investigated [2]. Currently, vinyl esters are widely used in various industries: including as biological active substances in medicine; monomers for the production of polymers and plastic materials; inhibitors in the oil and gas industry; crosslinking agents in the manufacture of rubber and rubber; adhesives in microelectronics; various solvents in the textile industry [3-6].

Cyanuric acid vinyl compounds were synthesized by catalytic vinylation involving acetylene owing to its active hydrogen atoms [7].

In this case, the formation of mono-, di- and tri-vinyl esters of cyanuric acid was established. The results showed that with an increasing of the amount of catalyst, the yield of products has increased. [8].

The activation energy and reaction rate were calculated in order to determine the kinetic parameters of the synthesis of mono - di- and three vinyl esters of cyanuric acids (table 4).

Temperature, °C	The duration of the reaction, hour	Product yield, %					
		Mono vinyl		Divinyl		Three vinyl	
		%	%/ hour	%	%/ hour	%	%/ hour
350	3	20,8	6,93	24,6	8,2	28,5	9,5
380	3	25,7	8,13	29,7	9,9	35,5	8,8
400	3	26,1	8,7	30,7	10,2	36,0	12
420	3	16,2	5,4	18,3	6,1	18,9	6,3

After analyation of kinetic parameters of the synthesis of cyanuric acid vinyl esters, the average reaction rate was determined and it's activation energy was calculated. Using mathematical modeling, analysis of graphs of analytical functions and diagrams of kinetic parameters of synthesis it is possible to establishe that at a reaction time of 3 hours and a temperature of 380-400 ° C the yields of vinyl esters have reached a maximum values: mono vinyl — 26,1 %, di-vinyl 30,7 %, and tri-vinyl – 36,0 %.

Now, using the program Maple18, a graph of this function and a diagram of the results can be constructed (Fig. 1)

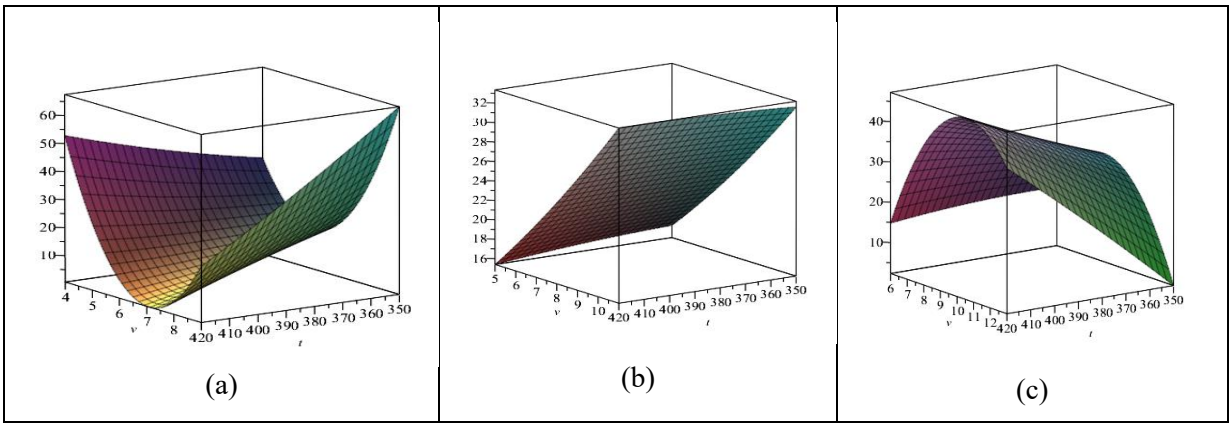


Fig. 1. Iconogramm of the influence of temperature and duration of the process on the yield acid vinyl ester of cyanuric: (a) mono vinyl; (b) divinyl, (c) three vinyl of mathematical modeling

Conclutions. The vinylation of cyanuric acid of acetylene has been investigated at different conditions at high presence. It was shown that at vinylation of this acid using of system DMF + ZnO and DMSO + ZnO yields of forming ethers were higher at using system DMSO + ZnO that is this system was more effective.

REFERENCES

1. E.M. Smolin, L. Rapoport. s-Triazine and Derivatives, Reih. The Chemistry of heterocyclic compounds//NewYork-London.-1960.-V.72.–P.601-602. DOI.org/10.1002/ange.19600721616
2. M. Elango, V. Subramanian, N. Sathyamurthy. Nanoclusters of Cyanuric Acid // J. .Chem. Sci. -2017. -129. –P.873–881. DOI.org/10.1007/s12039-017-1259-5
3. V.I. Mur. 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine (cyanuryl chloride) and its future applications // Russian Chemical Reviews. -2014. - 33. –P. 92-103.
4. G. Giampaolo, P. Andrea, D.L.Lidia. 1,3,5-triazine: A versatile heterocyclic in current applications of organic chemistry // Curr. Org. Chem.-2005. -8. –P. 1497-1519. DOI:10.2174/1385272043369845
5. G. Blotny. Recent applications of 2, 4, 6-trichloro-1,3,5-triazine and its derivatives in organic synthesis // Tetrahedron. -2006. -62. –P. 9507-9522. DOI:10.1002/chin.200651255
6. X.Q Liang, X.M. Pu, H.W. Zhou, N.B. Wong. Keto - enol tautomerization of cyanuric acid in the gas phase and in water and methanol // J. Mol. Struct. Theochem. -2007. –P.16-125. DOI.org/10.1016/j.theochem.2007.04.010
7. A.B.Parmanov, S.E.Nurmanov, Beata Kolesinsko, Tomash Maniecki, O.E.Ziyadullayev. Homogeneous vinylation of 2-hydroxy-2-phenylethanical acid // Azerbaijan chemical journal. –Azerbaijan. -2019. - 4. -P. 32-34. DOI: 10.32737/0005-2531-2019-4-32-34.
8. Parmanov A.B, Nurmonov S.E, Abdugafurov I.A, Ziyadullaev O.E, Mirkhamitova D.X. Synthesis of vinyl ester of lactic acid // Eurasian Union of Scientists. Russia. – 2019. - 7 (64). -P. 51-56. DOI:10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.64.227
9. А.Э.Зиядуллаев, С.Э.Нурманов, У.У.Жумартова, А.Б.Парманов**.** Теоретические основы реакции гомогенного каталитического винилирования циануровой кислоты // Журнал Евразийский союз ученых. Россия.-2019.–9 (66). 2 часть. 37-41с. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.66.304

SIYANUR KISLOTANI VINILLASH JARAYONIDA ERITUVCHI VA KATALIZATORLARNING QO‘LLANILISHI

dotsent Ziyadullaev Anvar Egamberdiyech

Toshkent kimyo-texnologiya instituti. O‘zbekiston

Joraqulov Sherbek Baxtiyorovich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti. O‘zbekiston

ANOTATSIYA

Ishda siyanur kislotaning vinil birikmalari sintezi kislota tarkibidagi faol vodorod atomlari hisobiga atsetilen asosida katalitik vinillash orqali amalga oshirish, atmosfera bosimida DMFA, DMSO erituvchilari, LiOH, NaOH, KOH katalizatorlari ishtirokida kislotaning mono, di va trivinil efirlari sintezi, jarayon uchun muqobil sharoitlar, vinillash asosida sintez qilingan kislotaning mos ravishda vinil birikmalari xosil bo‘lish reaksiyasi mexanizmlari, katalizator massasi miqdori nisbatlari harorat, atsetilen berish tezligi, boshlang‘ich moddalarning tabiati, ularning tuzilishi va molekulasidagi radikallar soni hamda ularning zanjirda joylashuvining jarayon borishiga ta’sirlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: atsetilen, vinillash, siyanur kislota, mono, di, trivinilsiyanurat

Abstract. The work examined the synthesis of mono, di and trivinyl ether compounds of cyanuric acid by catalytically vinyl acetate acetylene due to active hydrogen atoms, with solvents DMFA and DMSO at atmospheric pressure; with the participation of catalysts LiOH, NaOH, KOH. The optimal conditions for conducting the reaction, the mechanisms of the formation of vinyl compounds, the ratios of the amount of catalyst mass, temperature, acetylene feed rate, the properties and structure of the initial compounds, the number of radicals in the molecule, and their arrangement in the chain were also studied**.**

Key words: acetylene, vinylation, ester, cyanuric acid, mono,- di- and tri vinyl cyanurate.

Kirish. Siyanur kislota geterotsiklik tuzilishli suvda qiyin eriydigan va kuchli kislotali muhitni beradigan kristall hossaga ega modda. U uch asosli barqaror tuzlar hosil qiladi, ushbu tuzlar suvda kam eriydi, qizdirilganda qisman parchalanib sian kislotani hosil qiladi va depolimerlanish hodisasi kuzatiladi. Kislotaning efirlari yuqori haroratda qizdirilganda izosiyanur kislotasining efirlariga izomerlanadi. Bundan tashqari kislota davriy sistemaning I - II va IV guruh metallari bilan uch almashgan metal siyanuratlar va kislotani natriy ishqorining mo‘l miqdorida eritib, identifirlash natijasi kislotaning oq, suvda erimaydigan kristallari sintez qilinadi. Siyanur kislota va uning bir qator hosilalari samarali oqartiruvchi va dizenfeksiya vositalari, polimerlar olishda, fungitsid, gerbitsid, antipiren va elimlar sifatida kimyo sanoatida muhim ahamiyatga ega bo‘lsa trialli hosilalari aynan polimer materiallar ishlab chiqarishda to‘g‘ridan-to‘g‘ri tikuvchi agent sifatida ishlatiladi. Shu bilan birgalikda siyanur kislota yuqori rentyabillikdagi magnit simli emal va elektrlaklarda, plastmassa ishlab chiqarish sanoatida, olovga chidamli qatronlar va qattiq yog‘lar bilan bog‘lash shu bilan birgalikda ishlab chiqarishda plastmassalarda va qoplamalarda mustahkamlovchi vosita sifatida, statsionar dizel dvigatellarining chiqindi gazlarida azot oksidini kamaytirishda va kislotaning oddiy hosilalari mis tuzlarining ikkilamchi birikmalari fungitsidlar sifatida qo‘llaniladi[1].

Siyanur kislotaning galogenli birikmalaridan birissianur xlorid asosida samarali bo‘yovchi moddalarning yangi avlodlari yaratilmoqda[1]. So‘ngi yillarda siyanur xlorid asosida inson organizmidagi o‘simtalarning rivojlanishining oldini oladigan kimyoviy preparatlar yaratilmoqda va ular saraton kasalligi terapiyasida muntazam ravishda foydalanib kelinmoqda.

Siyanur kislotaning bir qancha efirlari sintezlari ham amalga oshirilgan va kimyo sanoatida muhim birikmalar sifatida qo‘llanilib kelinada. Kislotaning trimetil, trietil va trifenil efiri natriy fenolyat yoki siyanur xloriddan olinadigan barqaror moddalar hisoblanadi.

Hozirgi kunda kimyo sanoati, tibbiyotda va qishloq xo‘jaligida vinil efirlar va ular asosidagi sintez qilingan hamda ishlab chiqarilayotgan moddalar, asosan meditsinada biologik faol moddalar, polimerlar va plastik materiallar ishlab chiqarishda boshlang‘ich monomerlar, neft-gaz sanoatida korroziyaga qarshi ingibitorlar, rezina va kauchuk olishda choklovchi moddalar sifatida [2], mikroelektronika sohasida payvandlavchi elimlar, to‘qimachilik sanoatida erituvchilar, hamda sanoatning boshqa sohalarida turli maqsadlarda keng qamrovda foydalanilmoqda [3].

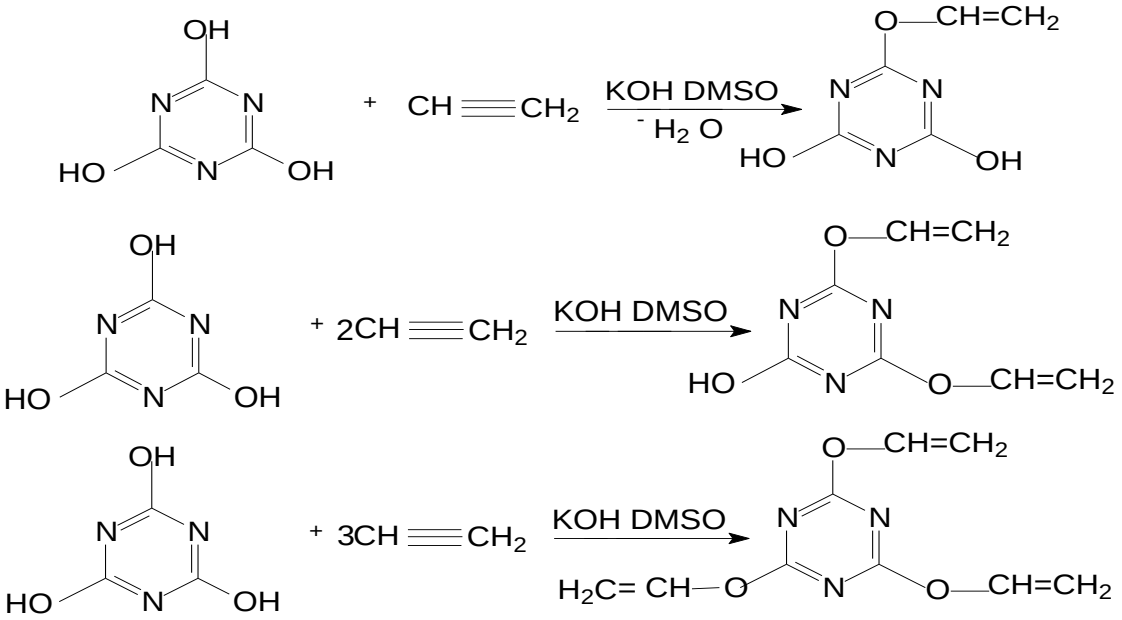
Atsetilen kimyosida juda ko‘p qo‘llanilgan yuqori asosli sistemalardan KOH-DMSO sistemasi xisoblanadi. KOH-DMSO sistemasini asoslilik xossalari o‘zgartirib turish mumkin. DMSO tarkibidagi suv miqdori 25% ga kamaytirilsa sistema yuqori asoslik (H>20) muhitini beradi. KOH-DMSO sistemasini yana bir xususiyati – uni avtostabilizatsiyasidir: qattiq faza (KOH) bilan suvni bir maromda yutilishi hisobiga uni asosliligi ushlab turiladi va KOH tarkibidagi gidroksil gurux hisobiga asoslik xossasini yanada oshiradi hamda yuqori asosli sistemani hosil qiladi [4-6].

Tadqiqotning maqsadi. Tanlangan siyanur kislotaning vinil efirlarini gomogen sharoitda vinillash jarayonida mahalliy xomashyo, chiqindilar asosida, atmosfera bosimi ostida turli erituvchi hamda katalizatorlar ishtirokida kislotaning mono, di va trivinil efirlari sintezini amalga oshirish, mahsulot unumiga jarayonda foydalanilgan katalizator, erituvchilar ta’siri, shuningdek jarayonning optimal parametrlarini aniqlash.

Tadqiqot usuli. Siyanur kislotaning mono, di va trivinil efirlari sintezini amalga oshirish vinillash jarayoni gomogen sharoitda yuqori asosli katalitik muhitda atmosfera va bosim ostida kislota tarkibidagi faol vodorod atomlari hisobiga atsetilen birikishi uchun qulay sharoit yaratildi.

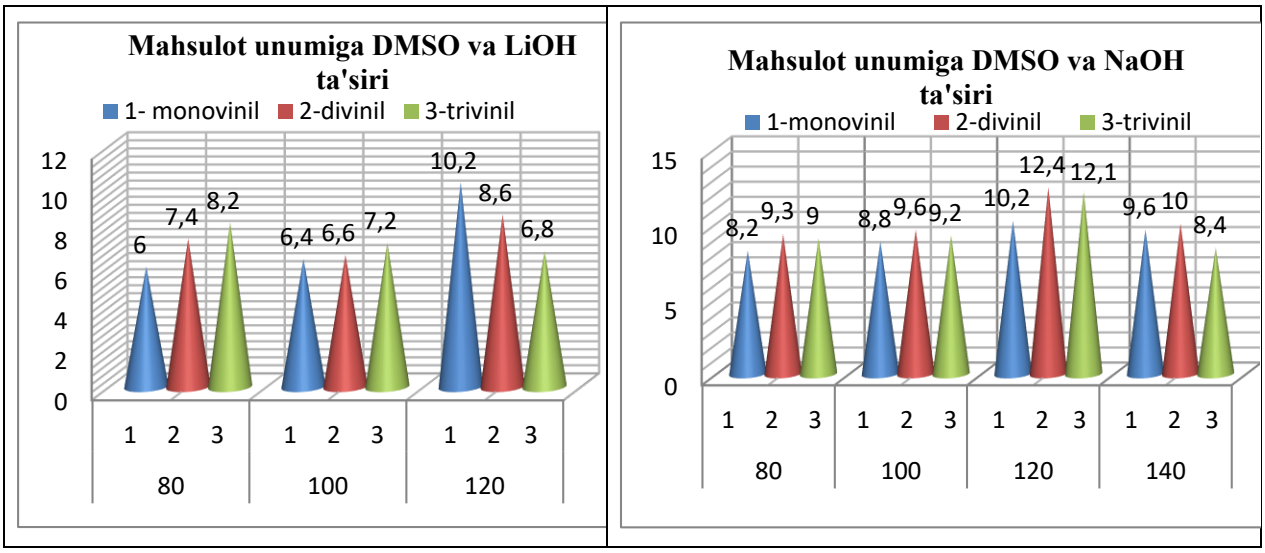
Tadqiqot ob’ekti. Vinillash jarayoni ob’ekti siyanur kislota, vinil efirlari, gomogen kataliz, atsetilen, azot, turli katalizator va erituvchilardan foydalanildi .

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Siyanur kislota yuqori katalitik muhitda atsetilen bilan reyaksiyasida kislota tarkibida faol vodorod atomi kaliy gidroksid bilan nukleofil birikish natijasida oraliq birikmani hosil qiladi, hosil bo‘lgan oraliq birikmaning gidrolizlanishi va atsetilen miqdorining oshirilirib borishi hisobiga kislotaning mono, di, va trivinil efirlari quyidagi reaksiya mexanizmi orqali sintez qilinadi[7].



Siyanur kislotani ushbu reaksiya mexanizmi asosida vinillash bir vaqtning o‘zida turli harorat, katalizatorlar, katalizatorlarning miqdorlari va turli nisbatlari, erituvchilar hamda reaksiya davomiyligi asosida sintez jarayoni o‘rganildi va tahlil qilindi. Bunda kislotani atsetilen bilan vinillash jarayonlari 4,6,8 soat davomida, 80 − 140 ºC harorat oralig‘ida olib borildi. Katalizatorlar sifatida LiOH, NaOH, KOH, erituvchi sifatida esa DMSO, DMFA kabi organik erituvchilardan foydalanildi. (1-rasm).

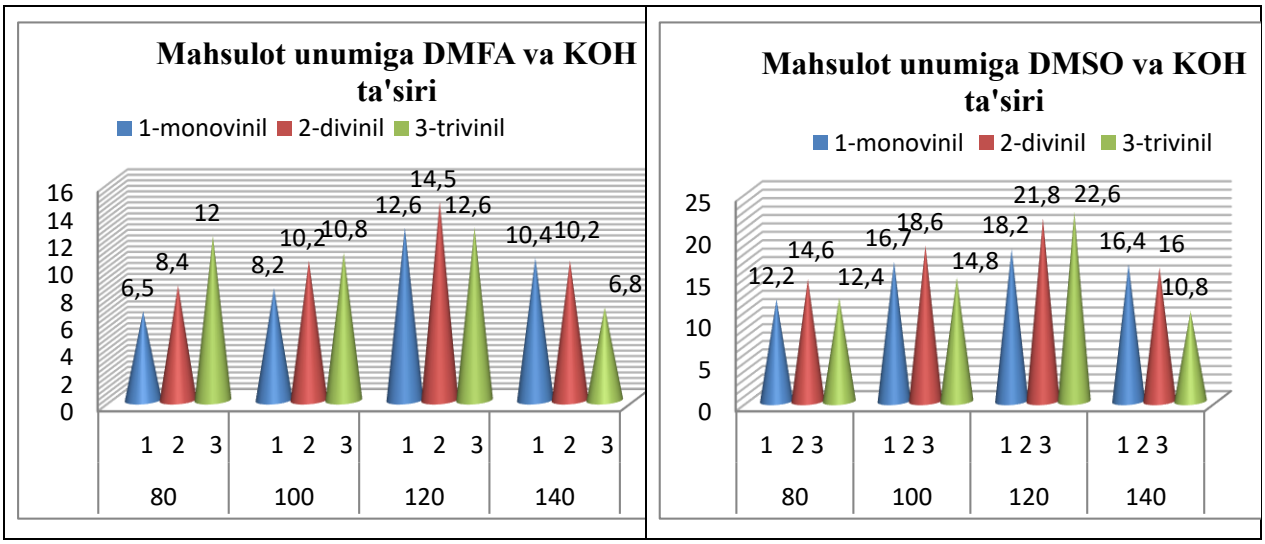
Mahsulot unumiga harorat, katalizator va erituvchi tabiati ta’siri



1-rasm. Mahsulot unumiga harorat, katalizator va erituvchi tabiati ta’siri

Vinillash jarayonida LiOH katalizatori va DMSO eritmalarida 80 ºC haroratda vinil efirlari unumi 21,6 % ni, 100 ºC haroratda 20,2 % ni 120 ºC haroratda 25,6 % ni tashkil etgan bo‘lsa NaOH katalizatori va DMSO eritmalarida 80 ºC haroratda 26,5 % ni 100 ºC haroratda 27,6 % ni 120 ºC haroratda 34,7 % ni va 140 ºC haroratda dimetilsulfoksidning qisman parchalanishi va sistemadan chiqib ketishi hisobiga vinil efirlari unumi 28 % gacha keskin kamayishi aniqlandi.

Reaksiya natijalari asosida kislotani gomogen sharoitda vinillash jarayoni uchun optimal harorat 120 ºC, mos erituvchilar DMSO va DMFA hamda kaliy gidroksid katalizatori ishtirokida, 6 soat davomida olib borish mahsulot unumining yuqori bo‘lishi isbotlandi. Ushbu jarayonda boshlang‘ich mahsulotlar ekvimolyar nisbatda olindi.(2-rasm).

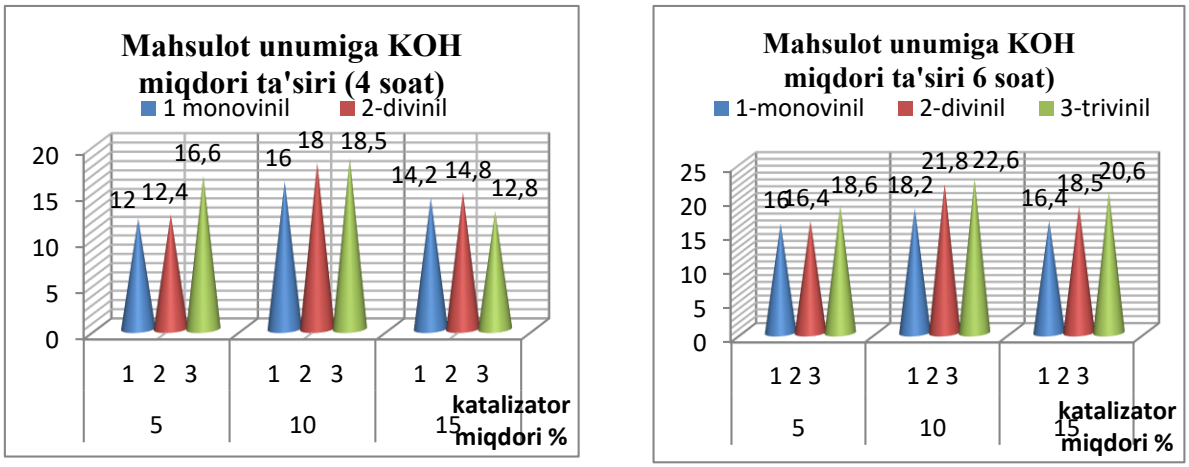


2-rasm. Siyanur kislota vinil efirlari unumiga erituvchi va katalizatorlar ta’siri (harorat 120 ˚C)

Natijalar tahlili shuni ko‘rsatdiki reaksiya jarayoni 4 va 8 soatga nisbatan 6 soatda davomida olib borilganda va vinil efirlar DMSO eritmasida yuqori unum bilan sintez qilindi. Vinillash jarayonida reaksiya davomiyligi 4 dan 6 soatga oshib borishi bilan mahsulot unumining ortishi, 8 soatga ko‘tarilishi bilan esa vinil efirlar unumining keskin kamayishiga olib kelishi kuzatildi. KOH katalizatori va DMFA erituvchisida kislotaning vinil efirlari ham eng yuqori unumi 6 soatda ya’ni kislotaning monovinil efiri – 12.6 %; divinil efiri – 14.5 % va trivinil efiri – 12.6 % ni tashkil etgan bo‘lsa, KOH katalizatori

DMSO erituvchisida esa sezilarli darajada ya'ni monovinil efiri − 18,2; divinil efiri − 21,8; trivinil efiri− 22,6 % yuqori unum bilan sintez qilindi.

Siyanur kislotaning vinil efirlari sintezi yuqoridagi natijalar asosida reaksiya davomiyligi 4 va 6 soat davomida 120 °C da atmosfera bosimida atsetilen berish va KOH katalizatori miqdori kislota massasiga nisbatan 5 - 15 massa % nisbatidagi tabiati ta'siri ham o'rganildi. (3-rasm).



3-rasm. Siyanur kislota unumiga KOH katalizatori miqdori ta'siri (5 - 15 mas %)

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, reaksiya harorati 120 °C da KOH katalizatori miqdorining 5-10% oraliqda oshib borishi bilan mahsulot unumining ham ortib borishi kuzatildi. Masalan, reaksiya davomiyligi 4 soatda, DMSO eritmasida KOH ning 5 % miqdorida umumiy vinil efirlar unumi 41 % ni, 10% miqdorida 52,5 % ni 15 % miqdorida 41,8 % unum bilan sintez qilindi. Ushbu jarayon 6 soatda olib borilganda 5 % miqdorida umumiy vinil efirlar unumi 51 % ni, 10% miqdorida 62,6 % ni 15 % miqdorida 55,5 % unum bilan sintez qilindi Reaksiya davomiyligini va katalizator miqdorining yanada oshirilishi kislotaning vinil efirlari unumiga salbiy ta'sir ko'rsatdi va reaksiya uchun katalizatorning 10% miqdori olinganda mahsulot yuqori unum bilan sintez qilinishi isbotlandi.

Siyanur kislotaning vinil efirlari unumiga harorat, katalizator va erituvchilar tabiati hamda katalizator miqdori ta'siri vinillash jarayonida kaliy gidroksidi katalizator sifatida, litiy va natriy gidroksidlariga nisbatan yuqori katalitik faollikga ega hamda DMSO bilan yuqori asosli sistemani hosil qiladi.

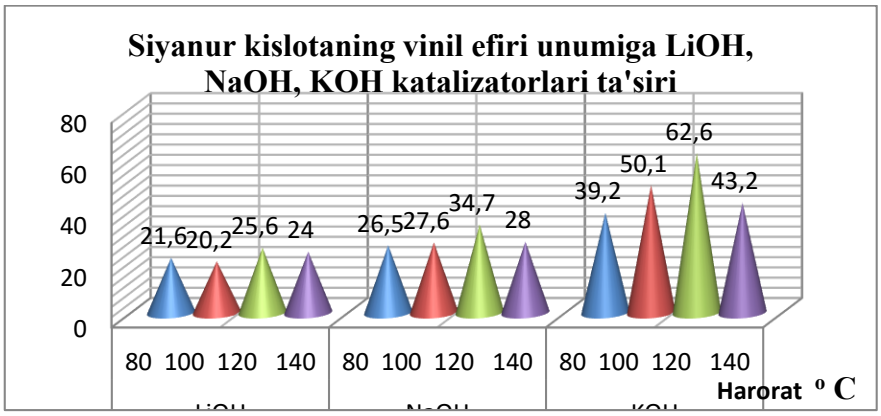
Siyanur kislotaning vinil efirlari DMFA ga nisbatan DMSO da yuqori unum bilan hosil bo'lish sababi DMFA o'rtacha qattiqlikdagi erituvchi bo'lib azot atomidagi musbat zaryadi kuchsiz proton kislota sifatida ta'sirlashishiga olib keladi. Avtoprotoliz sababli qulay gomogen sharoit hosil qila olmaydi, shuning uchun mahsulot unumi nisbatan past bo'ladi.

DMFA va DMSO erituvchilari qutbli aproton erituvchilar hisoblanib, yuqori dielektrik doimiylikka ega va nukleofil reaksiyalarning borishiga ijobiy ta'sir etadi. Ushu erituvchilarning barcha holatlarda qutbliligi va dipol momenti nisbatan yuqori bo'lgan.

DMSO eritmasida DMFA eritmasiga nisbatan mahsulot unumining yuqori bo'lishi kuzatildi. Bunda DMSO katalizator bilan yuqori asosli sistema hosil qilib atsetilenning eruvchanligi oshiradi va natijada mahsulot unumi ortadi [8] va maxsulot yuqori unum bilan sintez qilinadi. Bunga sabab DMSO eritmasi reaksiya jarayonida DMFA ga nisbatan kationni kuchli solvatlashi va nukleofil reagentning nukleofilligini yanada oshirishi bilan tushuntirishimiz mumkin

Tanlangan erituvchi DMSO da ishqorlar bilan ta'sirlashib, qisman katalizator vazifasini bajaruvchi sistema, ya'ni o'zida donor-atseptor bog' orqali bog'langan oraliq kompleks hosil qilib, xususiy solvatlanish vujudga keladi. Oraliq kompleks reaksiya tezligini oshirib, kislotani solvatlash

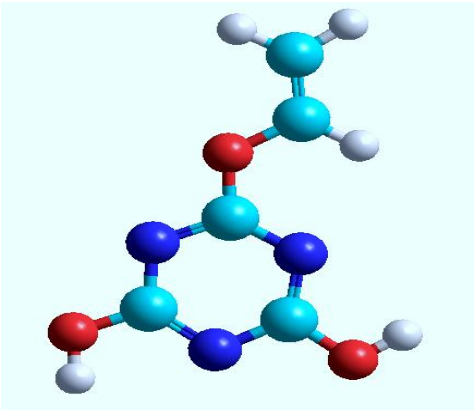
orqali katalitik faol bo‘lgan siyanuratlarni hosil qiladi. Alkogolyatlar atsetilen bilan nukleofil birikish reaksiyasiga kirishib yuqori unum bilan mos ravishdagi vinil efirlarni hosil qiladi (4-rasm).



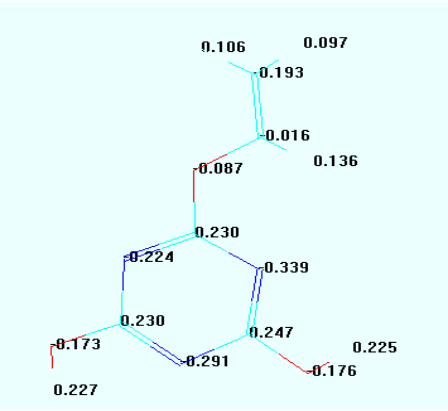
4-rasm. Siyanur kislotani vinillash jarayonida katalizatorlarning vinil efirlariga ta’siri

Ta’kidlash kerakki siyanur kislotaning vinil efirlari unumi asoslilik xossasi kuchli bo‘lgan KOH katalizatorligida va DMSO eritmasida 80 ºC haroratda 39,2 %, 100 ºC haroratda 50,1 %, 120 ° C haroratda 62,6 % yuqori unum bilan sintez qilindi va barcha katalizatorlarda harorat 140 ºC ga ko’tarilishi mahsulot unumining kamayishiga olib kelishi kuzatildi.

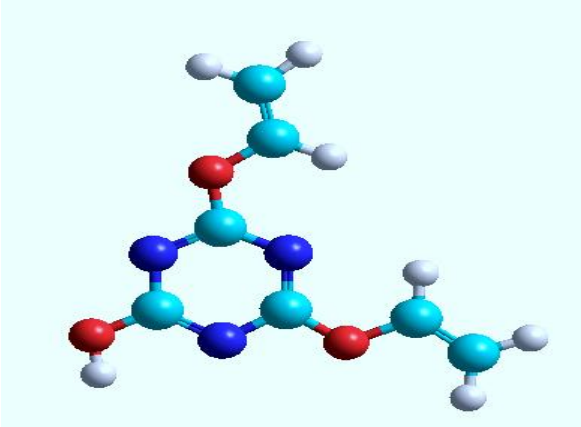
Shu bilan birgalikda hozirgi kunda kvant-kimyoning ASDFREE12, RHF, SCF-MO, MINDO/3, MNDO, AM1, Shem 3D Ultra 8.0 kabi maxsus dasturlari yaratilgan [9]. Shem 3D Ultra 8.0 dasturi kislotalik xossasini namoyon qiladigan yoki molekulasidagi vodorod atomlari hisobiga reyaksiyaga kirishadigan moddalar uchun ishlab chiqilgan dastur hisoblanadi. Ushbu dasturdan foydalangan holda sintez qilingan siyanur kislotaning mono vinil efiri, divinil efiri va trivinil efirlari molekulalarining fazoviy tuzilishi va molekuladagi zaryadlari taqsimlanishi o‘rganildi (5-10 rasmlar).



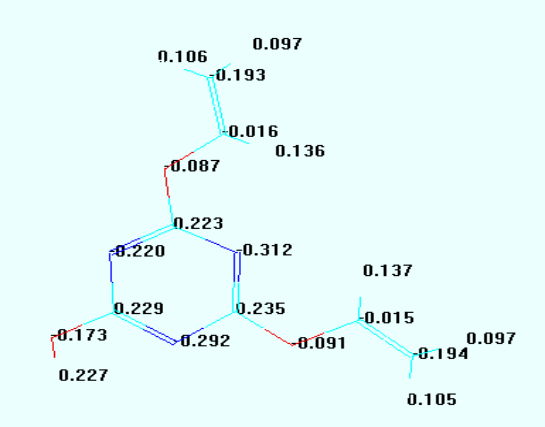
5-rasm. Siyanur kislota monovinil efirining 3d tuzilishi



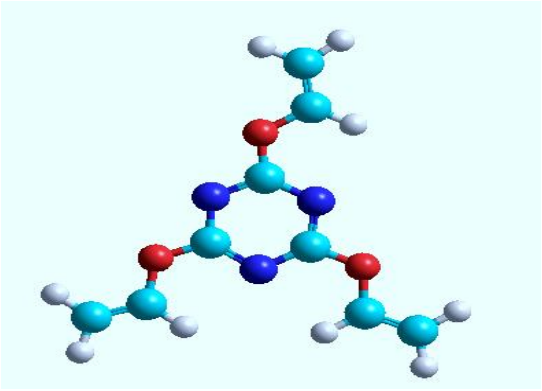
6-rasm. Siyanur kislota monovinil efirining molekuladagi zaryadlarning taqsimlanishi



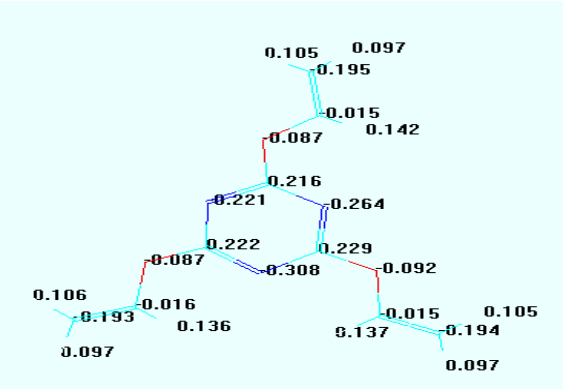
7-rasm. Siyanur kislota divinil efirining 3d tuzilishi



8-rasm. Siyanur kislota divinil efirining molekuladagi zaryadlarning taqsimlanishi



9-rasm. Siyanur kislota divinil efirining 3d tuzilishi



10-rasm. Siyanur kislota divinil efirining molekuladagi zaryadlarning taqsimlanishi

Xulosa

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, katalizator sifatida ishqorlar qo‘llanganda metall atomi radiusi oshishi bilan ularni vinillash jarayoniga nisbatan katalitik faolligi ortadi va asosliligi yuqori bo‘lgan KOH da vinil efirlar maksimum unum bilan chiqishi aniqlandi. Jarayonda dastlabssianur kislota bilan ishqorlar o‘zaro ta’sirlashib oraliq birikmalar, metallssianuratlarga aylanadi va ular atsetilen bilan birikib vinil efirlarini hosil qiladi. Bunda kaliyssianuratining faolligi litiy va natriyssianuratlariga nisbatan yuqori katalitik faollikga ega bo‘lganligi uchun mahsulot unumi yuqori chiqadi. Tanlangan haroratlarda (80 − 140 ºC) mahsulot eng yuqori unum bilan 120 ºC haroratda sintez qilindi. Jarayon 80 ºC da olib borilganda atsetilenning eruvchanlik koeffitsienti kamligi, erituvchilarssianuratlarni me’yorida erita olmaganligi, hamda atsetilen to‘laligichassianuratlar bilan birikmasidan sistemadan chiqib ketishi hisobiga mahsulot minimum unum bilan chiqdi. Shuningdek harorat 140 ºC ga ko‘tarilganda sintez qilinayotgan vinil efirlar qisman polimerlanishi, kislotaning vinil efirlari ishqorlar bilan metall komplekslar hosil qilish miqdorining oshib ketishi oqibatida mahsulot unumida keskin pasayishi aniqlandi.

Foydanilgan adabiyotlar

1. Smolin E.M. and Rapoport L, s-Triazine and Derivatives in the Chemistry of Heterocyclic Compounds, Interscience, New York, NY, 1959.

2. Yilmaz .T. and Yazar Z. Determination of cyanuric acid in swimming pool water and milk by differential pulse polarography, Clean - Soil Air Water, 2010; 38: 816-821.

3. Canelli E. Chemical, bacteriological, and toxicological properties of cyanuric acid and chlorinated isocyanurates as applied to swimming pool disinfection, Am. J. Pub. Health.,1974; 64: 155-162.

4. Mur V.I., 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine (cyanuryl chloride) and its future applications, Russ. Chem. Rev, 1964; 33: 92-103.422 Chiang Mai J. Sci. 2014; 41(2)

5. Шостаковский М.Ф. Простые виниловые эфиры: – М.: Наука, 2011. – 900 с.

6. А.Э.Зиядуллаев, С.Э.Нурманов, Д.Х. Мирхамитова, А.Д.Хамданов, К.Х. Зиядуллаева, Роль высокоосновных систем при винилировании азотсодержащих гетероциклических соединений, Журнал Химия и химическая технология, Тошкент 2018. № 4. 24-28 с.

7. Зиядуллаев А.Э, Нурманов С.Э, Жумартова У.У, Парманов А.Б**.** Теоретические основы реакции гомогенного каталитического винилирования циануровой кислоты, Журнал Евразийский союз ученых, Россия № 9 (66) 2019, 2 часть. 37 - 41 с.

8. Odiljon E. Ziyadullaev Synthesis reactions vinyl ethers of aromatic acetylene alcohols in the alkali phase // International Journal of Engineering Sciences & Research Technology, 2015, № 4 (5). – R. 633-634.

9. Солиев М.И., Нурманов С.Э., Умаров А.Р., Хайитов Б.А. Расчет реакционной способности молекулы полуэмпирическим методом с использованных технологий // Современные научные исследования и инновация, 2015, № 4. – С. 51-62.

SIYANUR KISLOTANI VINILLASH JARAYONIDA ERITUVCHI VA KATALIZATORLARNING QO‘LLANILISHI

dotsent Ziyadullaev Anvar Egamberdiyech

Toshkent kimyo-texnologiya instituti. O‘zbekiston

Joraqulov Sherbek Baxtiyorovich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti. O‘zbekiston

ANOTATSIYA

Ishda siyanur kislotaning vinil birikmalari sintezi kislota tarkibidagi faol vodorod atomlari hisobiga atsetilen asosida katalitik vinillash orqali amalga oshirish, atmosfera bosimida DMFA, DMSO erituvchilari, LiOH, NaOH, KOH katalizatorlari ishtirokida kislotaning mono, di va trivinil efirlari sintezi, jarayon uchun muqobil sharoitlar, vinillash asosida sintez qilingan kislotaning mos ravishda vinil birikmalari xosil bo‘lish reaksiyasi mexanizmlari, katalizator massasi miqdori nisbatlari harorat, atsetilen berish tezligi, boshlang‘ich moddalarning tabiati, ularning tuzilishi va molekulasidagi radikallar soni hamda ularning zanjirda joylashuvining jarayon borishiga ta’sirlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: atsetilen, vinillash, siyanur kislota, mono, di, trivinilsiyanurat

Abstract. The work examined the synthesis of mono, di and trivinyl ether compounds of cyanuric acid by catalytically vinyl acetate acetylene due to active hydrogen atoms, with solvents DMFA and DMSO at atmospheric pressure; with the participation of catalysts LiOH, NaOH, KOH. The optimal conditions for conducting the reaction, the mechanisms of the formation of vinyl compounds, the ratios of the amount of catalyst mass, temperature, acetylene feed rate, the properties and structure of the initial compounds, the number of radicals in the molecule, and their arrangement in the chain were also studied**.**

Key words: acetylene, vinylation, ester, cyanuric acid, mono,- di- and tri vinyl cyanurate.

Kirish. Siyanur kislota geterotsiklik tuzilishli suvda qiyin eriydigan va kuchli kislotali muhitni beradigan kristall hossaga ega modda. U uch asosli barqaror tuzlar hosil qiladi, ushbu tuzlar suvda kam eriydi, qizdirilganda qisman parchalanib sian kislotani hosil qiladi va depolimerlanish hodisasi kuzatiladi. Kislotaning efirlari yuqori haroratda qizdirilganda izosiyanur kislotasining efirlariga izomerlanadi. Bundan tashqari kislota davriy sistemaning I - II va IV guruh metallari bilan uch almashgan metal siyanuratlar va kislotani natriy ishqorining mo‘l miqdorida eritib, identifirlash natijasi kislotaning oq, suvda erimaydigan kristallari sintez qilinadi. Siyanur kislota va uning bir qator hosilalari samarali oqartiruvchi va dizenfeksiya vositalari, polimerlar olishda, fungitsid, gerbitsid, antipiren va elimlar sifatida kimyo sanoatida muhim ahamiyatga ega bo‘lsa trialli hosilalari aynan polimer materiallar ishlab chiqarishda to‘g‘ridan-to‘g‘ri tikuvchi agent sifatida ishlatiladi. Shu bilan birgalikda siyanur kislota yuqori rentyabillikdagi magnit simli emal va elektrlaklarda, plastmassa ishlab chiqarish sanoatida, olovga chidamli qatronlar va qattiq yog‘lar bilan bog‘lash shu bilan birgalikda ishlab chiqarishda plastmassalarda va qoplamalarda mustahkamlovchi vosita sifatida, statsionar dizel dvigatellarining chiqindi gazlarida azot oksidini kamaytirishda va kislotaning oddiy hosilalari mis tuzlarining ikkilamchi birikmalari fungitsidlar sifatida qo‘llaniladi[1].

Siyanur kislotaning galogenli birikmalaridan birissianur xlorid asosida samarali bo‘yovchi moddalarning yangi avlodlari yaratilmoqda[1]. So‘ngi yillarda siyanur xlorid asosida inson organizmidagi o‘simtalarning rivojlanishining oldini oladigan kimyoviy preparatlar yaratilmoqda va ular saraton kasalligi terapiyasida muntazam ravishda foydalanib kelinmoqda.

Siyanur kislotaning bir qancha efirlari sintezlari ham amalga oshirilgan va kimyo sanoatida muhim birikmalar sifatida qo‘llanilib kelinada. Kislotaning trimetil, trietil va trifenil efiri natriy fenolyat yoki siyanur xloriddan olinadigan barqaror moddalar hisoblanadi.

Hozirgi kunda kimyo sanoati, tibbiyotda va qishloq xo‘jaligida vinil efirlar va ular asosidagi sintez qilingan hamda ishlab chiqarilayotgan moddalar, asosan meditsinada biologik faol moddalar, polimerlar va plastik materiallar ishlab chiqarishda boshlang‘ich monomerlar, neft-gaz sanoatida korroziyaga qarshi ingibitorlar, rezina va kauchuk olishda choklovchi moddalar sifatida [2], mikroelektronika sohasida payvandlavchi elimlar, to‘qimachilik sanoatida erituvchilar, hamda sanoatning boshqa sohalarida turli maqsadlarda keng qamrovda foydalanilmoqda [3].

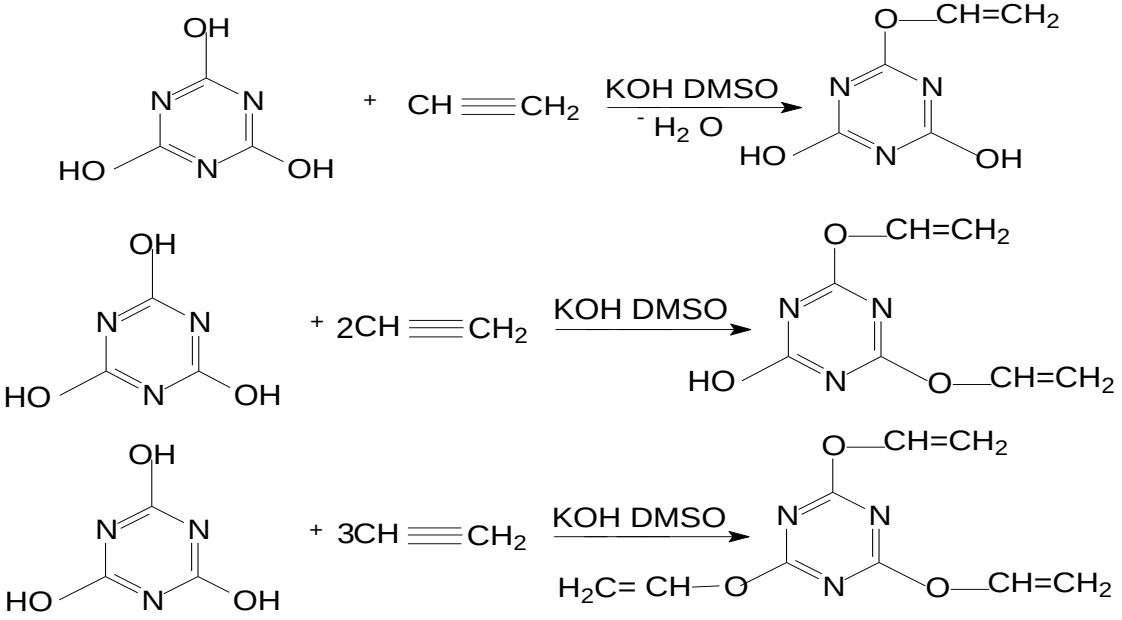
Atsetilen kimyosida juda ko‘p qo‘llanilgan yuqori asosli sistemalardan KOH-DMSO sistemasi xisoblanadi. KOH-DMSO sistemasini asoslilik xossalari o‘zgartirib turish mumkin. DMSO tarkibidagi suv miqdori 25% ga kamaytirilsa sistema yuqori asoslik (H>20) muhitini beradi. KOH-DMSO sistemasini yana bir xususiyati – uni avtostabilizatsiyasidir: qattiq faza (KOH) bilan suvni bir maromda yutilishi hisobiga uni asosliligi ushlab turiladi va KOH tarkibidagi gidroksil gurux hisobiga asoslik xossasini yanada oshiradi hamda yuqori asosli sistemani hosil qiladi [4-6].

Tadqiqotning maqsadi. Tanlangan siyanur kislotaning vinil efirlarini gomogen sharoitda vinillash jarayonida mahalliy xomashyo, chiqindilar asosida, atmosfera bosimi ostida turli erituvchi hamda katalizatorlar ishtirokida kislotaning mono, di va trivinil efirlari sintezini amalga oshirish, mahsulot unumiga jarayonda foydalanilgan katalizator, erituvchilar ta’siri, shuningdek jarayonning optimal parametrlarini aniqlash.

Tadqiqot usuli. Siyanur kislotaning mono, di va trivinil efirlari sintezini amalga oshirish vinillash jarayoni gomogen sharoitda yuqori asosli katalitik muhitda atmosfera va bosim ostida kislota tarkibidagi faol vodorod atomlari hisobiga atsetilen birikishi uchun qulay sharoit yaratildi.

Tadqiqot ob’ekti. Vinillash jarayoni ob’ekti siyanur kislota, vinil efirlari, gomogen kataliz, atsetilen, azot, turli katalizator va erituvchilardan foydalanildi .

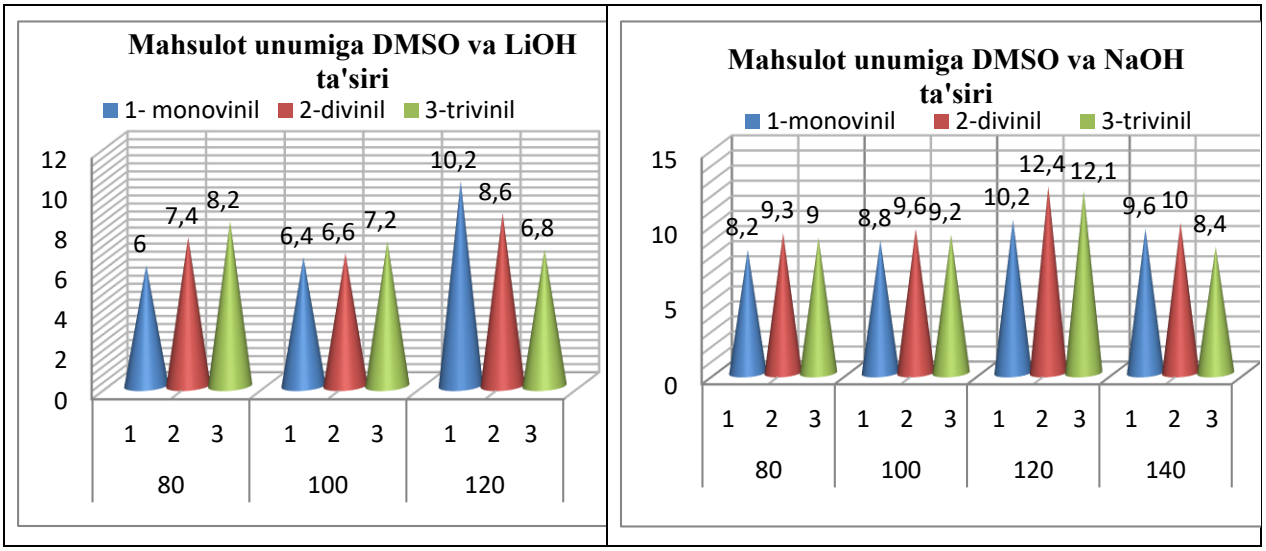
Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Siyanur kislota yuqori katalitik muhitda atsetilen bilan reyaksiyasida kislota tarkibida faol vodorod atomi kaliy gidroksid bilan nukleofil birikish natijasida oraliq birikmani hosil qiladi, hosil bo‘lgan oraliq birikmaning gidrolizlanishi va atsetilen miqdorining oshirilirib borishi hisobiga kislotaning mono, di, va trivinil efirlari quyidagi reaksiya mexanizmi orqali sintez qilinadi[7].



Siyanur kislotani ushbu reaksiya mexanizmi asosida vinillash bir vaqtning o‘zida turli harorat, katalizatorlar, katalizatorlarning miqdorlari va turli nisbatlari, erituvchilar hamda reaksiya davomiyligi asosida sintez jarayoni o‘rganildi va tahlil qilindi. Bunda kislotani atsetilen bilan vinillash jarayonlari

4,6,8 soat davomida, 80 − 140 ºC harorat oralig‘ida olib borildi. Katalizatorlar sifatida LiOH, NaOH, KOH, erituvchi sifatida esa DMSO, DMFA kabi organik erituvchilardan foydalanildi. (1-rasm).

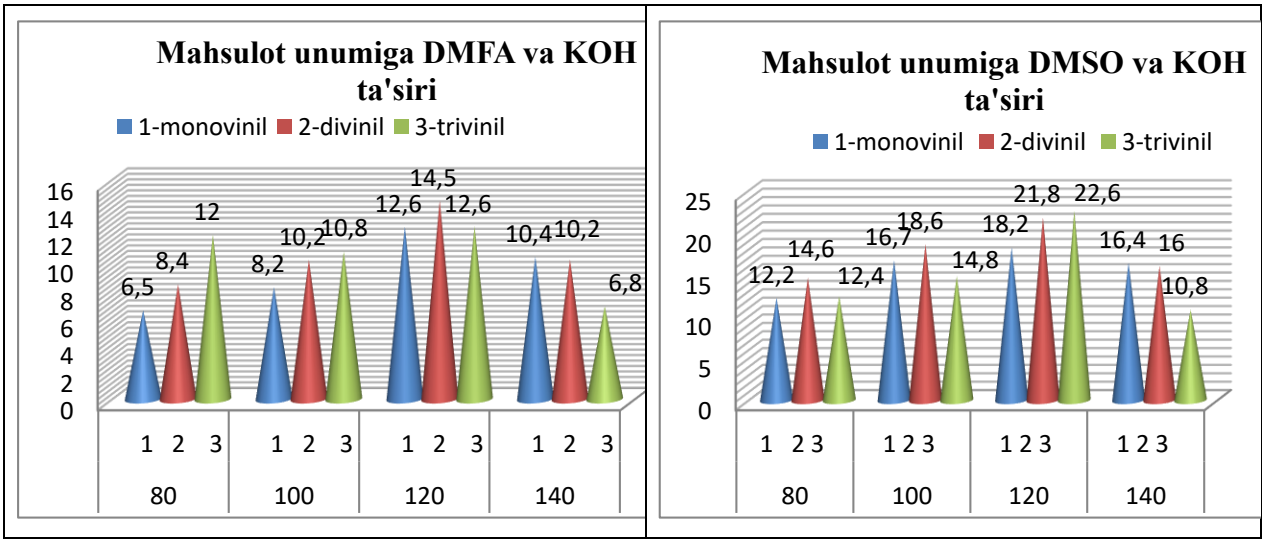
Mahsulot unumiga harorat, katalizator va erituvchi tabiati ta’siri



1-rasm. Mahsulot unumiga harorat, katalizator va erituvchi tabiati ta’siri

Vinillash jarayonida LiOH katalizatori va DMSO eritmalarida 80 ºC haroratda vinil efirlari unumi 21,6 % ni, 100 ºC haroratda 20,2 % ni 120 ºC haroratda 25,6 % ni tashkil etgan bo‘lsa NaOH katalizatori va DMSO eritmalarida 80 ºC haroratda 26,5 % ni 100 ºC haroratda 27,6 % ni 120 ºC haroratda 34,7 % ni va 140 ºC haroratda dimetilsulfoksidning qisman parchalanishi va sistemadan chiqib ketishi hisobiga vinil efirlari unumi 28 % gacha keskin kamayishi aniqlandi.

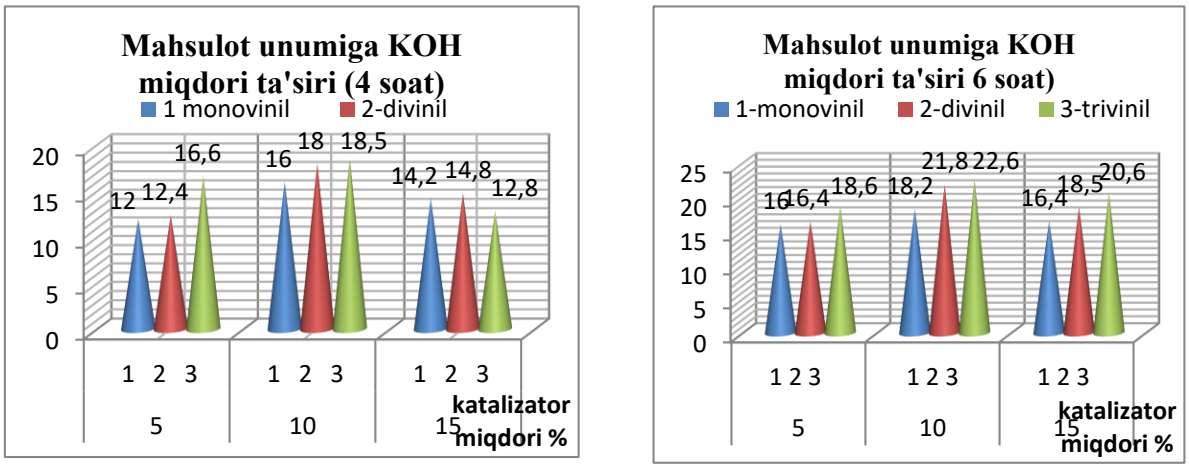
Reaksiya natijalari asosida kislotani gomogen sharoitda vinillash jarayoni uchun optimal harorat 120 ºC, mos erituvchilar DMSO va DMFA hamda kaliy gidroksid katalizatori ishtirokida, 6 soat davomida olib borish mahsulot unumining yuqori bo‘lishi isbotlandi. Ushbu jarayonda boshlang‘ich mahsulotlar ekvimolyar nisbatda olindi.(2-rasm).



2-rasm. Siyanur kislota vinil efirlari unumiga erituvchi va katalizatorlar ta’siri (harorat 120 ˚C)

Natijalar tahlili shuni ko‘rsatdiki reaksiya jarayoni 4 va 8 soatga nisbatan 6 soatda davomida olib borilganda va vinil efirlar DMSO eritmasida yuqori unum bilan sintez qilindi. Vinillash jarayonida reaksiya davomiyligi 4 dan 6 soatga oshib borishi bilan mahsulot unumining ortishi, 8 soatga ko‘tarilishi bilan esa vinil efirlar unumining keskin kamayishiga olib kelishi kuzatildi. KOH katalizatori va DMFA erituvchisida kislotaning vinil efirlari ham eng yuqori unumi 6 soatda ya’ni kislotaning monovinil efiri − 12.6 %; divinil efiri − 14.5 % va trivinil efiri − 12.6 % ni tashkil etgan bo‘lsa, KOH katalizatori DMSO erituvchisida esa sezilarli darajada ya’ni monovinil efiri − 18,2; divinil efiri − 21,8; trivinil efiri− 22,6 % yuqori unum bilan sintez qilindi.

Siyanur kislotaning vinil efirlari sintezi yuqoridagi natijalar asosida reaksiya davomiyligi 4 va 6 soat davomida 120 ºC da atmosfera bosimida atsetilen berish va KOH katalizatori miqdori kislota massasiga nisbatan 5 - 15 massa % nisbatidagi tabiati ta’siri ham o‘rganildi. (3-rasm).



3-rasm. Siyanur kislota unumiga KOH katalizatori miqdori ta’siri (5 - 15 mas %)

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, reaksiya harorati 120 ºC da KOH katalizatori miqdorining 5-10% oraliqda oshib borishi bilan mahsulot unumining ham ortib borishi kuzatildi. Masalan, reaksiya davomiyligi 4 soatda, DMSO eritmasida KOH ning 5 % miqdorida umumiy vinil efirlar unumi 41 % ni, 10% miqdorida 52,5 % ni 15 % miqdorida 41,8 % unum bilan sintez qilindi. Ushbu jarayon 6 soatda olib borilganda 5 % miqdorida umumiy vinil efirlar unumi 51 % ni, 10% miqdorida 62,6 % ni 15 % miqdorida 55,5 % unum bilan sintez qilindi Reaksiya davomiyligini va katalizator miqdorining yanada oshirilishi kislotaning vinil efirlari unumiga salbiy ta’sir ko‘rsatdi va reaksiya uchun katalizatorning 10% miqdori olinganda mahsulot yuqori unum bilan sintez qilinishi isbotlandi.

Siyanur kislotaning vinil efirlari unumiga harorat, katalizator va erituvchilar tabiati hamda katalizator miqdori ta’siri vinillash jarayonida kaliy gidroksidi katalizator sifatida, litiy va natriy gidroksidlariga nisbatan yuqori katalitik faollikga ega hamda DMSO bilan yuqori asosli sistemani hosil qiladi.

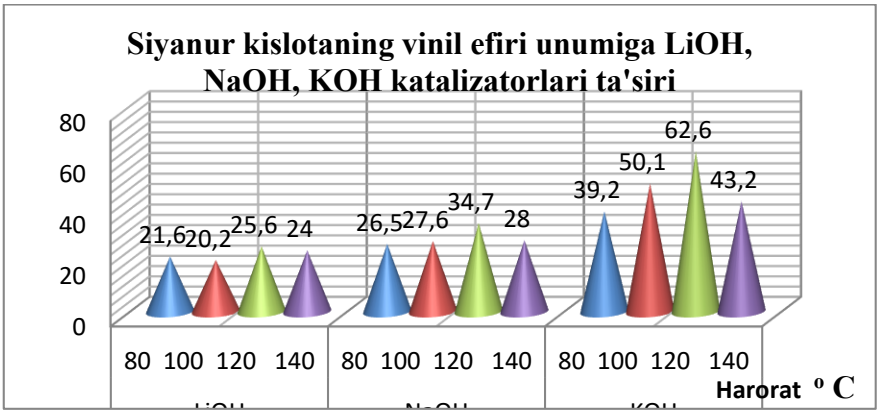
Siyanur kislotaning vinil efirlari DMFA ga nisbatan DMSO da yuqori unum bilan hosil bo‘lish sababi DMFA o‘rtacha qattiqlikdagi erituvchi bo‘lib azot atomidagi musbat zaryadi kuchsiz proton kislota sifatida ta’sirlashishiga olib keladi. Avtoprotoliz sababli qulay gomogen sharoit hosil qila olmaydi, shuning uchun mahsulot unumi nisbatan past bo‘ladi.

DMFA va DMSO erituvchilari qutbli aproton erituvchilar hisoblanib, yuqori dielektrik doimiylikka ega va nukleofil reaksiyalarning borishiga ijobiy ta’sir etadi. Ushu erituvchilarning barcha holatlarda qutbliligi va dipol momenti nisbatan yuqori bo‘lgan.

DMSO eritmasida DMFA eritmasiga nisbatan mahsulot unumining yuqori bo‘lishi kuzatildi. Bunda DMSO katalizator bilan yuqori asosli sistema hosil qilib atsetilenning eruvchanligi oshiradi va natijada mahsulot unumi ortadi [8] va maxsulot yuqori unum bilan sintez qilinadi. Bunga sabab DMSO

eritmasi reaksiya jarayonida DMFA ga nisbatan kationni kuchli solvatlashi va nukleofil reagentning nukleofilligini yanada oshirishi bilan tushuntirishimiz mumkin

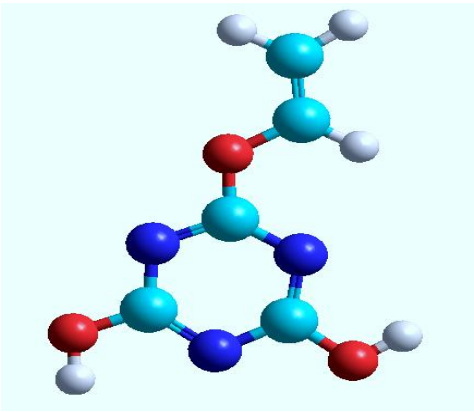
Tanlangan erituvchi DMSO da ishqorlar bilan ta'sirlashib, qisman katalizator vazifasini bajaruvchi sistema, ya'ni o'zida donor-atseptor bog' orqali bog'langan oraliq kompleks hosil qilib, xususiy solvatlanish vujudga keladi. Oraliq kompleks reaksiya tezligini oshirib, kislotani solvatlash orqali katalitik faol bo'lgan siyanuratlarni hosil qiladi. Alkogolyatlar atsetilen bilan nukleofil birikish reaksiyasiga kirishib yuqori unum bilan mos ravishdagi vinil efirlarni hosil qiladi (4-rasm).



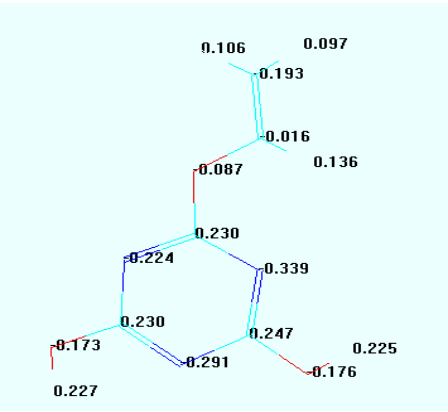
4-rasm. Siyanur kislotani vinillash jarayonida katalizatorlarning vinil efirlariga ta'siri

Ta'kidlash kerakki siyanur kislotaning vinil efirlari unumi asoslilik xossasi kuchli bo'lgan KOH katalizatorligida va DMSO eritmasida 80 ºC haroratda 39,2 %, 100 ºC haroratda 50,1 %, 120 ° C haroratda 62,6 % yuqori unum bilan sintez qilindi va barcha katalizatorlarda harorat 140 ºC ga ko'tarilishi mahsulot unumining kamayishiga olib kelishi kuzatildi.

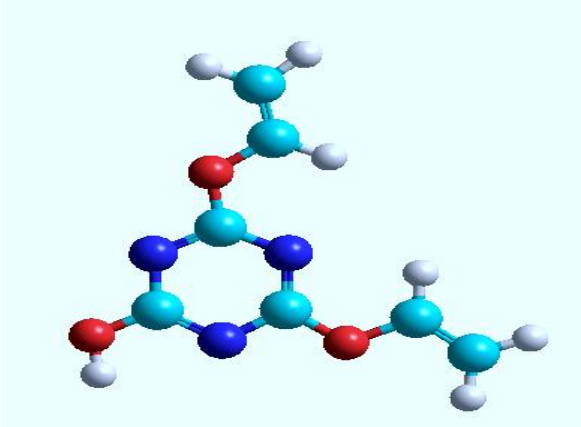
Shu bilan birgalikda hozirgi kunda kvant-kimyoning ASDFREE12, RHF, SCF-MO, MINDO/3, MNDO, AM1, Shem 3D Ultra 8.0 kabi maxsus dasturlari yaratilgan [9]. Shem 3D Ultra 8.0 dasturi kislotalik xossasini namoyon qiladigan yoki molekulasidagi vodorod atomlari hisobiga reyaksiyaga kirishadigan moddalar uchun ishlab chiqilgan dastur hisoblanadi. Ushbu dasturdan foydalangan holda sintez qilingan siyanur kislotaning mono vinil efiri, divinil efiri va trivinil efirlari molekulalarining fazoviy tuzilishi va molekuladagi zaryadlari taqsimlanishi o'rganildi (5-10 rasmlar).



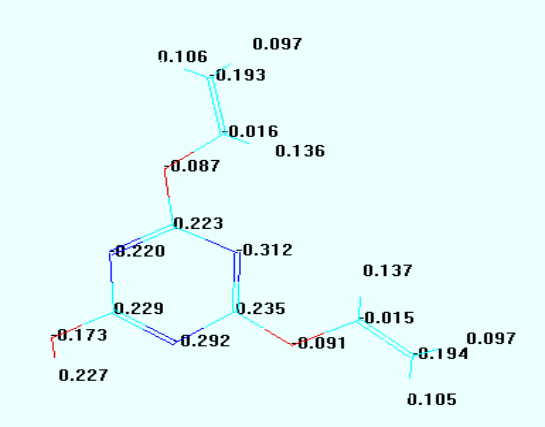
5-rasm. Siyanur kislota monovinil efirining 3d tuzilishi



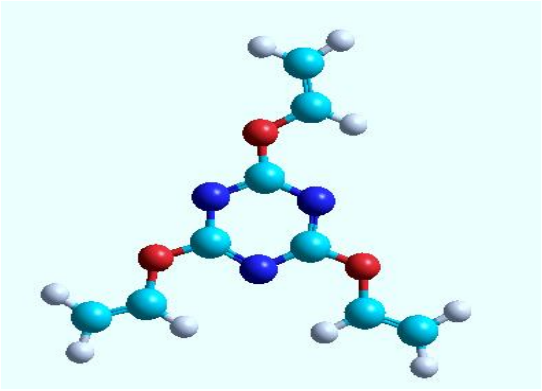
6-rasm. Siyanur kislota monovinil efirining molekuladagi zaryadlarning taqsimlanishi



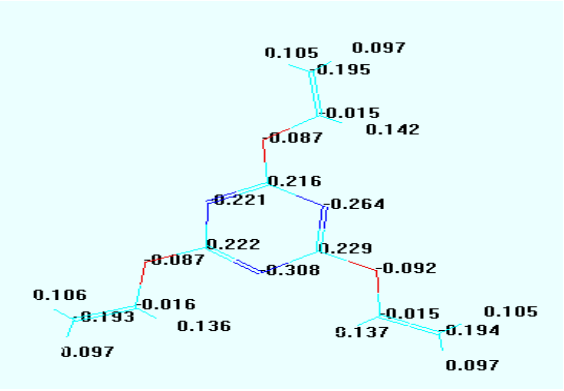
7-rasm. Siyanur kislota divinil efirining 3d tuzilishi



8-rasm. Siyanur kislota divinil efirining molekuladagi zaryadlarning taqsimlanishi



9-rasm. Siyanur kislota divinil efirining 3d tuzilishi



10-rasm. Siyanur kislota divinil efirining molekuladagi zaryadlarning taqsimlanishi

Xulosa

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, katalizator sifatida ishqorlar qo‘llanganda metall atomi radiusi oshishi bilan ularni vinillash jarayoniga nisbatan katalitik faolligi ortadi va asosliligi yuqori bo‘lgan KOH da vinil efirlar maksimum unum bilan chiqishi aniqlandi. Jarayonda dastlabssianur kislota bilan ishqorlar o‘zaro ta’sirlashib oraliq birikmalar, metallssianuratlarga aylanadi va ular atsetilen bilan birikib vinil efirlarini hosil qiladi. Bunda kaliyssianuratining faolligi litiy va natriyssianuratlariga nisbatan yuqori katalitik faollikga ega bo‘lganligi uchun mahsulot unumi yuqori chiqadi. Tanlangan haroratlarda (80 − 140 ºC) mahsulot eng yuqori unum bilan 120 ºC haroratda sintez qilindi. Jarayon 80 ºC da olib borilganda atsetilenning eruvchanlik koeffitsienti kamligi, erituvchilarssianuratlarni me’yorida erita olmaganligi, hamda atsetilen to‘laligichassianuratlar bilan birikmasidan sistemadan chiqib ketishi hisobiga mahsulot minimum unum bilan chiqdi. Shuningdek harorat 140 ºC ga ko‘tarilganda sintez qilinayotgan vinil efirlar qisman polimerlanishi, kislotaning vinil efirlari ishqorlar bilan metall komplekslar hosil qilish miqdorining oshib ketishi oqibatida mahsulot unumida keskin pasayishi aniqlandi.

Foydanilgan adabiyotlar

1. Smolin E.M. and Rapoport L, s-Triazine and Derivatives in the Chemistry of Heterocyclic Compounds, Interscience, New York, NY, 1959.

2. Yilmaz .T. and Yazar Z. Determination of cyanuric acid in swimming pool water and milk by differential pulse polarography, Clean - Soil Air Water, 2010; 38: 816-821.

3. Canelli E. Chemical, bacteriological, and toxicological properties of cyanuric acid and chlorinated isocyanurates as applied to swimming pool disinfection, Am. J. Pub. Health.,1974; 64: 155-162.

4. Mur V.I., 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine (cyanuryl chloride) and its future applications, Russ. Chem. Rev, 1964; 33: 92-103.422 Chiang Mai J. Sci. 2014; 41(2)

5. Шостаковский М.Ф. Простые виниловые эфиры: – М.: Наука, 2011. – 900 с.

6. А.Э.Зиядуллаев, С.Э.Нурманов, Д.Х. Мирхамитова, А.Д.Хамданов, К.Х. Зиядуллаева, Роль высокоосновных систем при винилировании азотсодержащих гетероциклических соединений, Журнал Химия и химическая технология, Тошкент 2018. № 4. 24-28 с.

7. Зиядуллаев А.Э, Нурманов С.Э, Жумартова У.У, Парманов А.Б**.** Теоретические основы реакции гомогенного каталитического винилирования циануровой кислоты, Журнал Евразийский союз ученых, Россия № 9 (66) 2019, 2 часть. 37 - 41 с.

8. Odiljon E. Ziyadullaev Synthesis reactions vinyl ethers of aromatic acetylene alcohols in the alkali phase // International Journal of Engineering Sciences & Research Technology, 2015, № 4 (5). – R. 633-634.

9. Солиев М.И., Нурманов С.Э., Умаров А.Р., Хайитов Б.А. Расчет реакционной способности молекулы полуэмпирическим методом с использованных технологий // Современные научные исследования и инновация, 2015, № 4. – С. 51-62.

ПИРОЛИЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ФРАКЦИЯЛАШ ВА ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Зиядуллаев А.Э

Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент шаҳар.

Эшқулов Х.Ў

Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент шаҳар.

Темирова Л.

Тошкент кимё-технология институти, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент шаҳар.

Аннотация

Оғир пиролиз мойининг кимёвий таркибини аниқлаш, пиролиз чиқиндиларини қайта ишлаш усулларини танлаш, инден, нафталин ва уларнинг ҳосилаларини ишлаб чиқариш, оғир пиролиз мойини қазиб олиш ва фракциялашнинг оптимал технологик параметрларини яратиш ва оксидланиш жараёни орқали маҳаллий катализаторлар ёрдамида фталангидрид синтези ҳамда қайта ишлаш технологиясини такомиллаштириш. Оғир пиролиз мойилари таркибидан нафталин, инден ва уларнинг гомологлари фракцияларга ажратилди ва улар асосида фтал ангидрид синтези учун муқобил катализаторлар тайёрланди, ҳамда катализаторларнинг физик-кимёвий хоссалари ўрганилди.

Калит сўзлар: оғир пиролиз мойлари, нафталин,инден, фтал ангидрид, катализатор массаси, намлиги, ишқаланиш ва емирилиш коэффиценти.

Кириш. Республика иқтисодий ривожланишининг асосий йўналиши-табиий ресурсларни ривожлантириш, улардан комплекс фойдаланиш, саноат ишлаб чиқаришини кенг кўламли модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, замонавий илмий ютуқлар ва прогрессив инновацион технологияларни жадал жорий этиш, жаҳон бозорида барқарор талабга эга бўлган рақобатбардош, импорт ўрнини босувчи маҳсулотларни яратиш долзарб масаладир.

Бугунги кунда кимё саноатни сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш, маҳаллий хом ашёни чуқур қайта ишлашга асосланган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни янада жадаллаштиришга қаратилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси асосида тубдан янги турдаги маҳсулот ва технологиялар ишлаб чиқиш, табиий ресурслар ва саноат чиқиндиларидан комплекс фойдаланиш, оғир пиролиз мойлари таркибидан нафталин, инден фракцияларини ажратиб олиш ва ушбу моддалар асосида фтал ангидрид синтез қилиш жараёни маҳаллийлаштириш, ҳамда жараён учун импорт ўрнини босувчи катализаторлар яратиш мухим аҳамият касб этади.

Ҳозирги кунгача инден, полидиенлар ишлаб чиқаришда, нафталин ва унинг гомологлари эса фтал ангидрид ишлаб чиқаришда асосий хом-ашё хисобланиб, ҳозирги вақтда йилига миқдорида, 2,5-3,0 минг тоннагача ишлаб чиқарилиб, 3,0–3,5 минг Ақш долларига импорт қилинади. Ушбу моддалар бўёқ саноатида ишлатиладиган пентафтал смолалар, фтал кислотанинг турли ҳосилалари унинг эфирлари, фталимид, фталонитрил ва бошқа бирикмалар ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Фтал ангидридни феноллар билан конденсатлаш йўли билан фенолфталеин каби турли бўёқлар синтез қилинади, бу дори-дармонларнинг хом ашёси-фталазол ва фенилин ҳисобланади. Фтал ангидридни нафталин ва ортоксиленни газ фазасидаги ҳаво билан каталитик оксидлаш йўли билан олинади.

Нафталин ва унинг гомологлари асосида фтал ангидридини ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё бўлиб, у ҳозирги вақтда йилига 2,5-3.0 минг тоннагача ишлаб чиқарилади ва республикамизга 3,1 – 3,5 минг Ақш доллари миқдорида импорт қилинади. Бўёқ саноатида ишлатиладиган пентафтал, глиптал смолалар, фтал кислотасининг турли ҳосилалари, унинг эфирлари, фталимид, фталонитрил ва бошқа бирикмалар ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Фтал ангидридни феноллар билан конденсатлаш йўли билан дори-дармонлар хом ашёси бўлган

фенолфталин-фталазол ва фенилин каби турли бўёқлар синтез қилинади. Фтал ангидридни нафталин ва орто-ксиленни газ фазасидаги ҳаво билан каталитик оксидлаш йўли билан олинади.

Тадқиқот усули ва объекти:

Ишда иккиламчи газ-кимё мажмуаларидаги оғир пиролиз нефть махсулотлари асосан “Uz-KorGas Chemical” МЧЖ га қарашли Устюрт газ-кимё мажмуаси пиролиз мойлари ва уларнинг фракцияларидан фойдаланилди. Пиролиз маҳсулотларини фракциялаш жараёни лаборатория шароитида босим остида ишлайдиган реакторларда олиб борилди. Олинган натижаларни тадқиқ қилиш учун физик-кимёвий анализ усуллардан фойдаланилди. Намуналарнинг IRTracer-100 ИҚ спектрометрида, (СЕМ) EVO MA-10 сканерловчи электрон микроскопида аниқланди. Катализаторларнинг термогравиметрик (ТГА) ва дифференциал термик анализи (ДТА) ТГ 209 Ф1 термогравиметрик анализатори ёрдамида ўрганилди.

Тадқиқот натижалар ва муҳокамаси: Иккиламчи газ кимё комплексларидаги оғир пиролиз нефть мойлари таркибидаги инден, нафталин ва уларнинг гомологлари асосида фтал ангидрид синтези жараёни учун ванадий бентонит аралашмаларининг миқдорий таркиби турлича бўлган катализаторлар тайёрланди ва уларнинг физик-кимёвий ҳоссалари ўрганилди.

Ишда дастлаб биринчи тур ванадий бентонит аралашмасидан (ВБА-33) иборат катализатор тайёрлашда 90 гр бентонитга 30 гр совуқ сирка кислотаси қўшилди. Ҳосил бўлган суспензия 10 гр ванадий (V) оксиди билан аралаштирилади. Сўнгра катализатор массаси диаметри 4 мм ли филтрдан ўтказилди ва хона ҳароратида 12-16 соат, 105 ^{0}C хароратда эса 3 соат давомида қуритилиб, 4-5 мм узунликда цилиндрлар кесилади ҳамда чангдан тозаланди. Тайёр катализаторнинг массаси 10 % V_2O_5 ва 90 % бентонитдан иборат бўлади.

Иккинчи тур ванадий бентонит аралашмасидан (ВБА-44) иборат катализатор тайёрлашда 88 гр бентонит 30 гр совуқ сирка кислота билан аралаштирилиб суспензия ҳосил қилинда ва суспензияга 10 ванадий (V) оксиди ва 2 гр калий сулфат қўшилди.

Учинчи тур ванадий бентонит аралашмасидан (ВБА-66) иборат катализатор тайёрлашда эса 82 гр бентонит 30 гр совуқ сирка кислотали аралашмага 15 г ванадий (V) оксид кукуни ва 3 г калий сулфат қўшилди. Ушбу катализатор хам 4 мм ли филтрдан ўтказилди ва хона ҳароратида 12-16 соат, 105 ^{0}C хароратда 3 соат давомида қуритилди. Тайёр катализаторнинг таркиби V_2O_5 15 %, K_2SO_4-2,0 % ва 82 % бентонитдан иборат бўлди.

Олинган натижалар таҳлили: Ўзбекистонда инден ва нафталин ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё етишмайди. Республикада пиролиз чиқиндилари оғир пиролиз мойларини қайта ишлаш ва фракцияларга ажратиш орқали инден, нафталин ва уларнинг гомологларини ишлаб чиқариш мумкин. Хозирги кунда республикамизда инден, нафталин ва унинг гамологлари ишлаб чиқариш учун пиролиз чиқиндиларини қайта ишлаш учун мақбул технологияларнинг йўқлиги туфайли мамлакатимизда фтал ангидрид ишлаб чиқарилмайди.

Ишда чиқинди газ-кимё мажмуаларини мураккаб қайта ишлаш технологиясини ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар долзарб бўлиб, ўз ечимини талаб қилади. Инден, нафталин, фтал ангидриди ва уларнинг ҳосилалари ишлаб чиқаришни ташкил этиш республика корхоналарини импорт ўрнини босувчи катализаторлар яратилди.

Тадқиқот ишида оғир пиролиз мойини қайта ишлаш учун асос сифатида қуйидаги босқичларда олиб борилди:

1. Пиролиз мойидан дистиллаш йўли билан, осон қайнайдиган қисмларга ажратилиб, автомобил бўёқ материаллари учун эритувчилар ишлаб чиқариш учун дистиллат ва хом ашё ишлаб чиқариш қуйидаги ҳароратлар оралиғида (120 ^{0}C-160 ^{0}C, 160 ^{0}C-180 ^{0}C ва 180 ^{0}C - 215 ^{0}C) олиб борилди.

2. 180 ^{0}C-185 ^{0}C ҳарорат оралиғида пиролиз диссиллати таркибидан инден фракцияси ажратиб олинди ва соф инден холатигача тозаланди.

3. 215 ^{0}C - 240 ^{0}C ҳарорат оралиғида пиролиз диссиллати таркибидан нафталин фракцияси ажратиб олинди ва соф нафталин холатигача тозаланди.

4. Нефт полимер смолаларининг 240 ^{0}C қайнаш нуқтасидан юқори фракция олиш.

Оғир пиролиз мойини қайта ишлашнинг биринчи босқичида унинг дистилятли қисмини резинали моддалардан иборат қолдиқдан ажратиш керак. Бу жараён қувурли печларда нефтни осон қайнайдиган фракцияларни маълум бир ҳароратда қиздиришдан иборат. Суюқ фазанинг ҳарорати, босими ва фракцияга ажралувчи дистиллатнинг таркибини ва балки қолдиқ моддаларнинг сифатини ҳам белгилайди. Инден, нафталин ва уларнинг ҳосилаларини дастлабки ва фрққциядан кейинги органик қолдиқдан ажратиб олиш жараёнида чиқинди маҳсулотларни камайтириш муҳимдир. Оғир пиролиз мойини қайта ишлаш ва фракцияларга ажратиш, нафталинни дистиллаш жараёни 215-250 ^{0}C ҳароратида амалга оширилади.

1-жадвал.

Температура, ^{0}C	**Дистиллят %**	**Нафталин %**	Нафталина, %	
			дистиллятда	қолдиқда
370	33,3	85,8	30,2	2,53
380	**38,5**	**89,3**	**26,9**	**2,05**
390	**43,0**	**91,8**	**24,9**	**1,68**
400	**47,5**	**93,8**	**23,6**	**1.39**
410	**51,3**	**95,3**	**21,9**	**1,16**

Дистиллят дистиллашдан кейинги қолдиқ турли навдаги битум ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилиши мумкин. "Илм-фан технологиялари" МЧЖ ва "ПОЛИМЕР битум GROUP" МЧЖ ходимлари билан биргаликда 250-350 ^{0}C ҳароратда оғир пиролиз мойидан битум олиш усулини ишлаб чиқдилар. Бунда ректификация ва дистиллашдан кейинги оғир пиролиз мойи қолдиғи ҳаво кислороди аралашмаси билан термик оксидланиши натижасида, физик-механик, эксплутацион ва реологик хоссаларга эга битум ишлаб чиқариш амалга оширилди. Иккинчи босқичда эса дистилят газ ва эритувчиларда, инден ва нафталин фракцияларига ажратилади.

Метан, этан ва этилендан иборат бўлган газларни асосан ҳаво кислороди билан термооксидлаш ёқилғи газ линиясига юбориш мумкин. Шу асосда оғир пиролиз мойи термооксидловчи конденсацияланиш маҳсулотларининг 215 ^{0}C 240 ^{0}C ҳароратдаги нафталин ва метил нафталинларнинг миқдори ўрганилди.

2-жадвал.

Оғир нефт пиролизиунинг термооксидлаш конденсация маҳсулотларининг чиқиши.

Махсулот	Унум, % масс.
Газлар	2,1
Фракция 120^0C - 160^0C	13,5
Фракция 160^0C - 180^0C	10,2
Фракция 180^0C - 185^0C	15,4
Фракция 185^0C - 215^0C	10,4
Фракция 215^0C - 240^0C	33,5
Битум смоласи	13,4

Оғир пиролиз мойини бирламчи дистиллаш вақтида нафталиннинг эритувчи фракцияси билан йўқотилишини бартараф етиш учун термик оксидланиш конденсацияси амалга ошириладиган аппаратнинг иккинчи бўлимида етарли миқдордаги плиталар бўлиши керак. Шу билан бирга колоннани суғориш кўпайтмаси 10-15 ичида бўлиши керак.

Фойлананилган адабиётлар

1. Зиядуллаева Камола Хаитбоевна., Нурманов Сувонқул Эрханович, Курбанова Айпара Джодосовна, Ахмедова Н.А, Технологические основы приготовления и исследование свойств катализаторов получения фталевого ангидрида на основе нафталина., UNIVERSUM: Технический науки научный журнал. Москва 2020. -№ 12 (81). –С. 39-42.
2. Ziyadullaeva Kamola Xaitboevna., Nurmanov S.E., Orif Qodirov., Muattar Qurbonova., Atham Rimbayev, Og’ir piroliz moylari asosida superklassifikatorlar olish.., Kimyo va kimyo texnologiyasi jurnali. Toshkent, 2018. -№ 4. b. 10-14
3. Ziyadullaeva Kamola Xaitboevna., Nurmanov S.E., D.A. Shayzakova., Og’ir piroliz moylarini fraksiyalarga ajratish va superplastifikator olish jarayonlarini tadqiq qilish., Qo’qon DPI Ilmiy xabarlar 2 (6)-2022 b 43-48
4. Ziyadullaeva K. X., Nurmonov S.E. Abdullayev L.B. Kodirov O.Sh. Abdullayev M.Ch., Phycochemical properties of vapor phase oxidation heat catalysts based bentonite clays., Austrian journal of technical and natual sciences 11-12,2021 p. 31-38
5. Ziyadullaeva K. X., Nurmonov S. Muxiddinov B.F., Qodirov O.Sh., Vapoev X.M. Katalizator okisleniya VK-20 dlya proizvodstva ftalevogo angidrida iz naftalina., Natsionalnaya assotsiatsiya uchenyx., № 61 \ 2020 c .46-49
6. Ziyadullaeva K. X., Nurmanov S.E., O. Sh. Qodirov., G.K. Shirinov., X.E. Qodirov., Elemetnyy analiz sintezirovannyx katalizatorov na osnove oksida vanadiya i bentonita., “ZAMONAVIY KIMYONING DOLZARB MUOMMOLARI” mavzusidagi respublika miqyosidagi xorijiy olimlar ishtirokidagi online ilmiy-amaliy anjuman. Buxoro, 2020-yil, 4-5-dekabr, b. 70-71.
7. Ziyadullaeva K. X., Nurmanov S.E., Og’ir piroliz moyini qayta ishlash asosida naftalin va uning gomologlarini olish., “O’zbekistonda tabiiy birikmalar kimyosining rivoji va kelajagi.” Ilmiy amaliy konferensiya. Toshknet 2021-yil, 27-may. B. 292
8. Ziyadullaeva K.X., Nurmanov S.E., A.Dj. Qurbonova., Piroliz mahsulotlari inden, naftalin va uning gomologlari asosida ftal angirid sintezi.,. “Sanoat enjeneriyasining dolzarb muommolari” rrespublika ilmiy amaliy anjumani. Buxoro, 2021-yil, 20-21-oktabr. B.228-229
9. Ziyadullaeva K. X., S.E.Nurmanov., Naftalin va uning gomologlari asosida ftalangidrid xosilalari sintezi., “Rol sovremennoy ximii i innovatsiy v razvitii natsionalnoy ekonomiki” Fergana 27-29-may 2021-yil. b. 122-123
10. Ziyadullaeva K.X S. Nurmanov., O. Sh. Qodirov., G.K. Shirinov.. X.E. Qodirov., Katalizatory sinteza ftalivago angidrida vanadiya (v) i bentonita., “Zamonaviy kimyoning dolzarb muommolari” mavzusidagi respublika miqyosidagi xorijiy olimlar ishtirokidagi online ilmiy-amaliy anjuman. Buxoro, 2020-yil, 4-5-dekabr, b. 70-71.

ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS OF BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM FOR HOSPITAL APPLICATIONS

Gabdoulbe Noel MBOURING

Karabük University, Engineering Fakulty, Electrical and Electronics Engineering, Karabük city, Türkiye.

ORCID ID: 0009-0006-0471-7633

Prof. Dr. Ziyodulla YUSUPOV

Karabük University, Engineering Fakulty, Electrical and Electronics Engineering, Karabük city, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-0798-2903

Avliyorov Ulugbek

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers National Research University, Tashkent, Uzbekistan

ORCID ID: 0009-0000-6520-1194

Abstract

An EMS is a system used to monitor, control, and optimize energy used and ensure efficient power distribution. Nowadays, hospitals require a continuous and reliable electricity supply for life-critical medical equipment. Power outages, even for a short duration, can have devastating consequences.

This research investigates the implementation of a 2-megawatt (MW) Battery Energy Storage System (BESS) integrated with an Energy Management System (EMS) to ensure uninterrupted power for a hospital facility. The BESS is designed for both off-grid and on-grid applications. EMS is specifically designed to optimize the use of BESS for powering essential loads when the grid experiences outages.

The proposed system charges and discharges the BESS to provide backup power for critical emergency departments, such as operating and resuscitation rooms. This ensures patient safety and uninterrupted healthcare delivery. In hospital applications, a containerized Smart Energy Storage System (ESS) is used to model a 2 MW battery storage system.

MATLAB/Simulink simulation environment has been applied in this research to evaluate the effectiveness of the proposed system in maintaining continuous power supply for critical hospital equipment and reducing reliance on the grid during peak demand periods. This paper explores the technical considerations, control strategies, and potential benefits of deploying a BESS-EMS solution in a hospital setting.

The research aims to demonstrate how this approach can contribute to a "green" power solution, reducing reliance on fossil fuel-based backup generators while maintaining critical power supply.

Keywords: Battery Energy Storage System, EMS, Hospital

I. INTRODUCTION

Hospitals are bastions of life-saving care. The healthcare industry depends critically on a continuous supply of electricity for essential medical equipment, lighting, and environmental control. Power outages, even for short durations, can disrupt essential medical procedures, endanger patient safety, and cause significant financial losses.

Previous research has explored various methods for ensuring power reliability in hospitals, including backup generators. While generators provide some level of redundancy, they come with drawbacks like emissions and noise pollution and require regular maintenance. However, there's a growing interest in

integrating Battery Energy Storage Systems (BESS) with Energy Management Systems (EMS) as a sustainable and reliable solution for critical load management.

This research investigates the potential of Battery Energy Storage Systems (BESS) integrated with Energy Management Systems (EMS) as a more sustainable and efficient solution for ensuring uninterrupted power in hospitals. This paper proposes the design of an EMS specifically optimized to manage a 2-Megawatt BESS for critical load management during grid outages. The focus is on using the BESS to provide backup power for essential departments like operating rooms and intensive care units, guaranteeing patient safety and uninterrupted healthcare delivery.

The proposed system is modeled and evaluated using MATLAB simulation to assess its effectiveness in maintaining continuous power for essential medical equipment, while also exploring the potential environmental benefits of reduced reliance on traditional backup generators. Our research aims to demonstrate the viability of a BESS-EMS solution as a reliable, efficient, and "green" approach to power security in hospitals.

II. SYSTEM DESCRIPTION

The proposed solution for uninterrupted power supply in hospitals combines a 2-megawatt Battery Energy Storage System (BESS) integrated with a sophisticated Energy Management System (EMS). This section delves into the key components and their functionalities [1]:

2.1 Battery Energy Storage System (BESS)

The system utilizes a containerized Smart Energy Storage System (ESS) for its modular design, ease of deployment, and scalability to meet the hospital's specific power requirements. The system employs Lithium-ion batteries, known for their high energy density, fast charging capabilities, and long lifespan. BESS has the following additional components:

- Battery Management System (BMS). Monitors battery health and performance, ensuring safe and efficient operation.
- Power Conversion System (PCS). Converts DC battery power to usable AC power for the hospital grid.
- Thermal Management System (HVAC). Maintains optimal battery operating temperatures for extended life and performance.
- Fire Extinguishing System: Ensures safety in case of unforeseen circumstances.

2.2 Energy Management System (EMS)

The EMS acts as the intelligent brain of the system, monitoring and optimizing the entire operation. For this research, we used EMS to manage energy during power grid outages for uninterrupted healthcare delivery. For Efficient BESS Operation, optimizes charging and discharging cycles to maximize battery life and minimize energy losses. Cost Savings Strategically charges the BESS during off-peak hours to potentially reduce electricity costs [1-3].

The BESS is designed for both on-grid and off-grid functionality. During normal grid operation, the hospital receives electricity from the main grid and the EMS can strategically charge the BESS during off-peak hours to potentially benefit from lower electricity rates. When a grid outage occurs, the EMS seamlessly switches to discharging the BESS, providing backup power to critical hospital loads identified as essential for patient care. This ensures the uninterrupted operation of life-saving equipment in operating rooms, intensive care units, and other vital areas [4].

III. BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM DESIGN

3.1 BATTERY SYSTEM TECHNICAL SPECIFICATION

A lithium-ion or Li-ion battery is a type of rechargeable battery that uses lithium ions as the main carrier of charge. They are known for their high energy density, meaning they can store a lot of energy in a small space, and their long lifespan. This makes them ideal for powering a wide range of devices, from laptops and smartphones to electric vehicles and power tools.[3, 5].

Lithium-ion batteries consist of single or multiple lithium-ion cells, along with a protective circuit board. They are referred to as batteries once the cell, or cells, are installed inside a device with a protective circuit board.

Lithium-ion batteries work by the movement of lithium ions between two electrodes: an anode and a cathode. During discharge, lithium ions flow from the anode to the cathode, generating an electric current. When the battery is charged, the opposite happens, lithium ions flow from the cathode back to the anode [6-8].

For this research, we used BYD 310AH lithium iron phosphate batteries. It has the characteristics of high energy, long cycle life (more than 5000 times), low self-discharge rate (≤3%/month), safety and pollution-free, and has been widely used in electric vehicle energy storage systems and photoelectric energy storage systems. The battery system consists of 10 battery clusters (716.8V 3000AH) and 280 battery modules (25.6 V 300 Ah). Technical specification of BESS is given in Table 1.

Table 1. Technical specification of BESS

Description	Rated voltage	Rated capacity (Ah)	Rated energy	Remarks
Battery cell	3.2V	300Ah	960 Wh	Single cell
Battery module	25.6V	300Ah	7.68 kWh	Battery module consisting of 8 cells
Battery clusters	716.8V	300Ah	215 kWh	Battery cluster consisting of 28 battery modules
Battery system	716.8V	3000Ah	2150 kWh	Batter storage system consisting of 10 battery clusters

3.2 Battery Management System

BMS is a set of electronic circuit systems for the management of battery parameters, the best match between battery and PCS, and the integration of battery protection and repair functions. The whole system adopts hierarchical management, which is divided into two layers. The bottom layer of BMU (battery module level) collects cell information, and then carries out data and control exchange with the BCMU (battery cluster level) through internal CAN communication and carries out unified management and protection control of battery parameters in the same container through BCMU.

The general functions of BMS as follows:

- Battery pack data and status display
- Battery data and event recording
- Thermal management
- Charge and discharge management
- Alarm and protection

3.3 POWER CONVERSION SYSTEM

Power conversion system (PCS) is designed to serve as the interface between the battery energy storage system and the electrical grid or Genset system. It is responsible for converting DC power from the batteries into AC power suitable for grid connection, as well as controlling the charging and discharging processes efficiently [9].

For hospital applications, we choose to use Smart Multigrid PCS with a Bi-directional Power Converter and Islanding Mode for On-Grid & Off-Grid Applications to supply the hospital electrical grid.

In this study, The Smart Multigrid series isolated ESS Power Converter is designed to meet the requirements of hospital applications such as Backup power, voltage support, load shifting, demand response (peak shaving), etc. PCS topology is shown in Figure 1, and technical specifications of 500 kW PCS are given in Table 2.

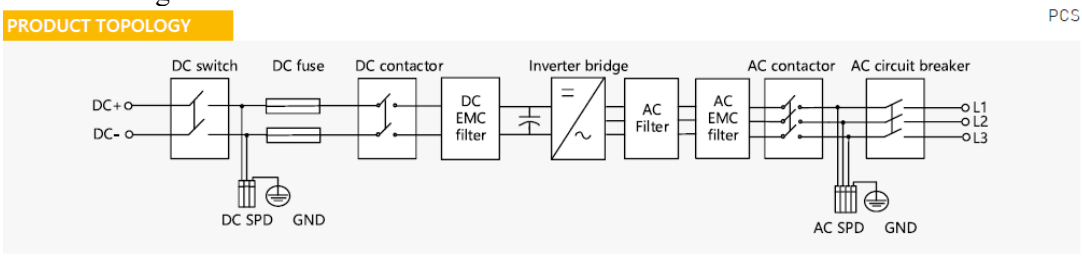


Figure 1. PCS topology

Table 2. Technical specifications of 500 kW PCS

Model	MG0500T
DC Battery	
Battery Voltage Range	500V-850V
Max. Current	1200A
AC (ON-GRID)	
Max. Output Power	550Kva
Rated Power	500kW
Rated Voltage	400V
Voltage Range	320V-460V
Rated Current	722A

Table 2. Technical specifications of 500 kW PCS (cont.)

Max. Output Current	800A
Rated Frequency	50Hz
Frequency Range	45-55Hz
THDI	<3%
PF	1 Lagging - 1 Leading
AC Connection	3W+N+PE
AC (OFF-GRID)	
Rated Voltage	400V
THDU	<1% Linear <5% Non-Linear
Rated Frequency	50Hz
Overload Capability	110% - Continous

IV. EMS ARCHITECTURE

The EMS system is tied to the BMS monitoring system as a production process automatic system platform based on computer software. It relies on the system components and subsystems for data configuration, graphics configuration, distribution control configuration, communication configuration and report configuration, quickly setting up the entire monitoring system to monitor and control the operation of the on-site equipment through data acquisition/ display/ alarm, equipment control and parameter adjustment, etc. [10, 11].

The Energy Management System (EMS) plays a critical role in optimizing the BESS operation within the hospital facility. This section dives deeper into the specific architecture of the proposed EMS:

4.1. Data Acquisition Layer

This layer serves as the information hub, collecting real-time data from the following sources:

- Grid: Monitors grid power availability and incoming electricity parameters.
- BESS: Retrieves data from the Battery Management System (BMS) on battery health, state of charge (SOC), and power output.
- Hospital Facility: Tracks real-time power consumption from different departments and identifies critical loads.

In Table 3 are presented technical specifications of controller.

Table.3. Technical specifications of controller

Specifications	
Power supply	12V/2A
Ethernet port	10M/100M/1000M 10M/100M/1000M
4G wireless communication	Reserved 4G module expansion function
RS485	12 interfaces, with transceiver indicators and isolation device
RS232 serial port	1 interface for debugging only
Interface for SD card	Maximum supporting 32G bytes of storage, for the program of upgrading and saving
CAN	Reserved
AI	Reserved
DI/DO	Reserved, able to scale out
Operation system	Linux
Real-time clock	Supporting
Application	Micro-grid energy management system, peak-valley arbitrage, smooth new energy output, frequency and peak modulation

4.2. Processing and Control Unit

This is the core of the EMS, housing powerful processing capabilities to:

- ❑ Analyze real-time data from the acquisition layer.
- ❑ Utilize intelligent algorithms to make critical decisions.
- ❑ Control the BESS charging and discharging cycles based on:
- ✓ Grid conditions (available power, electricity costs).
- ✓ Battery status (SOC, health).
- ✓ Hospital power demand (total and critical loads).
- ❑ Develop forecasts for future energy needs based on historical data and machine learning techniques.

4.3. User Interface:

The user interface provides a comprehensive view of the system for hospital facility managers:

- ❑ Real-time visualization of grid conditions, BESS status, and power consumption across the hospital.
- ❑ Historical data analysis to identify trends and optimize future operations.
- ❑ Configuration options to prioritize critical loads and set operational parameters.

A general view of EMS user interface is illustrated in Figure 2.



Figure 2. EMS User Interface

4.4 ENVIRONMENT CONTROL SYSTEM

For a safe operation, the BESS is equipped with an environment control system consisting of a fire suppression system and an HVAC.

The fire suppression system is designed to suppress an initial fire within the BESS container.

When smoke, high temperature or abnormal rapid temperature rise and light radiation due to the fire triggered, either one of three smoke and temperature transmitters will detect the fire signal and send it to the fire system controller.

After processing and analyzing the input alarm signal, the fire controller confirms the fire alarm and sends out audible and visual alarm to remind relevant personnel to evacuate quickly; Start the electrical or mechanical linkage and turn off the air conditioner, exhaust fan and other equipment. After a period of setting delay, the fire suppression system drive signal will be sent to release the fire extinguishing agent.

The built-in Industrial precision air conditioning cooling and heating system adopts the distributed temperature control design. Door-mounted air conditioners, not traditional centralized air conditioners, are used to maintain consistent temperature in the battery container.

The cool air blown from the air conditioner flows along the top duct to the back of the battery racks on two sides and then sucked in by the fans in battery packs. The hot air goes to the intake of the air conditioner over the bottom of the door. This keeps the temperature in the container at 25±5°C to ensure the best operating conditions for the batteries. For outdoor circulation, it takes cooler air from the bottom for heat exchange and exhausts hot air upwards. The air outlet temperature is low.

V. RESULTS AND DISCUSSION

The effectiveness of the proposed BESS-EMS system design is evaluated through MATLAB simulation. Here's a breakdown of the potential outcomes:

- The simulation likely assessed the BESS's ability to discharge enough power to meet the critical load demand of the hospital during a simulated grid outage.
- Ideally, the results would show that the BESS capacity and discharge rate were sufficient to sustain power for essential equipment in operating rooms, ICUs, and other vital departments throughout the outage duration.

Reducing peak demand of the grid has been characterized by the following:

- The simulation may have modelled the BESS charging strategy during on-grid operation.
- The EMS likely prioritized charging the BESS during off-peak hours when electricity prices are potentially lower.
- By strategically storing energy during these periods, the BESS could help reduce the hospital's reliance on the grid during peak demand hours, potentially lowering overall electricity costs.

VI. CONCLUSION

This research has investigated the implementation of a Battery Energy Storage System (BESS) integrated with an Energy Management System (EMS) to ensure uninterrupted power supply for critical loads in a hospital setting. The proposed system utilizes a 2-megawatt (MW) lithium-ion BESS designed for both on-grid and off-grid functionality. The EMS plays a critical role in optimizing BESS operation, managing charging and discharging cycles, and prioritizing critical loads during grid outages. The MATLAB simulation environment has been employed to evaluate the effectiveness of the proposed system. The simulation likely assessed the BESS's ability to provide sufficient backup power to sustain essential medical equipment in critical departments during a grid outage.

REFERENCES

1. H. Shafique, L. B. Tjernberg, D. E. Archer, and S. Wingstedt, “Energy Management System (EMS) of Battery Energy Storage System (BESS) - Providing Ancillary Services,” in 2021 IEEE Madrid PowerTech, PowerTech 2021 - Conference Proceedings, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Jun. 2021. doi: 10.1109/PowerTech46648.2021.9494781.
2. M. Khaleel, Z. Yusupov, N. Yasser, and H. J. El-Khozondar, “Enhancing Microgrid Performance through Hybrid Energy Storage System Integration: ANFIS and GA Approaches”, *Int. J. Electr. Eng. and Sustain.*, vol. 1, no. 2, pp. 38–48, Jun. 2023.
3. Y. Miao, X. He, and C. Gu, “Modeling lithium-ion Battery in Grid Energy Storage Systems: A Big Data and Artificial Intelligence Approach,” in Proceedings - 2023 IEEE 6th International Conference on Industrial Cyber-Physical Systems, ICPS 2023, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023. doi: 10.1109/ICPS58381.2023.10128104.
4. H. Farhah Jamahori, T. Malaysia, U. Johor, J. Bahru, and M. Hasimah Abdul Rahman ab, “Hybrid Energy Storage System for Life Cycle Improvement.”
5. Q. Sun, H. Lv, S. Wang, S. Gao, and K. Wei, “Optimized State of Charge Estimation of Lithium-Ion Battery in SMES/Battery Hybrid Energy Storage System for Electric Vehicles,” IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 31, no. 8, Nov. 2021, doi: 10.1109/TASC.2021.3091119.
6. X. Li and S. Wang, “Energy management and operational control methods for grid battery energy storage systems,” CSEE Journal of Power and Energy Systems, vol. 7, no. 5, pp. 1026–1040, Sep. 2021, doi: 10.17775/CSEEJPES.2019.00160.
7. M.M.Khaleel, A.A. Ahmed, A. Alsharif, "Energy Management System Strategies in Microgrids: A Review", NAJSP, م 1, عدد 1, ص 1–8, 2023.
8. W. Wang, X. Han, Y. Wu, H. Li, X. Li, and S. Wang, “Energy management of battery energy storage station considering system operation efficiency,” in Proceedings - 2021 International Conference on Power System Technology: Carbon Neutrality and New Type of Power System, POWERCON 2021, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2021, pp. 1100–1104. doi: 10.1109/POWERCON53785.2021.9697503.
9. X. He, B. Luo, X. Deng, G. Zhu, G. Zhang, and Q. Wang, “Research on Energy Management Strategy of Hybrid Energy Storage System for Electric Ship,” in 5th IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration: Energy Internet for Carbon Neutrality, EI2 2021, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2021, pp. 4272–4277. doi: 10.1109/EI252483.2021.9713547.
10. Y. Alwesabi, M. Flanagan, K. Kires, M. Tucci, S. Weiner, and Y. Wang, “Smart Energy Storage Sharing in Residential Buildings,” in 2022 2nd International Conference on Emerging Smart Technologies and Applications, eSmarTA 2022, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022. doi: 10.1109/eSmarTA56775.2022.9935410.
11. Texas A & M University, IEEE Power & Energy Society, IEEE Power Electronics Society, IEEE Industry Applications Society, and Institute of Electrical and Electronics Engineers, TREC 2018 : the 2018 IEEE Texas Power and Energy Conference : February 8-9, 2018, Memorial Student Center, Texas A & M University, College Station, Texas, USA.

ESIGNING A LOW-COST SMART CHARGING SYSTEM FOR ELECTRIC VEHICLES WITH BIDIRECTIONAL VEHICLE-TO-GRID CAPABILITIES

Abakar Mahamat HASSAN

Karabük University, Engineering Faculty, Electrical and Electronics Engineering, Karabük city, Türkiye.

ORCID ID: 0009-0000-1616-6820

Prof. Dr. Ziyodulla YUSUPOV

Karabük University, Engineering Faculty, Electrical and Electronics Engineering, Karabük city, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-0798-2903

Avliyorov Ulugbek

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers National Research University, Tashkent, Uzbekistan

ORCID ID: 0009-0000-6520-1194

ABSTRACT

The increasing adoption of electric vehicles (EVs) has encouraged the development of Smart Charging Systems (SCS) with bidirectional Vehicle-to-Grid (V2G) capabilities. In this paper the design of a low-cost SCS aimed at enhancing grid flexibility and optimizing energy utilization through V2G technology is presented.

The proposed system integrates advanced communication protocols and control algorithms to enable seamless bidirectional power flow between EVs and the grid. By harnessing the energy storage capacity of EV batteries, the system supports grid stabilization, peak shaving, and load balancing, thereby reducing strain on the electrical grid during peak demand periods.

Key features of the system include real-time monitoring of grid conditions, dynamic scheduling of charging/discharging based on grid availability and user preferences, and optimization of energy transfer efficiency. Additionally, the system incorporates smart pricing mechanisms to incentivize users to participate in V2G activities, promoting sustainable energy practices and cost-effective EV charging. The design emphasizes affordability and scalability, leveraging off-the-shelf components and modular architecture for easy deployment and expansion. System is designed and simulated on MATLAB/Simulink, and the results demonstrate the system's effectiveness in improving grid resilience, reducing energy costs, and maximizing the benefits of EVs as distributed energy resources.

In conclusion, this low-cost smart charging system with bidirectional V2G capabilities presents a practical solution for enhancing grid flexibility, supporting renewable energy integration in distribution energy system, and advancing sustainable transportation infrastructure.

Keywords: Smart Charging, Electric Vehicles, MATLAB/Simulink.

I. INTRODUCTION

Electric vehicles (EVs) are rapidly gaining popularity as a sustainable transportation solution, since the world urban population is predicted to increase by 2.5 billion by 2050. According to Wikipedia, due to high demand of EVs in the market, the market capture of EVs may increase from 2% of global share in 2016 to 30% by 2030. However, challenges like charging infrastructure and grid integration remain. To address these issues a low-cost smart charging system with bidirectional vehicle-to-grid (V2G) capabilities is proposed. Smart charging involves leveraging technology and strategic planning to address environmental concerns and enhance overall quality of life [1]. presently, EV manufacturers prioritize enhancing the range and charging infrastructure of electric vehicles (EVs).

There are two primary charging systems for EVs known by: Plug-In Charging System and Wireless Charging System based on Wireless Power Transfer (WPT). And so on wireless charging for electric vehicles also comes in two main types can defined as like: Static and Dynamic. The designed system not only charges EVs efficiently but also allows EVs to contribute power back to the grid, creating a more dynamic and resilient energy ecosystem. [1, 2].

The rest of the paper is organized as follows. The components integration is presented in Section II, Current Challenges and Benefits are explained in Section III. Results and Conclusion are considered in Section IV.

II. THE COMPONENTS INTEGRATION OF SMART CHARGING EV

Smart charging system of EVs includes the following components:

a. Energy Management System (EMS): EMS balances energy supply and demand, manages energy storage, and coordinates charging schedules to minimize costs and grid impacts. EMS also incorporate renewable energy integration for sustainable charging. [3, 4].
b. Communication Protocols: enable data exchange between the EV, charging station, and utility grid. Common protocols include OCPP (Open Charge Point Protocol), ISO 15118 (Vehicle-to-Grid communication), and MQTT (Message Queuing Telemetry Transport). (Charge Controllers for EMobility • Chargebyte.Com, n.d.) [5, 6].
c. Grid Integration Software: enables bidirectional communication between EVs and the grid, allowing EVs to participate in grid services such as demand response, frequency regulation, and energy arbitrage. Grid integration software manages the V2G capabilities of the charging system.[7, 8].
d. Charging Station: a charging station is a specialized infrastructure that allows electric vehicles (EVs) to interact bidirectionally with the electrical grid. Unlike traditional charging stations that only enable EVs to receive electricity, V2G charging stations enable EVs to both draw power from the grid and feed excess power back into the grid when needed.
e. Power Management System: plays a vital role in maximizing the value of bi-directional energy flow between EVs and the grid. It enables efficient energy utilization, grid support services, cost savings, and contributes to a more resilient and sustainable energy ecosystem.
f. Safety and Security Features: safety and security features in EV V2G smart charging systems are essential for promoting safe, reliable, and secure operations while mitigating risks and ensuring compliance with industry best practices and regulatory guidelines [9].

By integrating these components effectively, an EV smart charging system can offer benefits such as cost savings, grid stability, user convenience, and environmental sustainability in the transition to electric mobility [3-9].

Smart charging V2G architecture optimizes energy utilization, supports grid flexibility, enables renewable energy integration, and contributes to a more efficient and resilient energy ecosystem by leveraging the capabilities of EVs as mobile energy assets. Microgrid Architecture of smart charging EV is shown in Figure 1.

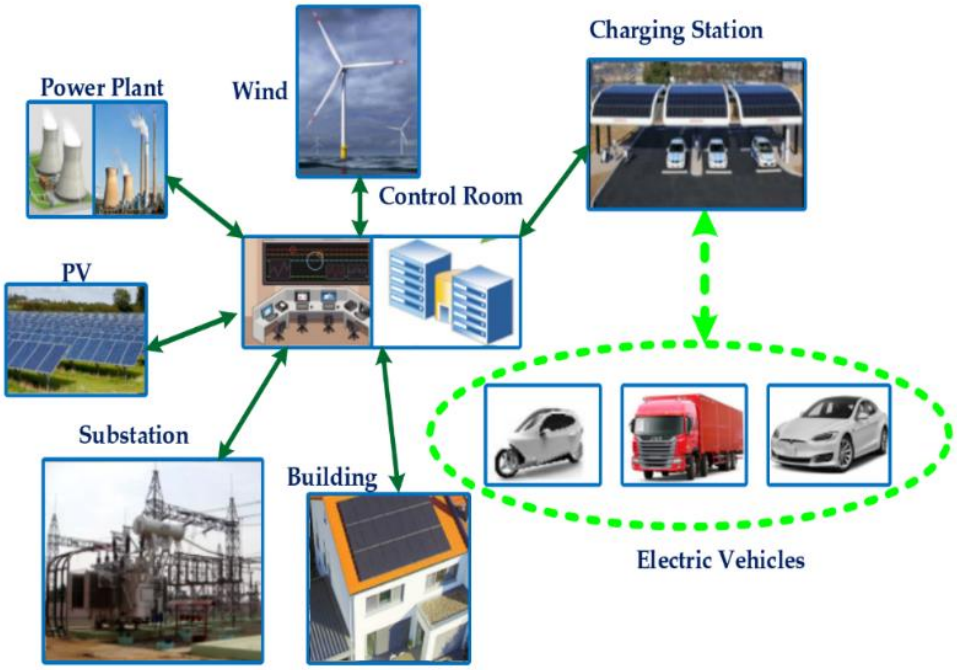


Figure 1. Microgrid Architecture of smart charging EV.

III. BENEFİTS AND CURRENT CHALLENGES OF SMART CHARGING SYSTEM FOR EV

Benefits of smart charging system for electric vehicles with bidirectional vehicle-to-grid can presented as bellow [10-12]:

- Optimized Charging Efficiency
- Grid Integration and Stabilization
- Peak Load Management
- Renewable Energy Integration
- User Flexibility and Control
- Cost Savings
- Environmental Benefits
- Grid Resilience and Adaptability

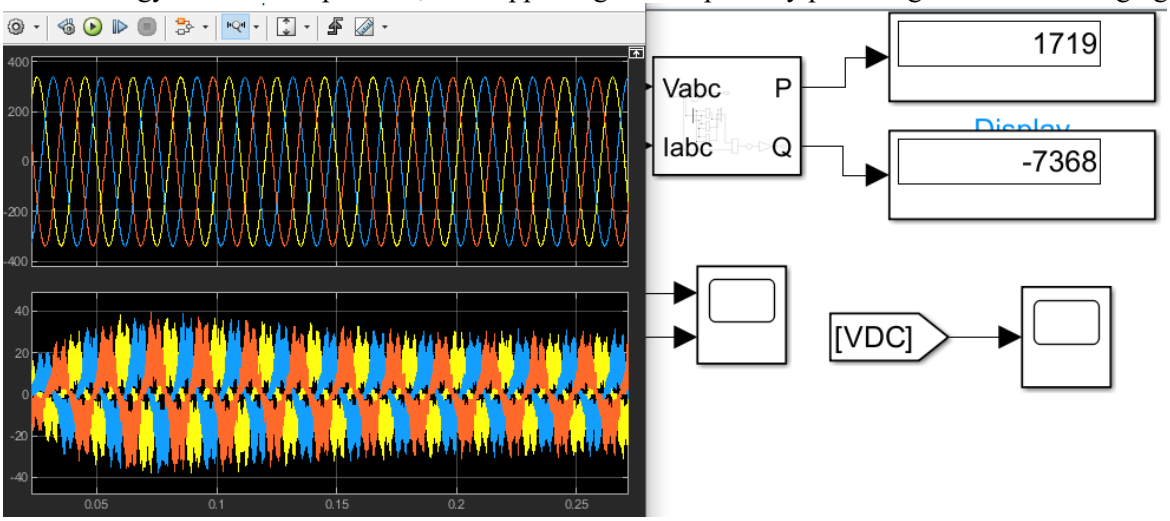
The current challenges that encounter smart charging system for electric vehicles with bidirectional vehicle-to-grid briefly can be defined in three points:

- Limited charging infrastructure:
- Peak demand issues on the grid:
- Cost barriers for widespread adoption:

IV. DISCUSSION AND RESULTS:

The proposed system is simulated by using MATLAB/Simulink. In the paper, two operational modes have examined:

1) Vehicle-to-Grid (V2G): in this mode EVs with bidirectional charging capabilities can supply excess energy stored in their batteries back to the grid and is beneficial during periods of high electricity demand or grid instability, allowing EVs to act as mobile energy storage units and provide grid support services, as shown in the Figure 2.
2) Grid-to-Vehicle (G2V): this mode involves charging EV batteries from the grid, where the grid supplies electricity to recharge EV batteries, and it is essential for replenishing EV battery levels, ensuring sufficient energy for vehicle operation, and supporting EV adoption by providing convenient charging options (Figure 3).



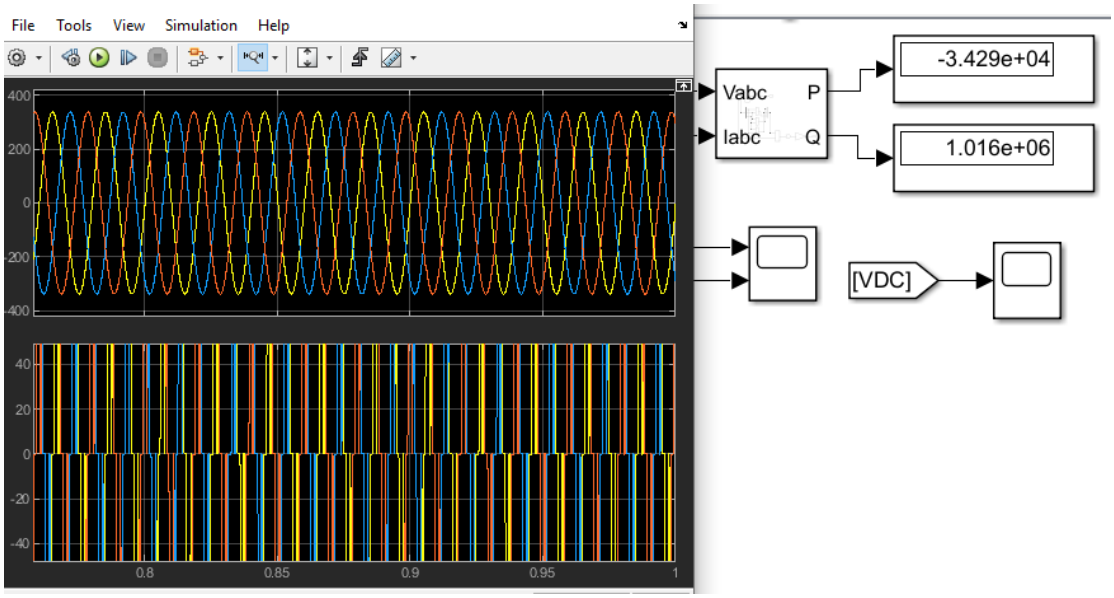


Figure 2. V2G mode simulation

Figure 3. G2V mode simulation.

The goal is to analyse and track power injection and absorption via electric vehicles (EVs), which serve as fundamental functional nodes supporting interconnected systems. Our model details the active power and reactive power flows during V2G and G2V modes.

- V2G mode. İn this mode, while EV supply excess energy into the grid the reactive power (Q) is negative, and the active power (P) is positive.

- G2V mode. In this mode, while EV battery is charging from the grid the reactive power (Q) is positive and the active power (P) is negative.

V. CONCULISION

In Conclusion, developing an affordable smart charging system with bidirectional V2G capabilities offers a significant opportunity in the fields of electric mobility and energy management. It signifies a crucial advancement towards establishing a more intelligent, environmentally friendly, and robust energy infrastructure. Embracing this innovative approach sets the stage for a sustainable future driven by electric mobility and efficient energy utilization.

REFERENCES

1. Intelligent Charging Infrastructure Design for Connected and Autonomous Electric Vehicles in Smart Cities | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore.” Accessed: Apr. 28, 2024.
2. “Types of EV Chargers [Standard Classification].” Accessed: Apr. 28, 2024. [Online]. Available: https://bacancysystems.com/blog/types-of-ev-chargers
3. D. Li, A. Zouma, J. T. Liao, and H. T. Yang, “An energy management strategy with renewable energy and energy storage system for a large electric vehicle charging station,” *eTransportation*, vol. 6, p. 100076, Nov. 2020.
4. Y. Wu, A. Ravey, D. Chrenko, and A. Miraoui, “A Real Time Energy Management for EV Charging Station Integrated with Local Generations and Energy Storage System,” *2018 IEEE Transp. Electrif. Conf. Expo, ITEC 2018*, pp. 977–984, Aug. 2018.
5. Yusupov, Z., Almagrahi, N., Yaghoubi, E., Yaghoubi, E., Habbal, A., Kodirov, D. (2024). Modeling and Control of Decentralized Microgrid Based on Renewable Energy and Electric Vehicle Charging Station. In: Aliev, R.A., et al. 12th World Conference “Intelligent System for Industrial Automation” (WCIS-2022). WCIS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 912. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53488-1_11
6. “EV Charging Protocols and Standards | Driivz.” Accessed: Apr. 28, 2024. [Online]. Available: https://driivz.com/blog/ev-charging-standards-and-protocols/
7. I. S. Bayram and A. Tajer, “Plug-in electric vehicle grid integration”, MA, USA, 2017. 276 p.
8. “Electric Vehicle Grid Integration | Transportation and Mobility Research | NREL.” Accessed: Apr. 28, 2024. [Online]. Available: https://www.nrel.gov/transportation/project-ev-grid-integration.html
9. M. Khaleel, Z. Yusupov, N. Yasser, H. J. El-Khozondar, "Enhancing Microgrid Performance through Hybrid Energy Storage System Integration: ANFIS and GA Approaches", *Int. J. Electr. Eng. And Sustain.*, *1*(2), 38–48. (2023).
10. “The Benefits of EV Charger: Things You Need to Know.” Accessed: Apr. 28, 2024. [Online]. Available: https://phaseev.ledvance.com/blog/the-benefits-of-ev-charger
11. Alsharif, A.; Tan, C.W.; Ayop, R.; Al Smin, A.; Ali Ahmed, A.; Kuwil, F.H.; Khaleel, M.M. Impact of Electric Vehicle on Residential Power Distribution Considering Energy Management Strategy and Stochastic Monte Carlo Algorithm. *Energies*, *16*, 1358, 2023.
12. Z. Yusupov, E. Yaghoubi and E. Yaghoubi, "Controlling and tracking the maximum active power point in a photovoltaic system connected to the grid using the fuzzy neural controller," 2023 14th International Conference on Electrical and Electronics Engineering (ELECO), Bursa, Turkiye, pp. 1-5, 2023.

ON A BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A FOURTH-ORDER EQUATION WITH NONLOCAL CONDITIONS

Jamila Otarova

Karakalpak state university named after Bardakh, faculty of Mathematics, Depatment of Differential equations, Nukus, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3661-7937

Jangilsin Urazbayeva

Karakalpak state university named after Bardakh, faculty of Mathematics, Depatment of Differential equations, Nukus, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000

Abstract

In a rectangular region, boundary value problems for fourth-order partial differential equations with nonlocal conditions are studied. The criteria for the uniqueness and existence of the solution to the problem is established.

At present, there is increasing interest in the study of fourth-order partial differential equations in many fields of science and technology. Because the study of the problem of the dynamics of one-dimensional flows, the dynamics of a compressible exponentially stratified fluid, the problem of wave propagation in dispersive media, transverse oscillations of the rod and beams, etc., reduces the solutions of boundary-value problems for a fourth-order equation.

Keywords: boundary value problem, fourth-order equation

In a rectangular domain $D=\{(x,t): 0<x<1,\ 0<t<1\}$ we consider the equation

$$\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial t^2}-\frac{\partial^4 u(x,t)}{\partial x^4}=f(x,t), \tag{1}$$

where $f(x,t)$ – the given function.

Problem 1. To find a solution $u(x,t)$ in the domain D of equation (1) that satisfies boundary value conditions

$$\begin{cases} u(x,0)=\varphi(x), \\ u(x,1)=\psi(x), \end{cases} \quad 0\le x\le 1, \tag{2}$$

$$\begin{cases} u(0,t)=0, \\ u_x(0,t)=u_x(1,t), \\ u_{xx}(1,t)=0, \\ u_{xxx}(0,t)=u_{xxx}(1,t), \end{cases} \quad 0\le t\le 1. \tag{3}$$

Definition. A regular solution of problem (1) - (3) is a function $u(x,t)$ that: 1) is continuous in the Ω domain; 2) it possesses in the domain Ω continuous derivatives of the second and fourth order, respectively, in t and x; 3) satisfies equation (1) with conditions (2) and (3) in the usual classical sense.

System of functions,

$$\begin{cases} X_0(x)=2x, \\ X_n^{(1)}(x)=2\sin\lambda_n x, \\ X_n^{(2)}(x)=\dfrac{e^{\lambda_n x}-e^{\lambda_n(1-x)}}{e^{\lambda_n}-1}+\cos\lambda_n x, \end{cases}$$

and the system of functions biorthogonal with it

$$\begin{cases} Y_0(x)=1, \\ Y_n^{(1)}(x)=\dfrac{e^{\lambda_n x}+e^{\lambda_n(1-x)}}{e^{\lambda_n}-1}+\sin\lambda_n x, \qquad \lambda_n=2\pi n,\ n=1,2,\dots, \\ Y_n^{(2)}(x)=2\cos\lambda_n x \end{cases} \tag{4}$$

form the Riesz basis in [3-4].

Theorem. Let the functions $\varphi(x)$, $\psi(x)$ and $f(x,t)$ satisfy the following conditions: $\varphi(x),\psi(x)\in C^{(5)}[0,1]$, $\varphi(0)=\psi(0)=0$, $\varphi'(0)=\varphi'(1)$, $\psi'(0)=\psi'(1)$, $\varphi''(1)=0$, $\psi''(1)=0$, $\varphi'''(0)=\varphi'''(1),\psi'''(0)=\psi'''(1)$, $\varphi^{(4)}(0)=\psi^{(4)}(0)=0$, $f(0,t)=0$, $f_x(0,t)=f_x(1,t)$.

Then there exists a unique regular solution to problem 1.

$$\begin{aligned} u(x,t)=X_0(x)\Bigg[(1-t)\varphi_0+\psi_0 t-t\int_0^1(1-\tau)f_0(\tau)d\tau+\int_0^t(t-\tau)f_0(\tau)d\tau\Bigg]+ \\ +\sum_{n=1}^{\infty}\Bigg\{X_n^{(1)}(x)\frac{1}{sh\lambda_n^2}\Bigg[\varphi_{1n}sh\lambda_n^2(1-t)+\psi_{1n}sh\lambda_n^2 t-\frac{sh\lambda_n^2 t}{\lambda_n^2}\int_t^1 f_{1n}(\tau)sh\lambda_n^2(1-\tau)d\tau- \\ -\frac{sh\lambda_n^2(1-t)}{\lambda_n^2}\int_0^t f_{1n}(\tau)sh\lambda_n^2\tau d\tau\Bigg]+ \\ +X_n^{(2)}(x)\frac{1}{sh\lambda_n^2}\Bigg[\varphi_{2n}sh\lambda_n^2(1-t)+\psi_{2n}sh\lambda_n^2 t-\frac{sh\lambda_n^2 t}{\lambda_n^2}\int_t^1 f_{2n}(\tau)sh\lambda_n^2(1-\tau)d\tau- \\ -\frac{sh\lambda_n^2(1-t)}{\lambda_n^2}\int_0^t f_{2n}(\tau)sh\lambda_n^2\tau d\tau\Bigg]\Bigg\} \end{aligned} \tag{5}$$

Now we $u(x,t)\in C_{x,t}^{4,2}(\bar{\Omega})$ need to prove. Let us show uniform convergence of series $u_{tt}(x,t)$ in a domain $\bar{\Omega}$ (uniform convergence of series $u_{xxxx}(x,t)$ is similarly shown). Differentiate t two times the solution (6), then

$$u_{tt}(x,t) = X_0(x) f_0(t) +$$

$$+\sum_{n=1}^{\infty}\left\{ X_n^{(1)}(x)\frac{1}{sh\lambda_n^2}\left[\lambda_n^4\varphi_{1n}sh\lambda_n^2(1-t)+\lambda_n^4\psi_{1n}sh\lambda_n^2 t-\lambda_n^2 sh\lambda_n^2 t\int_t^1 f_{1n}(\tau)sh\lambda_n^2(1-\tau)d\tau-\right.\right.$$

$$\left.-\lambda_n^2 sh\lambda_n^2(1-t)\int_0^t f_{1n}(\tau)sh\lambda_n^2\tau d\tau+f_{1n}(t)sh\lambda_n^2\right]+ \qquad (6)$$

$$+X_n^{(2)}(x)\frac{1}{sh\lambda_n^2}\left[\lambda_n^4\varphi_{2n}sh\lambda_n^2(1-t)+\lambda_n^4\psi_{2n}sh\lambda_n^2 t-\lambda_n^2 sh\lambda_n^2 t\int_t^1 f_{2n}(\tau)sh\lambda_n^2(1-\tau)d\tau-\right.$$

$$\left.\left.-\lambda_n^2 sh\lambda_n^2(1-t)\int_0^t f_{2n}(\tau)sh\lambda_n^2\tau d\tau+f_{2n}(t)sh\lambda_n^2\right]\right\}$$

Rows (6) are majorized by rows

$$2|f_0(t)|+2\sum_{n=1}^{\infty}\left[\lambda_n^4\left(|\varphi_{1n}|+|\psi_{1n}|\right)+2\lambda_n\|f_{1n}\|+|f_{1n}(t)|+\lambda_n^4\left(|\varphi_{2n}|+|\psi_{2n}|\right)+2\lambda_n\|f_{2n}\|+|f_{2n}(t)|\right],$$

If we require the function $\varphi(x),\psi(x)$ and $f(x,t)$ the condition of the theorem, then the majorizing series converge in the domain $\bar{\Omega}$. Then the series in (6) converge absolutely and uniformly in the region $\bar{\Omega}$. The uniqueness of the solution of the problem follows from the representation (5), as well as from the completeness of the system (4). The theorem is proved.

References

1.Djuraev T. D, Sopuev A. To the theory of the differential equations in private derivatives of the fourth order. Tashkent. «FAN». 2000. 144 p. (in Russian).

2. Otarova J.A. Solvability and spectral properties of boundary value problems for a fourth-order mixed-type equation. Author. dis. ... Cand. physical - mat sciences. - Tashkent: AS RUz, 2009. - 16 p.

3. Berdyshev A.S., Kadirkulov B.Zh. On a problem of Samara type for a fourth-order parabolic equation. Proceedings of scientific conf. "Problems of modern mathematics". Karshi. April 22-23, 2011. pp.84-86. (in Russian).

НОВЫЙ ЦИКЛОАРТАНОВЫЙ ГЛИКОЗИД ИЗ ASTRAGALUS TRANSCASPICUS

Артикбаева Б.Р.

Наубеев Т.Х.

Каракалпакский Государственный университет им. Бердаха, г. Нукус,

Циклоартановые гликозиды, относящиеся тритерпеноидам, выделенные из растений, имеют большое значение в создании высокоэффективных лекарственных средств, получаемых из лекарственного растительного сырья.

Высушенные корни некоторых видов *Астрагала*, произрастающих в Восточной Азии, широко используются в традиционной китайской медицине в качестве антиперспирантов, мочегонных и тонизирующих средств при широком спектре заболеваний, включая эмфизему, нефрит, диабет, гипертонию, цирроз печени, рак матки и лейкемия.

Поэтому исследования циклоартановых соединений имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Как показывают систематические исследования широко распространённые в Узбекистане растения рода *Astragalus*, являются перспективными источниками этих соединений.

Мы продолжили химические исследования изопреноидов растения рода *Astragalus* (*Leguminosae*) [1].

Воздушно-сухую измельченную надземную часть (1.5 кг) растения *A. transcaspicus* экстрагировали метанолом (8л х 5). Метанольные извлечения упарили до сиропообразного состояния, а к оставшейся массе добавляли двойной объём воды. Остаток метанола отогнали. Полученный водный раствор суммы веществ экстрагировали сначала хлороформом, а затем этилацетатом и *н*-бутиловым спиртом, насыщенным водой. После упаривания растворителей в вакууме получили 38 г этилацетатного и 74 г бутанольного извлечения.

Бутанольное извлечение (74 г) разделяли колоночной хроматографией на силикагеле. Колонку элюировали последовательно системами растворителей: 1) хлороформ-метанол 9:1; 2) хлороформ-метанол-вода 70:12:1; 3) хлороформ-метанол-вода 4:1 0.1; 4) хлороформ-метанол-вода 70:28:3.

Мы выделили из бутанольной фракции новый тритерпеновый гликозид, названный нами циклотранцкаспиозидом А (**1**).

В спектре ЯМР ^{1}H нового гликозида **1** в сильном поле при δ 0.29 и 0.60 м.д. прослеживаются два однопротонных дублета с характерной геминальной константой спин-спинового взаимодействия (КССВ) ^{2}J=4.2 Гц и сигналы семи метильных групп. Эти данные свидетельствуют о принадлежности рассматриваемого гликозида к тритерпеноидам циклоартанового ряда [1-3].

Кислотным гидролизом гликозида **1** выделили генин **2** идентифицированный с циклосиверсигенином [4,5]. В углеводной части кислотного гидролизата нового гликозида методом бумажной хроматографии (БХ) в присутствии заведомых образцов с учетом биогенетических соображений обнаружили D-ксилозу.

В спектре ЯМР ^{1}H аномерный протон D-ксилоза резонирует при 4.94 м.д. в виде дублета с КССВ ^{3}J=7.8 Гц и указывает на пиранозную форму, $^{4}C_{1}$-конформацию моносахаридного остатка и β-конфигурацию.

В спектрах ЯМР ^{1}H и ^{13}C соединения **1** имеются сигналы одного аномерного протона при 4.94 м.д. и одного аномерного углеродного атома при 108.21 м.д., указывающие на то, что соединение **1** является монозидом.

Спектры ЯМР регистрировали на спектрометре JNM-ECZ600R (JEOL, Япония) при рабочей частоте 600 МГц, для ^{1}H в растворах C_5D_5N. В качестве внутреннего стандарта в спектрах ЯМР ^{1}H использовали ТМС (0 м.д.). В спектрах ЯМР ^{13}C в качестве внутреннего стандарта использовался химический сдвиг растворителя (C_5D_5N, 150.35 м.д. относительно ТМС).

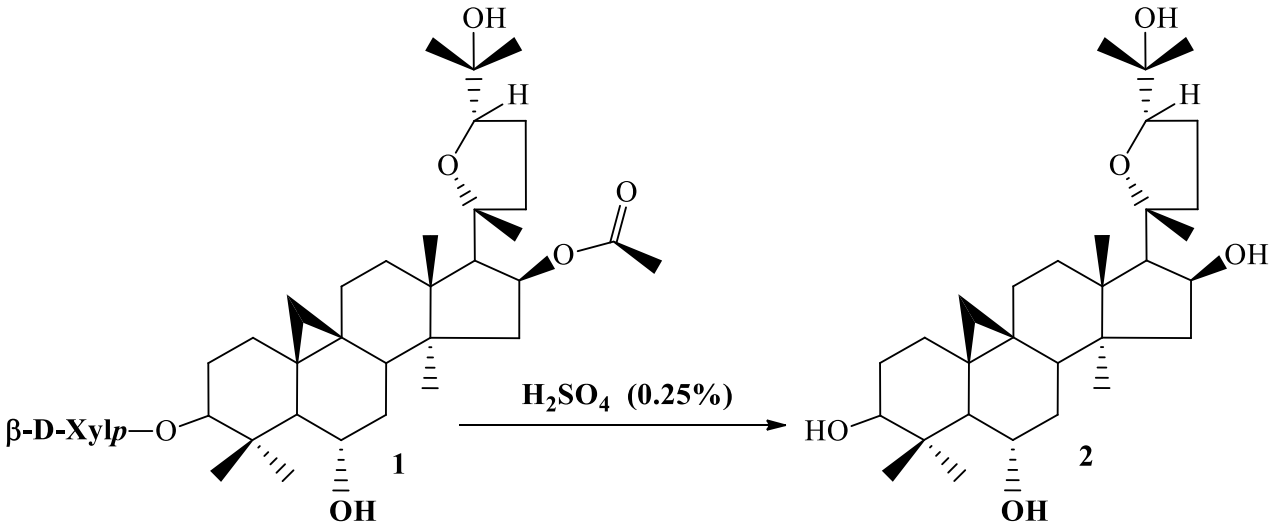


Схема 1. Кислотный гидролиз циклотранцкаспиозидом А (1)

Определенно строение нового тритерпенового гликозида циклоартанового ряда циклотранцкаспиозидом А, представляющего собой 3-О-β-D-ксилопиранозид, 16-*О*-ацетил-20*R*,24*S*-эпоксициклоартан-3β,6α,16β,25-тетраола.

ЛИТЕРАТУРА

Chem. Nat. Comp., 59, 1017, 2023.

2. T.Kh. Naubeev, M.I. Isaev. *Chem. Nat. Comp.*, 48, 704 (2012)

3. A.A. Zhanibekov, T.Kh. Naubeev, K.K. Uteniyazov, Kh.M. Bobakulov, N.D. Abdullaev. *Chem. Nat. Comp.* 49, 475 (2013)

М.И. Исаев, М.Б. Горовиц, Н.К. Абубакиров, *Химия природ. соедин*., 156 (1989)

5. А.Н. Свечникова, Р.У. Умарова, М.Б. Горовиц, К.А. Сейтаниди, Я.В. Рашкес, М.Р. Ягудаев, Н.К. Абубакиров, *Химия природ. соедин*., 67 (1981)

SYNTHESIS AND STUDY OF THE PROPERTIES OF NITROGEN, SULFUR AND OXYGEN-CONTAINING HETEROCYCLIC COMPOUNDS

AZOT, KÜKÜRT VE OKSİJEN İÇEREN HETEROSİKLİK BİLEŞİKLERİN SENTEZİ VE ÖZELLİKLERİNİN ÇALIŞMASI

Yusufhojayeva Khurshida Sobirovna

Tashkent Medical Academy, Faculty of Management, Department of Social Sciences, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-9579-3213

ABSTRACT

The patterns of the relationship “structure-anti-inflammatory activity-toxicity” have been studied, and structural features characteristic of non-steroidal anti-inflammatory drugs with a low level of toxicity have been identified. Modeling was carried out taking into account the toxicity of structures based on 5-benzoyl-2,3-dihydro-1H-pyrrolysine-1-carboxylic acid (ketorola) and 4-hydroxy-2-methyl-N-(5-methyl-1,3- thiazolyl)-2H-1,2-benzothiazine-3-carboxamide 1,1-dioxide (meloxicam).

Ketorolac is a nonsteroidal antiinflammatory drug with pronounced analgesic, anti-inflammatory and moderate antipyretic properties, the active principle of which is 5-benzoyl-2,3-dihydro-1H-pyrrolysine-1-karboxic acid. The high toxicity of this drug (LD_{50} = 189 mg/kg, males white rats) limits his wide application V quality nonsteroidal anti-inflammatory drug . Selective non-steroidal anti-inflammatory medicinal means "Meloxicam" (day– existing substance 4-hydroxy-2-methyl-N-(5- methyl-1,3-thiazol-yl)-2H-1,2-benzothiazine-3- carboxamide 1,1-dioxide), widely used in medical practice to relieve pain various genesis According to data laboratory research, meloxicam is highly toxic drug. Meaning LD_{50} amounts to (oral) 84 mg/kg for rats. In this regard, the search for low-toxic connections With expressed anti-inflammatory action remains important practical task.

These results are good consistent with published data and evidence o reliability received us results . So,for example , according to results theoretical forecast , interval level toxicity LD_{50} basic structures 4- hydroxy –2-methyl-N-(5-methyl-1,3- thiazol - yl)-2H- 1,2- benzothiazine –3-carboxamide 1,1- dioxide And 5– benzoyl –2,3– dihydro –1 *H* – pyrrolysine –1– car – bond acids is 150 mg/kg. Takimthus theoretical forecast interval levels data toxicity molecules on – running in good condition in accordance with experimental data . About the price biological properties generated connections With use information system PASS showed that all the proposed we discover structures expressed anti- inflammatory , analgesic and antibacterial properties .

Key words: molecular design, anti-inflammatory activity, structure– property, theory recognition images, current– sichnost.

Özet: "Yapı-antiinflamatuar aktivite-toksisite" ilişkisinin kalıpları incelenmiş ve düşük düzeyde toksisiteye sahip steroidal olmayan antiinflamatuar ilaçların karakteristik yapısal özellikleri tanımlanmıştır. Modelleme, 5-benzoil-2,3-dihidro-1H-pirolizin-1-karboksilik asit (ketorola) ve 4-hidroksi-2-metil-N-(5-metil-) bazlı yapıların toksisitesi dikkate alınarak gerçekleştirildi. 1,3-tiazolil)-2H-1,2-benzotiazin-3-karboksamid 1,1-dioksit (meloksikam).

Ketorolak, belirgin analjezik, antiinflamatuar ve orta derecede antipiretik özelliklere sahip,

aktif prensibi 5-benzoil-2,3-dihidro-1H-pirolizin-1-k arboksik asit olan, steroidal olmayan bir antiinflamatuar ilaçtır. Bu ilacın yüksek toksisitesi (LD_{50} = 189 mg/kg, erkekler beyaz sıçanlar) sınırlar onun geniş başvuru V kalite steroidal olmayan antiinflamatuar ilaç . Seçici steroidal olmayan antienflamatuvar tıbbi araç "Meloksikam" (gün- mevcut madde 4-hidroksi-2-metil-N-(5-metil-1,3-tiazol-il)-2H-1,2-benzotiazin-3- karboksamid 1,1-dioksit), tıbbi uygulamada ağrıyı hafifletmek için yaygın olarak kullanılır çeşitli doğuş Buna göre veri laboratuvar araştırma, meloksikam dır-dir son derece toksik ilaç. Anlam LD_{50} şuna eşittir: (Oral) 84 mg/kg için sıçanlar Bu bağlamda düşük toksik madde arayışı bağlantılar İle ifade edildi antienflamatuvar aksiyon kalıntılar önemli pratik görev.

Bu sonuçlar aşağıdakilerle iyi bir uyum içindedir: yayınlanan veriler ve belirtin Ö güvenilirlik kabul edilmiş biz sonuçlar. Yani, örneğin teorik sonuçlara göre tahmin etmek, aralık seviye toksisite LD_{50} temel yapılar 4-hidroksi -2-metil-N-(5-metil-1,3-tiyazol-il)-2H- 1,2-benzotiazin-3-karboksamid 1,1-dioksit Ve 5-benzoil-2,3-dihidro-1H - pirolizin-1-kar- Bonovaya asidi 150 mg/kg'dır. Bu yüzden Böylece, aralığın teorik tahmini bu moleküller için toksisite seviyeleri deneysel verilerle iyi bir uyum içindedir veri. Değerlendirme biyolojik özellikler oluşturulan bağlantılar İle PASS bilgi sistemini kullanarakönerdiğimiz tüm yapıların belirgin antiinflamatuar, analjezik ve antibakteriyel özellikler sergilediğini gösterdi özellikler.

Anahtar kelimeler: moleküler tasarım, antienflamatuvar aktivite, yapı- mülk, teori tanıma Görüntüler, akım- sichnost.

.

REPRODUCTIVE SEASONALITY IN SHE-CAMELS AND ITS IMPLICATIONS FOR BREEDING MANAGEMENT

BRAHMI Zahia

Department of Veterinary Medicine, Institute of Agronomic and Veterinary Sciences, University of Souk-Ahras, Souk Ahras, Algeria, Laboratory of Animal Production, Biotechnology and Health (PABIOS), Souk Ahras, Algeria

ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0003-0812-3558

GHERISSI Djallel Eddine

Department of Veterinary Medicine, Institute of Agronomic and Veterinary Sciences, University of Souk-Ahras, Souk Ahras, Algeria, Laboratory of Animal Production, Biotechnology and Health (PABIOS), Souk Ahras, Algeria

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1615-1658

ABSTRACT

Understanding the reproductive seasonality of she-camels is essential for effective breeding management in camel herds. Unlike many other livestock species, she-camels exhibit distinct seasonal patterns in their reproductive cycles, influenced by environmental factors such as photoperiod, temperature, and food availability. This abstract explores the key aspects of reproductive seasonality in she-camels and discusses its implications for breeding strategies. She-camels typically display a seasonal breeding pattern, with peak reproductive activity occurring during specific times of the year. Factors such as the onset of the rainy season, availability of pasture, and temperature fluctuations play crucial roles in triggering the breeding season. During these periods of optimal environmental conditions, she-camels exhibit increased estrus activity, leading to higher fertility rates and successful mating. Understanding the seasonal fluctuations in reproductive activity allows breeders to optimize breeding management practices. By synchronizing breeding activities with natural environmental cues, such as the onset of the breeding season, breeders can improve breeding efficiency and maximize reproductive success. Additionally, knowledge of reproductive seasonality enables breeders to plan for the timing of artificial insemination, hormone treatments, and other assisted reproductive techniques. However, challenges arise when attempting to manage reproductive seasonality in captive or non-seasonal environments. Artificial lighting, temperature control, and nutritional management may be necessary to simulate natural environmental cues and induce estrus in she-camels outside of their typical breeding season. In conclusion, understanding the reproductive seasonality of she-camels is crucial for effective breeding management. By aligning breeding activities with natural environmental cues and employing appropriate management practices, breeders can enhance fertility rates, improve breeding efficiency, and ensure the long-term sustainability of camel herds.

Keywords: dromedary camel, seasonality, reproduction, fertility, cycle.

THE ROLE OF COFFEE HOUSES IN 17TH-18TH CENTURY WESTERN WORLD

Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2556-6233

ABSTRACT

The purpose of the paper is to look at the various roles coffee houses had in England starting with the 17th century, when the scientific revolution occured. The coffee houses were considered to be a stimulating environment for innovation in the sciences, as the universities were considered to be too authoritarian and not allowing enough freedom of expression and non-dogmatic judgement. It can seem surprising to consider that coffee houses, which have been associated with entertainment and light talk, have been associated strongly with intellectual activities in the 17th century. However, science was not the only domain to be discussed in the coffee houses settings. Literary discussions, political discussions, as well as discussions about the arts could take place in coffee houses. Coffee was a new drink at the time and it was appreciated as being able to promote intellectual activity of the brain and creativity. One of the problems with universities back then, among others, was that not everyone could have access to them, since they were being destined for an intellectual elite. During Elizabethan times, the coffee houses were called "penny universities" since there, while customers paid one penny, they had access not only to coffee, but also to the discussions and knowledge they were interested in. Knowledge, at the same time, was not passively consumed. Coffee houses ensured the climate of active participation through discussions and intellectual debates. They could be seen as a stimulating medium and as comparable to a place where seminars at university were held. Nowadays, coffee houses continue to be the setting for book clubs, and various other popular subjects discussions. At the same time, coffee has retained its stimulating role since we can find it during coffee breaks and social networking discussions at academic events.

Keywords: Universities, Elite, Science, İnnovation, Discussions

INTRODUCTION

Cafes are, nowadays, in every city and everywhere we go a constant presence. We are, by now, used to them, and this makes their owners try to make them stand out by design or by theme, or by the activities and events organized there.

Their purpose today ranges from entertainment, parties, going out with a friend to chat, to having a place where to stop to work, where wi-fi connection is available, and where students' group projects can be discussed, e.g. Starbucks, or where individual consumers can just stop to check their email or to work on a project they need to finish. Other purposes can be to read for relaxation, as we can see that some cafes are having inside some shelves with books that have been donated for guests to read or to have them handy to discuss them with someone. Reading books is a hobby nowadays which is becoming very popular, at least due to the existence of online social media book readers' communities, where they post reviews showing their opinion on the books they have read. These members read constantly plenty of books which are mainly from the currently published ones in book shops. Some online communities organize meetings in cafes where they discuss certain books and organize various activities similar to those on the online groups, such as book exchanges and various games regarding book titles or book covers. Additionally, book launching events can also take place in cafes or various literary workshops. Poetry or prose readings can also be shared during events organized in cafes. In some cafes, even academic conferences can be held, if they have a special room

for them with overhead projector and screen for presnetations to be held. Additionally, these cafes clearly provide drinks for coffee breaks and refreshments, as well as the necessary space for them.

At some point, in Romania, cafes were places for having fun and listening to music, either recorded one being played or live music if some live singers were available. They were associated with rebellion of young people. This was true especially after the fall of Communism, when discos and cafes offered access to Western music and popular culture products, especially from the USA. It was the moment when Romanian youth finally had access to youth culture and could behave like young people in America. The loud music played in cafes was considered a gesture of defiance of conventions and part of their breaking free from the old generations and their values.

Nowadays, cafes are changing, as if suggesting a return to what cafes were in the past. In the 17th and 18th centuries, coffee houses started having, in England, the role of allowing a relaxed, democratic environment, for discussions related to science, literature, and politics. The 17th century marked the emergence of the scientific revolution. Universities were considered not to allow for the freedom of personal expression and insight regarding creativity and innovation, as the academic medium was considered to be too dogmatic. Instead, coffee houses could host intellectual activities and provide a free medium for expressing personal opinions and ensuring free discussions that would allow for the development of innovations.

Today, universities are considered to promote democratic values and to encourage innovation and research development, together with critical thinking development. We can, thus, see the way institutions have changed with respect to their role in society throughout time. In the past, universities were meant for the elites, while coffee houses could be accessed by anyone. Coffee houses were considered an ideal version of universities in the 17th-18th centuries, as they were also called “penny universities” (Peter & Farrell, 2013), since for one penny customers could have a coffee and access to knowledge ensure by hearing various discussions in the coffee house on various intellectual topics. Coffee itself was considered a healthy drink and a healthy alternative to alcoholic beverages, as it ensured increased energy for intellectual activity and improving of creative skills.

MATERIALS AND METHODS

Coffee houses played, in the 17th and 18th century Western world, the role of places where news, innovations, literature, science, politics, commerce, were freely discussed (Intile, 2007). Intellectual debates started to be available at large scale, not just for members of the aristocratic elites.

According to Cowan (2024), in 18th century England, coffee houses became institutions of sociability. While not all discussions were examples of polite, urban sociability in coffee houses, this remained the ideal role imagined for the coffee houses as institutions. Coffee houses did not have, as a purpose, to replace other places where alcoholic drinks were served such as alehouses and taverns. Instead, they were meant as parallel places, or complementary institutions, that would exist next to other places related mostly to entertainment and not intellectual discussions. Coffee houses are considered the institutions that gave the start to the rise of modern democratic institutions.

Cowan (2024) underlines the fact that coffeehouses were the places where newspapers were received (which is why they functioned as post-offices), distributed, read and discussed. They were places where everyday life matters were being discussed. Nowadays we frequently find ourselves talking at work, with neighbours, with friends and family about what is going on in the world and the way these happenings can influence our lives. Voting and electoral campaigns are, nowadays, topics of common concern and heated debates, and we can notice a similar situation in the past with coffee houses.

It was the time when the common people were no longer under so much dependence of the elites, and could express their opinions and were encouraged to take part in public life discussions.

Coffee was also a newly introduced drink at the time, available through trade, and it was considered similarly to nowadays as an energizing, stimulating drink for intellectual activity (Starkey, 2018), while alcoholic beverages were consider to put our brain to sleep and reduce our capacity for thinking.

Therefore, the association with intelectually stimulating discussions and debates with coffeehouses can be considered a common-sensical connection.

Coffee became a symbol of social life starting with coffee houses in the 17th and 18th centuries (Cowan, 2008;

The institutions we know today and the institutions in the past, in the case analysed in the present paper, universities vs cafes or coffee houses, are different.

Social hierarchies were also different. Nowadays, we tend towards achieving an egalitarian, democratic society, while in the past we dealt with a clear distinction between the common people vs the elites. Intellectual activity was mostly available to the elites in the past. In the past, elites were centred around universities.

Today, universities are accessible to anyone. They can be state universities, which are accessible to those passing the exams. The competition is, of course, quite overwhelming, and some universities can have a large number of candidates per one place. Thus, access today to some universities can be based on merit. In the meantime, some universities accept candidates being admitted based on files submission. From this point of view, anyone can be admitted to a university. In our days, graduating university studies has become the norm, as otherwise we cannot find a good job. A good job depends on getting a diploma upon our graduation of university level studies.

In today's world we have equal opportunities, and this means literacy and school is compulsory. In the past, only the elites had access to education and the majority of the population, of common men, were illiterate and they were part of the working classes, doing physical work to ensure their own everyday life living, as well as the comfortable lifestyle of the members of the aristocracy. They would work in the fields for them. Thus, in the past, it was inconceivable for common classes to have access to education and educational institutions, let alone to knowledge and to expressing their own opinions.

With society changing, significantly with the industrial revolution, when high technology possibilities ensured a comfortable lifestyle for the entire society, the structure of society itself changed. Nobility and aristocracy declined, and everyone had, eventually, to work for a living, yet lifestyle conditions were much more comfortable.

Throughout the history of the world, we can see, through various cultural products' availability, as well as access to various institutions, and possibilities of leading a certain lifestyle, or access to education, that we are moving from the rarity of certain cultural products to mass availability and mass access to a comfortable lifestyle. The coffee houses in the 17th and 18th century were the beginning point of the availability of mass education and mass debates and intellectual discussions. We could compare the coffee houses during the 17th-18th centuries to the way we are using, nowadays, online forums and social media discussion groups on various topics, ranging from what books we are reading for our hobby and exchanging impressions and reviews about them, to groups where we express political opinions or where we do creative writing and give, as well as receive, feedback.

Nowadays, we can speak about popular science and about a popularisation of various types of knowledge regarding scientific development, technological progress, physics, the way various things work, as well as popular psychology, including notions about frequent issues today like depression and stress. Popular medicine articles are also found on websites and in printed versions of magazines, and they can show the connection between mind and body, e.g. in the case of stress, where psychological stress can trigger various problems in the body, e.g. decreased immunity. In the meantime, literary works are also popularized, together with art, and presented for the understanding of the general public, not only through articles in online and print format, but also through various exhibitions, workshops, and other scientific events. Popularisation has continued, starting with the pandemic, in webinars on platforms such as Zoom and Webex, where various trainers have presented the general public with various findings concerning efficient ways to do business, mindfulness techniques for personal and professional well-being, or eating and dieting in a healthy way, and much more.

We can see the online environment today as an equivalent of the coffee houses in the 17th and 18th centuries, as free discussions and information sharing would take place in a similar way. Additionally, the same, colloquial type of atmosphere could be found.

There may, however, be a difference in the sense that, today, we have much more information available and it may not be of the highest quality at all times. Additionally, erroneous sources or fake news and conspiracy theories, together with pseudoscientific explanations can also be found. Naturally, we could speak of similar issues in the past as well, yet nowadays this can seem surprising since we believe we should have reached a highly advanced level of knowledge. Still, superstitions, suspicions, and giving in to conspiracy theories and pseudoexplanations are still around, in spite of all the technological development and all the years of acquiring knowledge. We may believe that we should have achieved enough wisdom and maturity by now, but the psychological mechanisms of human beings do not change much throughout the ages. We may still defy reality and hang on to imaginary hopes and make-believe in order to find compensation for the harsh, everyday life conditions. Additionally, we can still fall victims to various alarming news which are not even true and which simply cause panic. The phenomenon of viral posts and exchange of information on social media can be entertaining, informative, but also generating panic and not leaving us with any substantial gain of knowledge. Once we live in a free society, where anyone can post and exchange information, the quality of this information can become doubtful.

While we may suspect that the elites are using their position to have power and control over the masses, the elites may also have the role of controlling the information shared for the purpose of protecting against misinformation. Still, considering these two extremes may be equivalent with considering reality from a black and white, extreme perspectives. The elites in power not only protect the masses, but they can also manipulate them and use their high position to control them based on their interests. As members of the masses, we do not have much power, and we realize how vulnerable we can be in the face of a hierarchical society. We are at their control. Even so, in an egalitarian or so-called egalitarian society, there are still elites in power controlling our information and maybe even distorting to their own interests. We realize that there is little we actually know for sure and little we can do about knowing the actual truth about the information we are given. Our information, even the one related to science, may always be distorted to some extent to fit in the ideological interest of a certain historical time.

We can see, in the presence of coffee houses in the 17th and 18th centuries, a way to create spaces of discussions parallel to the mainstream ones, as universities accessible to the elites could be considered. Nowadays, similar tendencies are around, to get free of the influence of the mainstream. The mainstream is experiences as social conventions and social pressure, as well as ways in which the elites and, ultimately, society, can control us.

While being in a space controlled by the elites, we can always suspect that the truth is changed to fit their own interests. In the meantime, being in an alternative space, we feel that we can think and act freely. However, the extent to which we can get free from mainstream and elite ideological control is debatable.

We wish to be able to be ourselves and express our own opinions, yet the extent to which we can do so without being influenced by the ideology of our time remains, itself, debatable. The ideological influence can be a means to create the mindset of the society of our own time and to overlap with it. Ideology can be a means of educating us, the same way we are taught about what is right and wrong as children by our parents. Even these distinctions between right and wrong may be influenced by ideology, together with the way we are educated altogether. Once we start questioning the ways in which our society works, with its pressures, expectations, and conventions, we can risk becoming outsiders and no longer be taken seriously by the other members of society.

Sometimes, a rebellious attitude can be admired, especially if the others realize that they can think and feel similarly with us and see their own thoughts and feelings expressed by us. Still, challenging the existing state of affairs can remain risky.

Changes in mentality can be difficult to achieve, even if we receive enough support. More time may be needed for the entire society to come to terms with the proposed changes.

We can see, in the emergence of public discussions and debates in coffee houses in the 17th and 18th centuries an early form of liberalism, democracy, and freedom, the way we understand it today. We can be surprised at seeing how familiar the institutions of coffee houses in the 17th and 18th centuries

can look nowadays. We are always tempted to make comparisons with what we already know today. What we see nowadays in the past, with respect to 17th and 18th century coffee houses and the intellectual discussions there can resemble, on the one hand, discussions held at academic events, on social media, as well as during university seminars and lectures, where the students are encouraged to actively participate.

We are, however, no longer used to seeing the universities as belonging to the elites only, since, nowadays, they have become places that are accessible to us all and a necessity for us if we want to have a comfortable life and a comfortable job to make our living. Yet, there can be a problem started precisely by this change in mindset and in the role of the universities as institutions. Once we can all finish our university studies and all have a diploma, including one for our PhD studies, then the difficulty to find a place of work we want and that would ensure us a comfortable living can become even harder. We start competing with many others who have completed their university level studies. We can speak of a mass production of university studies graduates who cannot find as many work places as they are. The quality of the students finishing their studies may also be subject to questioning, at least at some point. All these concerns are part of today's ongoing debates.

In spite of all the freedom of thought and appearance of similarity with today's lifestyle, women were not allowed in coffee houses. The 17th and 18th centuries were the time when women's roles and presence were restricted to the domestic sphere. While we identify the same freedom of expression and creativity as we can have today, some minority groups had their rights of expression restricted.

Women were only present in coffee houses as part of the administrative staff, since coffee houses were a part of the household (Cowan, 2024).

Additionally, while we are used, today, to have our research and inventions financed and supported through research and development, and through large-scale projects and having acces to various funding sources, in the 17th and 18th centuries coffee houses were places for discussing new ideas, not the academic environment.

RESULTS

The 17th and 18th centuries coffee houses marked the way society behaved in the public sphere in a different way than before. The very structure of the public sphere changed (Cowan, 2024), by allowing a democratic aspect of society to evolve. We see in the emergence of coffeehouses in the 17th and 18th centuries the beginnings of the structure of society the way we know it today.

In our times, we are used to discussing freely various issues and expressing our opinions on books, political events, various changing values in society, technological gadgets, and so on. As technological progress has advanced, we notice the adaptation of these needs to express our opinions and argue for or against them in debates and discussions, which are carried out in what we call today face-to-face interaction or virtual, online interaction.

The online medium has adapted to this need which occured at international level beginning with newsgroups, continuing with Yahoo and Google, and, nowadays, with Facebook groups, and social media such as Twitter.

We are moving on further and further apart from the mainstream trends, and we can see the emergence of this in the past, with the appearance of discussions and debates in 17th-18th centuries coffee houses, when everyday life people could be encouraged to have access to information and to express their own opinions on them, and to develop them into something else than what they were, previously, "served" as the one and only truth.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Individualist societies allow and encourage expression of personal opinion (Triandis, 2001). The emergence of coffeehouses marked the moment when an individualist society was about to be formed, when the focus began on personal opinions which were allowed to be expressed in the public sphere. Additionally, intellectual activity and discussions were no longer restricted to the elites, or to the salons of aristocratic, noble ladies where elite society members would gather for discussions on art and literature. Culture was, in the past, available to the elites, and the rest of the people would not afford to have access to intellectual debates. With the emergence of coffeehouses, the structure of society changed, and the mentality regarding lifestyle as well.

The emergence of public debates in coffeehouses also coincides with the eighteenth century which is considered the century when the Enlightenment appears, together with a scientific understanding of the world, not a religious one, which had dominated the previous ages. Once we have trust in science and technological development for improving our lifestyle, the economic conditions allow for opportunities for intellectual activity at public level not only for the members of the elites.

We notice how, throughout the progress of history, lifestyles and opportunities available at first only to members of the elites become available for anyone interested. Intellectual activity and public debates become part of everyone's life.

Access to education and intellectual activity is now continuing to be promoted in an attempt to give everyone equal opportunities, at the level of supranational organizations such as the European Union. Additionally, mass online open courses (MOOCs) are also taking the mission to allow access to world university lectures and encourage discussions in a way reminding us of coffeehouses in the 17th and 18th centuries.

The need for education opportunities and presence with intellectual activity at public level for all social classes has emerged with coffee houses and is still under attention today.

REFERENCES

Cowan, B. (2008). *The social life of coffee: The emergence of the British coffeehouse*. Yale University Press.

Cowan, B. (2024). "Coffeehouses", The Digital Encyclopedia of British Sociability in the Long Eighteenth Century. https://www.digitens.org/en/notices/coffeehouses.html

Intile, K. (2007). *The European coffee-house: a political history* (Doctoral dissertation, University of Oregon). https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/bitstream/handle/1794/7463/Kelly_Intile.pdf

Peter, S., & Farrell, L. (2013). From learning in coffee houses to learning with open educational resources. *E-Learning and Digital Media*, *10*(2), 174-189.

Starkey, J. (2018). Food for Thought: Coffee, Coffee-Houses. Book of the Old Edinburgh Club New Series Vol. 14, pp. 23–44.

Triandis, H. C. (2001). Individualism-collectivism and personality. *Journal of personality*, *69*(6), 907-924.

SAĞLIK YÖNETİMİ PERSPEKTİFİNDEN SAĞLIKTA METAVERSE: SİSTEMATİK BİR ARAŞTIRMA

METAVERSE IN HEALTH FROM THE PERSPECTIVE OF HEALTH MANAGEMENT: A SYSTEMATIC RESEARCH

Tuba DÜZCÜ

Dr. Öğr.Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-4108-535X

ÖZET

Metaverse kavramı son yıllarda sağlık alanında sıklıkla üzerinde çalışılan, sağlık hizmet kalitesini, sunumunu ve hasta memnuniyetini arttırmak için kullanılan hasta odaklı uygulamalar olarak sağlık yönetiminde yerini almaktadır. Bu çalışmada sağlık yönetimi perspektifinden "Sağlıkta Metaverse" kavramının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla ulaşılacak sonuçların direkt ve indirekt olarak sağlık yöneticilerine, politikacılarına ve karar vericilerine kaynak olması hedeflenmiştir. Sistematik inceleme yöntemi kullanılan bu çalışmada, sağlıkta metaverse ile ilgili makaleler Pubmed veri tabanından taranarak, çalışmaya dahil edilen makalelerin yıllara, bilimsel çalışma alanlarına ve Metaverse teknolojilerine göre dağılımları incelenmiştir. Sistematik inceleme yöntemi, ortaya konulan ve açıkça ifade edilen bir sorudan oluşmaktadır. Sistematik inceleme sürecinde soruyla ilgili araştırmalar incelenerek seçilmekte, değerlendirilmekte ve elemeler yapılarak analiz edilmektedir. Bu çalışmada, bu yöntemde kullanılan literatür belirleme sürecindeki dört adım izlenmiştir. İlk adımda PubMed veri tabanında çalışma türü olarak 'makale' seçilerek ve arama bölümüne "Health Metaverse" yazılmıştır. Pubmed, biyomedikal literatür için Medline'dan 20 milyondan fazla atıf bilgisi ve yaşam bilimleri dergileri içermesi; hemşirelik, tıp, dişçilik, sağlık sistemi, klinik bilimleri gibi alanları içermesi ve bu çalışmadaki arama kelimelerinden en geniş sonuca ulaşılan veri tabanı olması nedeniyle tercih edilmiştir. İkinci adım olan tarama sürecinde 2007–2024 yılları arasında yayımlanan İngilizce dilindeki makaleler taranmış, dahil etme kriterlerine uymayan makaleler elenmiştir. Sınıflandırma adımında ise makaleler incelenmiş ve editöre mektuplar, tekrarlayan makaleler ve tam metnine ulaşılamayan makaleler elenmiş ve sınıflandırma yapmak için Scopus veri tabanında konu alanındaki sağlık ve tıpla ilgili disiplinlerin alt başlıklarından ve literatürden yararlanılmıştır. Son adım olan dahil etme sürecinde ise; arama sonucunda Pubmed veri tabanında toplamda ulaşılan 212 makaleden editöre mektuplar, erişimi kısıtlı olan makaleler, tekrarlayan makaleler, çalışma konusu dışındaki ve tam metnine ulaşılamayan makaleler de elenince çalışmaya dahil edilen nihai makale sayısı 106 olarak tespit edilmiştir. Nihai olarak toplam 106 makalenin sistematik inceleme sürecine katıldığı bu çalışmada, Metaverse temalı çalışmaların en çok 2023 yılında (%47) yapıldığı, sonrasında sırayla en fazla 2022 yılı (%32), 2024 yılı (%12) olduğu ve bu yılların dışında konuyla ilgili sadece 2021, 2017, 2008 ve 2007 yıllarında çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Makaleler bilimsel çalışma alanlarına göre 26 alana ayrılmış olup, en fazla "Psikoloji/Akıl Sağlığı/Psikiyatri" (%19) alanında çalışmaların yapıldığı, daha sonra ise sırasıyla "Eğitim/Dijital Öğrenme" (%13), "Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm" (%9), "Nöroloji/Nöroteknoloji/Nöroanatomi/Sinir Bilimi/Nörorehabilitasyon" (%8) ve "Halk Sağlığı/Acil Durum" (%6) ile "Biyoetik" (%6) alanlarında çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Makalerde metaverse teknolojileri ise 25 alana ayrılmış olup, en fazla "Sanal Gerçeklik/Rehabilitasyon" (%27) un kullanıldığı, sonrasında ise sırayla "Metaverse Genel" (%11), "Artırılmış Gerçeklik" (%10), "Yapay Zeka" (%8) ve "Genişletilmiş Gerçeklik" (%5)'in kullanıldığı tespit edilmiştir. Bilimsel çalışma alanları ve metaverse teknolojilerinin dağılımlarında bir makalenin birden fazla alanda yer alması mümkündür. Bu sonuçların makro perspektifte sağlık politikacıları, karar vericileri ve sağlık yöneticilerinin sağlıkta hangi alanlarda metaverse uygulamalarına yer verebileceği ve mikro perspektifte ise sağlık kurumları yöneticilerinin kurumlarında yer verebileceği uygulamalar konusunda fikir sahibi olmaları, strateji üretmeleri

açısından aydınlatıcı olması beklenmektedir. Ayrıca bu çalışmanın sağlıkla ilgili eğitimlerin de verildiği 3.basamak sağlık kurumları yöneticilerinin metaverse uygulamalarından olan eğitim/dijital öğrenme uygulamalarını kurumlarında ve kurumlarına bağlı olan üniversitelerinde uygulamaları açısından yol gösterici olacağı ve Metaverse'ün sağlıktaki uygulamalarıyla ilgili çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bir sonraki çalışmaların diğer veri tabanları ve ilerideki yıllarda yapılacak olan çalışmalarla birlikte daha kapsamlı olacağına inanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik, metaverse, Pubmed, sağlık, sağlık yönetimi, sanal gerçeklik, yapay zeka.

ABSTRACT

The Metaverse concept has taken its place in health management as patient-oriented applications that have been frequently studied in the field of health in recent years and are used to increase health service quality, delivery and patient satisfaction. This study aims to examine the concept of "Metaverse in Health" from the perspective of health management. For this purpose, it is aimed that the results obtained will be a direct and indirect resource for health managers, politicians and decision makers. In this study using the systematic review method, articles related to the metaverse in health were scanned from the Pubmed database and the distribution of the articles included in the study was examined according to years, scientific fields of study and Metaverse technologies. The systematic review method consists of a question that is posed and clearly stated. In the systematic review process, studies related to the question are examined, selected, evaluated and analyzed by elimination. In this study, four steps in the literature identification process used in this method were followed. In the first step, 'article' was selected as the study type in the PubMed database and "Health Metaverse" was written in the search section. Pubmed contains more than 20 million citation information from Medline for biomedical literature and life sciences journals; It was preferred because it covers fields such as nursing, medicine, dentistry, health system and clinical sciences and is the database with the broadest range of results from the search words in this study. In the second step, the screening process, articles in English published between 2007 and 2024 were scanned, and articles that did not meet the inclusion criteria were eliminated. In the classification step, the articles were examined and letters to the editor, repetitive articles and articles whose full text could not be accessed were eliminated, and subheadings of health and medicine-related disciplines and literature in the subject area were used in the Scopus database to classify. In the last step, the inclusion process; As a result of the search, letters to the editor, articles with limited access, repetitive articles, articles outside the subject of the study and articles whose full text could not be accessed were eliminated from a total of 212 articles in the Pubmed database, and the final number of articles included in the study was determined as 106. In this study, in which a total of 106 articles participated in the systematic review process, it was found that Metaverse-themed studies were mostly conducted in 2023 (47%), followed by 2022 (32%) and 2024 (12%), and apart from these years, only it was determined that work was carried out in 2021, 2017, 2008 and 2007. The articles are divided into 26 areas according to scientific fields of study, with the most studies being conducted in the field of "Psychology/Mental Health/Psychiatry" (19%), followed by "Education/Digital Learning" (13%), "Digital Transformation in Health Care" (19%). It was observed that studies were carried out in the fields of "Neurology/Neurotechnology/Neuroanatomy/Neuroscience/Neurorehabilitation" (8%), "Public Health/Emergency" (6%) and "Bioethics" (6%). In the articles, metaverse technologies are divided into 25 areas, with "Virtual Reality/Rehabilitation" (27%) being used the most, followed by "Metaverse General" (11%), "Augmented Reality" (10%), "Artificial Intelligence" (10%). It was determined that 8%) and "Extended Reality" (5%) were used. It is possible for an article to appear in more than one field in the distribution of scientific fields of study and metaverse technologies. These results are expected to be enlightening in terms of providing health politicians, decision-makers and health managers with an idea about the areas in which metaverse applications can be included in health in the macro perspective, and in terms of creating strategies for health institution managers in

the micro perspective, about the applications that can be included in their institutions. In addition, it is thought that this study will be a guide for the managers of tertiary healthcare institutions, where health-related training is provided, in terms of applying education/digital learning applications, which are Metaverse applications, in their institutions and universities affiliated to their institutions, and will contribute to studies on Metaverse's applications in health. It is believed that the next studies will be more comprehensive with other databases and studies to be carried out in the coming years.

Keywords: Augmented reality, metaverse, Pubmed, health, health management, virtual reality, artificial intelligence.

THE EFFECT OF ARCHITECTURAL SPACE ELEMENTS ON PERCEPTION

Prof. Dr. Cüneyt KURTAY
Prof Dr.Başkent University, Faculty Of Fine Arts, Department of Architecture,Ankara-Turkey
ORCID: 0000 0002 9663 701X

Öykü GÜNEY
Research Assistant,Başkent University, Faculty Of Fine Arts, Department of Architecture

Ankara-Turkey
ORCID: 0009-0008-6753-3772

ABSTRACT

An individual is able to exist within their environment to the extent that they perceive it, and this process is carried out by perceiving sensory stimuli and acquiring information from the environment in which they are situated. Visual, auditory, or tactile interactions are subjectively interpreted by human perception, thereby gaining meaning. Thus, the environmental effects acquired through sensory channels elicit emotional and behavioral responses in individuals. It can be observed that a heard music, a touched surface, or a seen image induces emotional responses in individuals and consequently leads to physical reactions. Particularly, visually perceived information is prioritized, and individuals predominantly process the information from their surroundings visually. This indicates the significance of the architectural spaces we spend most of our time in, in terms of their semantic, psychological, and perceptual effects on individuals. In architectural design, while structural ergonomics concerning an individual's comfort and health holds importance, the concept of architectural psychology, which explains the effects of architectural spaces on human behaviors, is not taken into account.

This research will examine the concept of architectural psychology through the elements constituting architectural spaces and investigate the effects of architectural space elements on human perception. It aims to explore how architectural spaces can be utilized during the design process to create emotional experiences appropriate to their purposes and functions. Understanding the perceptual effects of architectural elements such as sound, color, scent, texture, and light on individuals is essential for the suitability of architectural space design and the psychological well-being of users. Directing these psychological effects involves understanding how spatial elements will evoke emotions and behaviors in individuals' subjective perception and consciously arranging these elements accordingly. In this context, the study will compare different elements constituting architectural spaces such as color, light, sound, and texture to understand how changes in these elements evoke associations in individuals.

Keywords: Architectural space, environmental psychology, perception, architectural elements, sensory perception.

INTRODUCTION

The physical attributes of a space deeply shape individuals' emotional and psychological states. Whether consciously acknowledged or not, the spaces we inhabit continually guide us towards what actions are expected and exert control over our emotions through subtle messages communicated to the subconscious. Examples such as, integrating ample natural light sources and adopting open-plan layouts not only fosters a sense of vitality and positivity but also energizes occupants. Furthermore, immersing oneself in environments adorned with verdant greenery and natural landscapes has been shown to alleviate stress effectively. Moreover, the careful selection and tactile quality of architectural materials can elicit powerful emotional responses; the incorporation of warm, organic materials often imbues spaces with a serene ambiance, while cold, synthetic materials may evoke a sense of detachment.

Architecture, while designing structures, possesses the power to redesign and structure human emotions and behaviors. While the subconscious mind communicates with the spiritual dimension of space, individuals are often unaware of the communication established with spatial phenomena at the conscious level. The emergence of inexplicable feelings such as depression, boredom, cheerfulness, sadness, or feeling energetic is fundamentally triggered by stimuli from the environment that activate memories or experiences stored in the subconscious. Examples as such: In shopping malls, some people experience symptoms such as dizziness, headaches, nausea, and restlessness, which result from the brain being overwhelmed by the number of stimuli. Factors such as the intensity of electrical charges in the environment, the lack of windows causing a loss of time perception, and the background noise of bustling crowds also contribute to the development of these symptoms (Sözer, 2024).

Guiding individuals emotions and behaviors in architectural spaces can be achieved through the intentional use of elements within the space. If an individual seeks to alleviate these symptoms, they may prefer a space arranged in quieter, calmer color tones. By reducing visual and auditory stimuli, they engage with a therapeutic environment, thus relieving discomfort. Space elements, by serving the function of the environment in this way, exert influences on individuals. Controlling this involves understanding which senses individuals use to perceive the space and how the perceived space should be utilized to evoke specific emotions. For example, in a library frequently visited by students where focus and motivation are desired, the use of a color that enhances focus may be expected on the walls or study desks. For auditory senses, a quiet environment or playing classical music to aid concentration can be beneficial. Similarly, energetic scents may be used in workspaces to alleviate sleepiness and fatigue. While designs that appeal to only one sense may not be as successful as those catering to all senses, they may not be applicable or accessible to individuals with certain disabilities (such as visual or hearing impairments).

The impact of architectural design on human psychology cannot be overstated, as it profoundly influences health, happiness, and overall well-being, underscoring the imperative of prioritizing these considerations in design endeavors. As a consequence, place often reflects on the mind and the mind often reflects on the place.

PERCEPTION IN ARCHITECTURE

Humans perceive their environment through their senses, initiating a process of gathering information and interpretation. This interpretative process, influenced by the subconscious, transforms into emotions based on memories and encoded unconscious beliefs. For instance, if an individual mourned the loss of their mother in a garden filled with the scent of roses during childhood, encountering the same scent in a different environment may evoke feelings of grief and sorrow once again through their sense of smell. These emotions can lead to inclinations or behaviors in the individual. For example, someone experiencing the same sadness may feel compelled to cry or withdraw from the environment.

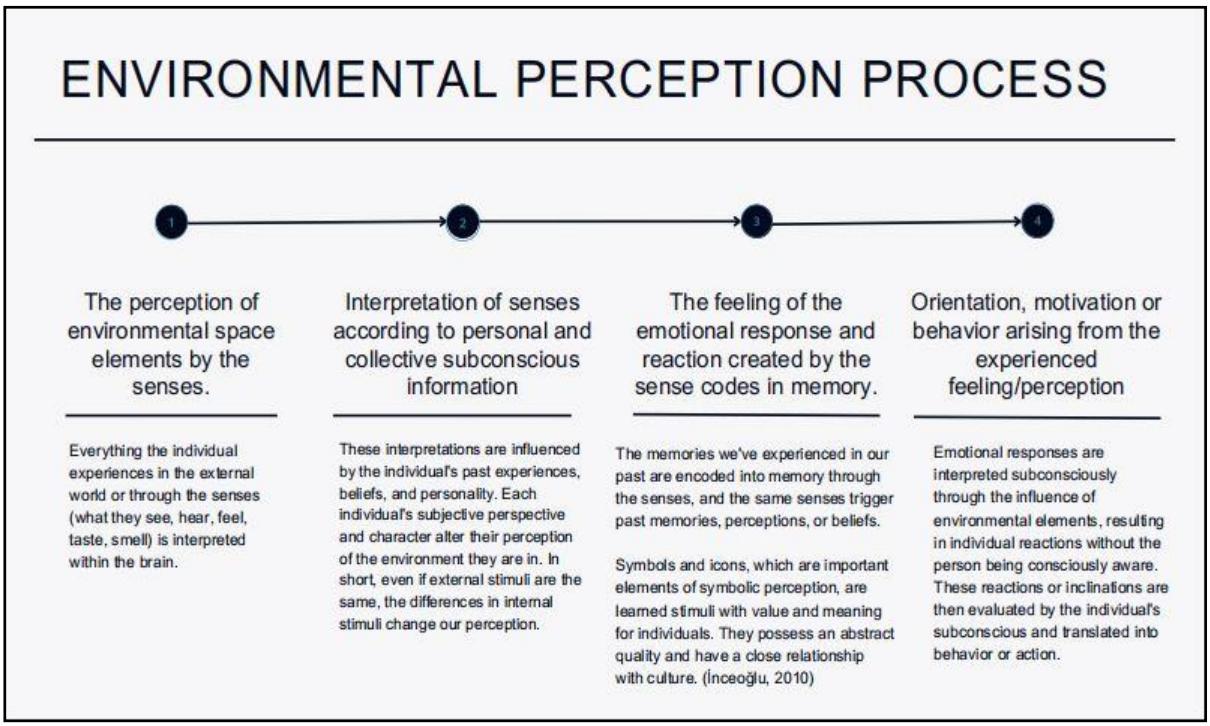


Figure 1: Environmental Perception Process Diagram

Therefore, individualized design becomes crucial. However, it is not feasible for public spaces such as libraries, hospitals, or restaurants. For such broadly targeted architectural spaces, it is recommended to utilize elements that generally resonate with people's senses. For instance, vanilla scent often evokes feelings of relaxation and trust in many individuals due to its presence in mother's milk. While there may be exceptions, consciously employing these generalizations to guide and enhance the psychology of individuals who will use the architectural space would greatly contribute to the art of architecture.

In architectural design, to evoke emotions and orientations in individuals, it is imperative to begin by influencing the individual's senses from the outset. This can be achieved through controlling the design of architectural elements that impact the senses. Spatial elements encompass light, color, texture, shape, size, scent, materials, and various other components. Understanding how these elements collectively affect individuals' perceptions and incorporating this knowledge into architectural education facilitates the creation of conscious and functionally healing spaces.

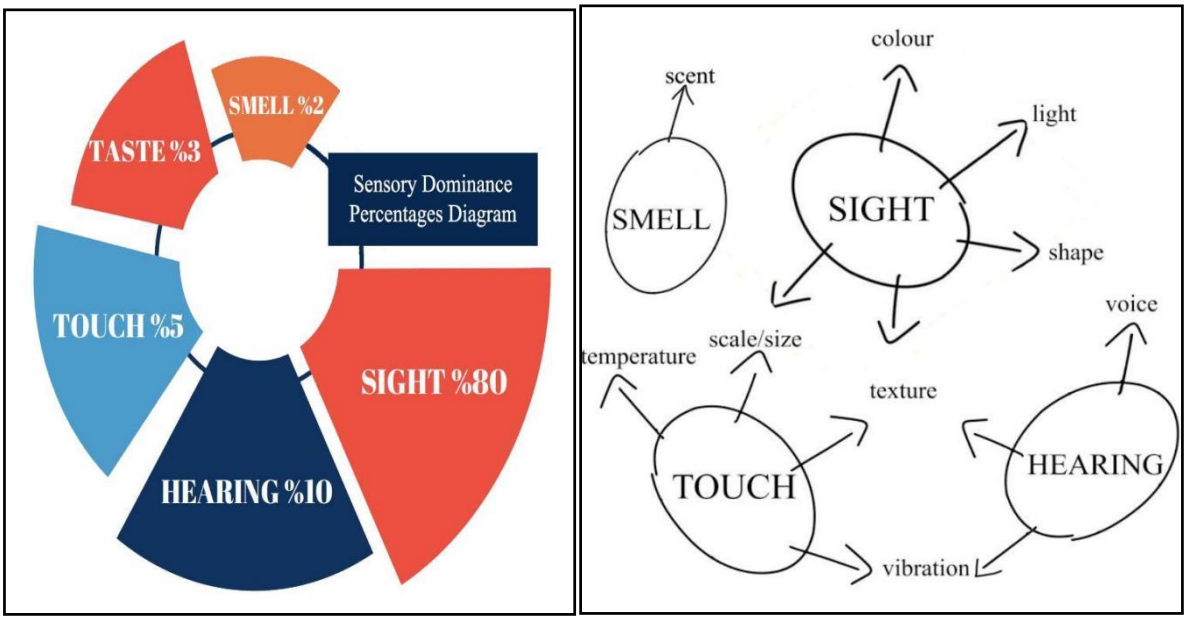


Figure 2 & 3: Sensory Dominance Percentages Diagram & Sensory Systems and relevant spatial element in architectural space

The most dominant sense is the sense of sight, followed by hearing, touch, taste, and smell, respectively (Figure 2). Due to the architectural scope of the study, the sense of taste was not included in the subject scope. An individual within a space experiences the space through the senses of sight, hearing, smell, and touch. Figure 3 attempts to illustrate which sensory system interacts with which elements within the space and which ones they can perceive. Some spatial elements can be perceived by more than one sense, and interpreted with different sensory systems, while others are only perceived by their own specific sense. For example, light can only be perceived by the sense of sight. However, texture/material can be perceived by both the surface due to sight and the texture due to touch, and the sound it produces when physically touched can be perceived by the sense of hearing.

When spatial elements are consciously selected, they fulfill the psychological function of architectural space by creating an impact on the user. The way in which each spatial element creates an impact can be best understood through the science of architectural psychology. Abel (2021) defined the concept of architectural psychology as the science of human experience and behavior in built environments, constructed to maintain the interdisciplinary nature of the field as broad as possible. Giving importance to environmental psychology in the architectural design process and implementing it by considering the effects it will have on the user makes it possible to control the impact of space on individual perception.

To understand how a particular element will affect, one should particularly look into concepts known as 'myths' or 'symbols' in the collective subconscious. While this can vary on an individual level, in general perception, roses represent concepts such as beauty, love, and affection. Therefore, we wouldn't expect elements such as the color of roses, the scent of roses, or rose shapes to be used in a boxing ring. These symbols manifest themselves in various fields such as psychology, philosophy, mythology, theology, and can be encountered in folklore and throughout the realms of art. Therefore, encompassing all their meanings is challenging, but they can be explained within the scope of research through examples.

- SIGHT

Architectural elements such as light, shadow, and color can be used to influence an individual's perception. Pallasmaa (2014) argues that vision is privileged over other senses, considering visual perception to be the most important perception due to its strong foundations in physiological, psychological, and perceptual phenomena. He defines vision as the primary and dominant sense, emphasizing that visual perception is a complex process involving distance, colors, shapes, textures, and contrast gradients. Light, color, depth, and optical illusions emerge depending on physical conditions such as attention, memory, cognition, and cultural environment, family, and even country. (Şimşek, Balkan, Koca, 2022) Just as there is no vision without light, the perception of space will change as the intensity, direction, and type of light change (Altuncu, Çelebi Şeker, Karaoğlu, 2013).

Color is the design element that influences spatial perception to the highest extent. While energy can be obtained using red, peace and tranquility can be achieved with green (Yazıcıoğlu and Meral, 2011). Strong and powerful colors are converging; pale, matte, and dull colors, on the other hand, are diverging (F. Aslan, E. Aslan, and Atik, 2015).



Figure 4 & 5: UCH Macmillian Cancer Centre (https://www.hopkins.co.uk/projects/healthcare/uch-macmillan-cancer-centre/)

One exemplary case in this regard is the UCH Macmillan Cancer Centre opened in London in 2012. In the center, resting rooms and therapy areas designed for tranquility and relaxation may have been adorned with soft shades of blue and green. These colors can help alleviate stress and create a serene ambiance. In common areas and spaces designated for group activities, warm and vibrant hues may have been preferred (Figure 4).

Colors like orange or yellow can boost energy levels and promote positive emotions. Consultation rooms and areas dedicated to support groups may have been decorated with calm and muted tones. These colors can foster sensitivity and empathy, thus aiding patients in feeling more at ease. Healing environments can incorporate elements that provide users with quick recovery, inspiring hope, uplifting morale, and simultaneously inducing feelings that accelerate the healing process or make it less painful (Figure 5).

- SMELL

Both natural and artificial odors can be utilized as architectural elements to influence an individual's perception. Pallasma (2014) asserts that the most enduring memory of any space is its smell and that every city has its own characteristic odor.

Scent is a concept that directly influences the perception of a space, and integrating scent into design has the potential to affect the design, perception, meaning, and identity of the space (Şimşek & Balkan & Koca, 2022). The brain does not forget smells that it considers important in human life. Scents acquired in childhood and adolescence are especially unforgettable, and therefore, scents can evoke memories. Thus, an identification can be established between the space in the past and the space being inhabited (Altuncu & Çelebi Şeker & Karaoğlu, 2013).

The phenomenon where hidden memories in the subconscious are triggered by the sense of smell and brought to the conscious level is called the Proust Phenomenon. Emotions associated with smell have a much higher intensity in memory compared to memories processed with other emotions. (Ozan, 2019). In Japan, many large businesses use lemon scent for its invigorating effect in the mornings, floral scents for their relaxing effect around noon, and woody scents in the afternoon to boost declining motivation (Ozan, 2016).



Figure 6: Lavender By the Bay SPA and farm (https://lavenderbythebay.com/)

The Farm offers a unique wellness experience to customers by harnessing the relaxing and rejuvenating effects of lavender scent in its spa areas nestled among lavender fields. Within the spa's indoor spaces, there may be private rooms filled with the pleasant and calming aromas of lavender essential oils. These scents can help reduce visitors' stress, promote mental relaxation, and facilitate a tranquil environment for resting. Furthermore, the spa's outdoor areas feature lavender fields where visitors can stroll or relax amidst the natural scent of lavender. This provides an unparalleled experience for those seeking rejuvenation and serenity (Figure 6).

- HEARING

Sounds and vibrations, as architectural elements, can also be used to influence an individual's perception. Sözer (2024) suggests that music affects us all, calming, invigorating, relaxing, exciting, but especially offering therapeutic benefits for individuals with certain neurological disorders. When data from music reaches the limbic system inside the brain, it triggers emotional responses such as tearfulness, decreased muscle tension, and positive changes in the immune system, controlling emotions and behaviors (Canan, 2015).

Through the sense of hearing, sounds in the space are perceived at the conscious level, while at the subconscious level, data related to the dimensions and shapes of the space are also recorded. The ability of the brain to process data from the eyes and ears, create an auditory space by processing sounds coming from different locations within the space, and mentally place sound sources within the space is referred to as 'auditory localization' (Goldstein, 2019).

Shopping Malls is a great example for this topic. In the main corridors or open areas of the shopping malls, upbeat and energetic music can be played. This type of music can boost customers' energy levels and make them feel more enjoyable while shopping. Additionally, fastpaced music can lead to faster movement, as it requires less time for consideration, potentially resulting in more impulsive and excessive spending (Figure 7).



Figure 7: Westfield San Francisco Centre (https://radiozona.com.ar/Westfield-San-Francisco-Center-482-179664)

In a study conducted by two researchers at the University of Leicester in the UK, accordion-dominated French music and German beer hall music were alternately played through a supermarket's speaker system for two weeks. On days when French music was played, 77% of customers purchased French wine, whereas on days when German music was played, 73% purchased German wine. It was found that sales increased three to four times with the change in music. Only one out of seven customers was aware that their choice of wine was influenced by the music played (Bişkin, 2014).

- TOUCH

Architectural elements such as texture, shape, and size can be used to influence an individual's perception. The sense of touch plays a significant role in learning surfaces and textures, alongside our sense of sight. Depending on whether the floor is hard, soft, or rough, and whether it is inclined or horizontal, humans interact with these surfaces while standing and walking. It can be said that touch has an important place in spatial perception, and the degrees of hardness of textured surfaces that make up the space affect both the perceived size of the space and the quality and comprehension of the space (Altan, 1993).

The geometry of a space, depending on its floor plan - for example, whether it is designed with rectangular or circular forms - conveys entirely different messages. Sharp lines can evoke tension or dynamism, while rounded lines evoke calmness, tranquility, and a sense of flow (Sözer, 2023). Materials in a space create visual effects such as width, depth, brightness, etc., as well as sensory effects such as cold, warm, soft, hard, based on visual and intuitive perception (F. Aslan, E. Aslan, & Atik, 2015).

A space dominated by flat textures is described as colder. Rough textures provide a sense of warmth and comfort for most people; various textures found in stones and bricks, uneven wall surfaces, plush carpets, and non-flat curtains make the space appear warmer than it actually is (Bervin, 1984; Meral, 2011).



Figure 8&9: Experience Museum Project/MOPOP (https://www.arkitektuel.com/mopop/)

The materials used on the exterior facade and interior spaces of the building are carefully selected to provide visitors with a sense of touch and exploration. The variety of textures and surfaces enriches visitors' sensory experiences. Within the museum, there are interactive exhibition areas where visitors can engage by touch. This fosters a deeper connection with the museum, and through different textures, it helps visitors develop spatial coding and wayfinding skills (Figure 8 & 9).

DISCUSSION

While the impact of environmental and architectural psychology on individuals may not be universally generalizable, research is conducted to explore systematic methods for designing therapeutic spaces that appeal to the majority.

Similarly, individual elements such as personal consciousness, experiences, and memories play a significant role in the process of perceiving space. Feelings associated with the universal representation of blue, such as freedom, security, and tranquility, can mean different things for someone who has experienced the danger of drowning before. Perception is grounded in the past and interpreted based on truths derived from experiences. Evaluating this situation, Merleau-Ponty asserts that spatial perception is grounded in the concept of experience, indicating that perception turns into knowledge with certain references, and each perception occurs throughout life with references derived from the previous one (Güleç Solak, 2017).

The examination of data that will contribute greatly to the discipline of architecture reveals the fact that architectural design encompasses not only mechanical formal structures but also sensory, perceptual, emotional, and behavioral impactresponse mechanisms. Architecture not only involves designing or constructing a physical structure but also requires a profound understanding of the biological, cognitive, social, cultural, and spiritual structures of the human being who will use this structure. In this sense, advancements in the conscious design of architectural space, along with research aimed at enhancing human life experiences, are improving both the physical and mental dimensions of space.

In conclusion, while the influence of environmental and architectural psychology on individuals may not universally apply, ongoing research seeks to establish systematic approaches for designing therapeutic spaces that cater to the majority. Moreover, individual factors such as personal consciousness, experiences, and memories significantly shape the perception of space. Furthermore, an examination of data pertinent to architectural discourse underscores that architectural design transcends mere mechanical structures to encompass sensory, perceptual, emotional, and behavioral dimensions. Architectural endeavors necessitate a profound understanding of the biological, cognitive, social, cultural, and spiritual aspects of human beings who inhabit these spaces. We believe and advocate that future studies will contribute to this cause and should be supported, as they will not only enhance the art of architecture in terms of ergonomics but also in psychological and perceptual dimensions.

REFERENCES

Sözer. E. (2023). Nöromimari - *Algı Oyunları.* Vadi Yayınları.

Sözer. E. (2024) Nöromimari 2- *Beyin Sohebetleri*. Vadi Yayınları.

Sözer. E. (2024) Nöromimari 3- *Metomorfoz İyileştirici Mekanlar*. Vadi Yayınları.

Abel, Alexandra. (2021) What is architectural psychology?.- Dimensions of Architectural Knowledge, -01(12):25-32.

Pallasmaa. J. (2019). *Tenin Gözleri.* YEM Yayınları.

Altan. İ. (1993). *Mimarlıkta Mekan Kavramı*. Psikoloji Çalışmaları, 19, 75-88

Ozan. V. (2016). *Kokular Kitabı*. I-II-III-IV.

Bişkin. F. (2014). *Subliminal A.Ş. - Tüket İtaat Et*. Elma Yayınları.

Canan. S. (2015). *Değişen Beynim*. Tuti Kitap İstanbul Yayınevi.

Goldstein. E. B. (2018). *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience 5th Edition* . Wadsworth Inc Fulfillment.

Şimşek. O. & Balkan. S. A. & Koca. A. (2022). *Mekansal Deneyimlerde Sinestezi (Çoklu Duygusal Algı) Kavramı ve Teknolojiyle Değişiminin İncelenmesi*. Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi Araştırma makalesi. Özel Sayı 7. 40-59.

Altuncu. D. & Çelebi. Şeker. N. N. & Karaoğlu. M. (2013). *Mekan Algısında Duyuların Etkisi/Manipülatif Mekanlar.* Sanat Tasarım ve Manipülasyon Sempozyum Bildiri Kitabı. 115-119.

Güleç. Solak. S. (2017). *Mekan-Kimlik Etkileşimi: Kavramsal ve Kuramsal Bir Bakış.* MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi. Cilt 6. Sayı 1.

Aslan. F. & Aslan. E. & Atik. A. (2015). *İç Mekanda Algı.* İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi Cilt 5 Sayı 11 139-151.

Yılmaz. Ö. (2004). *Mimari Mekanda Görsel Algı ve Manipülasyon İlişkilerinin İrdelenmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi FBE Mimarlık Ana Bilimdalı Yüksek Lisans Tezi

Yıldırım. K. & Akalın A. & Çağatay K. (2008) *Otel Yatak Odalarının İç Mekân Tasarımının Kullanıcıların Algı-Davranışsal Performansı Üzerine Etkisi.* Politeknik Dergisi. Cilt 11 Sayı 2 s 175-185.

Yıldırım. K. & Akalın. A. & Hidayetoğlu L. M. (2007). *The Effects of the Store Window Type on Consumersâ Perception and Shopping Attitudes Through the Use of Digital Pictures*. Journal of Science.. 22(2). s33-40.

Ozorhon. I. F. & Uraz. T. U. (2014). *Natural Light As a Determinant of the Identity of Architectural Space*. Journal of Architecture and Urbanısm. 38(2): 107-119.

Evans. Gary W. & McCoy. J. M. (1998).When buildings don't work: The role of architecture in human health. Journal of Environmental Psychology 5(18): 85-94.

DÜZCE MESLEK YÜKSEKOKULU YERLEŞKE BINALARINDA ŞEBEKEYE BAĞLI ÇATI ÜSTÜ FOTOVOLTAIK SISTEMIN HOMER YAZILIMI ILE TASARIMI VE ANALIZI

DESIGN AND ANALYSIS OF GRID-CONNECTED ROOFTOP PHOTOVOLTAIC SYSTEM IN DÜZCE VOCATIONAL SCHOOL CAMPUS BUILDINGS WITH HOMER SOFTWARE

Zafer CİNGİZ

Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi, Düzce MYO, İklimlendirme ve Soğutma Tek., Düzce, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3796-755X

Ferzan KATIRCIOĞLU

Doç. Dr. Düzce Üniversite, Mühendislik Fak., Mekatronik Müh. Bölümü, Düzce, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5463-3792

ÖZET

Bu çalışmasının amacı, Düzce MYO yerleşke binasının çatılarına kurulacak bir şebeke bağlantılı fotovoltaik sistemin uygulanabilirliğinin araştırılması, simülasyon ve ekonomik analiz yapılarak çalışmanın desteklenmesidir. Çalışma, Düzce ili Merkez ilçesinde bulunan, koordinatları 41° 16' 43" N ve 27° 58' 54" E olan bir yerleşkede ki binaların ofis, derslik ve laboratuvar katlarının bulunduğu binaların çatı kısımlarına fotovoltaik güneş enerji sistemi tasarımını içermektedir. Sistemin kurulacağı binalarda, yaklaşık 3000 kişi çalışmakta ve eğitim görmektedir. Binalar, bir zemin kat, 1 normal kattan oluşmaktadır. Hafta sonları eğitimin çok az olmasından dolayı elektrik tüketimi daha düşüktür. Tasarım yapılırken HOMER yazılımından yararlanılarak simülasyon ve ekonomik analiz sonuçları elde edilmiştir. Yapılan tasarımla, seçilen yerleşkenin enerji talebinin karşılanması, birim elektrik maliyetinin minimize edilmesi ve elektrik üretiminden kaynaklanan karbon emisyonunun azaltılması amaçlanmıştır. İklim verileri Düzce Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Aylık ve yıllık elektrik tüketim değerlerinden yararlanılmıştır. Bina konumları dikkate alınarak modüllerin yönleri belirlenmiştir. Çatı alanları dikkate alınarak da kullanılacak modül adeti hesaplanmıştır. Atmosfere yayılan sera gazı miktarının insan faaliyetleri ile artması sonucunda dünyamız ısınmaktadır. Bu ısınma sonucunda küresel iklim değişiklikleri görünmektedir. Bu değişikliklerin etkisini en aza indirebilmek için Paris İklim anlaşmasında ortalama sıcaklıklardaki artışın maksimum 2°C ile sınırlandırılması gerektiği vurgulanmıştır. Bu hedefe ulaşmak içinde atmosfere yayılan sera gazı oranının düşürülmesi hedeflenmektedir. Bu çalışmada, Düzce ili merkez ilçesinde bulunan Düzce Meslek Yüksekokulu yerleşkesinin binalarının elektrik ihtiyacının karşılanması amacıyla 2023 yılı elektrik tüketim verileri kullanılarak, HOMER Pro programında şebekeye bağlı fotovoltaik enerji sistem tasarımı yapılmıştır. Bunun yanında, enerji sisteminin maliyet analizi yapıldığında, enerji maliyeti 0,611 TL/kWh, 25 yıllık proje ömrü için sistemin net şimdiki maliyeti 3.318.162 TL olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada PV panel sistemi kullanılarak 34,78 kg/yıllık CO2'in atmosfere salınması engellenmiştir.

Dizin: Fotovoltaik Panel (PV), Solar Sistem Dizaynı, HOMER, Düzce Şehri

1. GİRİŞ

Enerji, günlük yaşamımızı sürdürmemizde rol oynayan önemli bir faktördür. Dünya nüfusunun artması, yaşam standartlarının değişmesi, sanayileşme gibi faktörler enerjiye olan talebi giderek artırmaktadır. Fosil kaynaklar en çok kullandığımız enerjidir. Artan enerji talebi fosil kaynakların hızla tükenmesine yol açmıştır. Fosil yakıtların azalması, bu yakıtların çevreye olumsuz etkileri ve hammadde fiyatlarının yüksek olması nedeniyle temiz, çevre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarının tercihinde artış yaşanmaktadır. Yenilenebilir enerjinin önemi son zamanlarda büyük ölçüde önem kazanmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak ekolojik dengeyi meydana gelen küresel ısınma olumsuz etkilemektedir. Hava kirliliği azaltılarak, doğal kaynaklar tasarruflu kullanılarak ve fosil yakıtların kullanımı azaltılarak küresel ısınmanın yavaşlatılması ve bitmesi için büyük önem taşımaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması ile enerjinin fosil yakıtlar temin edilmemesi, bu sorunun çözümünde büyük rol oynamaktadır. Güneş, gibi örnek gösterebileceğimiz yenilenebilir enerji kaynakları iklim değişikliği ile mücadelede büyük destek sağlamaktadır.

Alternatif enerji kaynağı olarak ilk sırada olan güneş enerjisi, yenilenebilir kaynak olarak uygulanabilirlik, kapasite ve verimlilik bakımından uygun özellikler taşıması, çevre dostu olması nedeniyle dünya çapında yoğun olarak tercih görmektedir [1]. Ülkemiz, güneş enerjisinden yararlanma açısından coğrafi konumuyla yüksek potansiyele sahiptir [2]. Dünyadaki tüm enerjinin kaynağı olan güneş, ürettiği enerjinin bir kısmı yer yüzeyine ulaştığından, bu güneş ışınları atmosferden geçtikten sonra maksimum 1,4 kW/m2 şiddette elektromanyetik radyasyon şeklinde bize gelir [3]. Güneş ışınım şiddeti değerleri enlem, boylam, hava koşulları ve hava kalitesine bağlı olarak bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir [4]. Güneş enerjisini diğer kaynaklardan farklı kılan, ücretsiz ve kullanılabilir olmasıdır [5]. Solar PV sistemi, paralel veya sıra halinde birbirine bağlanmış bir dizi diziden, hücrelerden gelen DC çıkışını AC'ye dönüştüren bir dönüştürücüden ve çıkış eğilimini kontrol eden bir regülatörden oluşur. Tüm bunlara ek olarak üretilen enerjinin diğer zamanlarda kullanılmak üzere depolanmasını sağlayan bir grup pil bulunmaktadır [6]. Güneş pili sistemleri şebekeye bağlanarak onun bir parçası olabileceği gibi, bağımsız bir sistem olarak da kullanılabilir [7]. Iqbal ve Muhammed tarafından yapılan çalışmada, Pakistan'da şebekeden elektriğin kesintili olarak sağlanabildiği bir köyün HOMER programı ile PV ve rüzgar türbinlerinden faydalanarak şebekeden bağımlı ve bağımsız olarak analizleri yapılmıştır. Ekonomik olarak optimum sistem tasarımı elde edilmeye çalışılmıştır [8]. Sharma ve Mishra [9], Punjab Teknik Üniversitesi kampüsü için hibrit enerji sistemi tasarlamışlardır. Çalışma da biyokütle enerjisi ve güneş paneli yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılmış, depolama sistemi olarak batarya tercih edilmiştir. Santos [10] hidrojen depolama sistemini ele almış olup sistemi güneş paneli, elektrolizer, yakıt hücresi ve hidrojen tankı ile birlikte tasarlanmıştır. HOMER programı ile maliyet analizini yapmıştır. Fotovoltaik paneller, güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine çeviren bileşenlerdir. Bu panellere çarpan güneş ışınımı, yarı iletken malzemelerdeki elektronların atomik bağlardan kopmasına neden olarak elektrik akımı oluşturur. Fotovoltaik hücreler, istenilen akım ve gerilim değerlerini elde etmek için seri ve paralel bağlantılar kullanılarak bir araya getirilebilir. Bunun sonucunda fotovoltaik hücreler fotovoltaik modüllere, fotovoltaik modüller ise fotovoltaik panellere dönüşür [11]. Avrupa ülkeleri, Çin, Japonya ve Amerika başta olmak üzere ülkelerin çoğu güneş enerjisi alanında geniş yatırımlar yapmaktadırlar. Yenilenebilir enerji kaynakları içinde Fotovoltaik sistemler en çok tercih edilen kaynak haline gelmiştir. Sistemin şebeke bağlantısının olması, enerjinin depolanmasına gerek duyulmadan sürekliliğinin sağlanması bakımından önem içermektedir [12].

Çalışmanın yapıldığı Düzce Meslek Yüksekokulu yerleşkesinde 25 sınıf, 6 laboratuvar, 10 atölye olmak üzere 41 derslik, 2 yemekhane, 1 kantin, 1 konferans salonu, 30 ofis bulunmaktadır. Bu yerleşke içerisinde akademik ve idari personel ile öğrenci olmak üzere yaklaşık 4000 kişi yer almaktadır. Bu çalışmada, Düzce Üniversitesi (DÜ) Düzce Meslek Yüksekokulu Yerleşkesinin elektrik ihtiyacının karşılanmasına yönelik güneş panelinden oluşan bir sistemin optimizasyonu yapılmıştır. HOMER yazılımı kullanılarak yapılan analizlerde güneş enerjisinden oluşan sistemin optimum koşullarda ne kadar fayda sağlayacağı tartışılmıştır. Fotovoltaik enerji sistemi tasarlanmış ve bu sistemin maliyet analizi yapılmıştır.

2. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Düzce, Karadeniz'in batısındada bulunan merkezi itibariyle denize 48 km uzaklıkta 150 m rakım, 41,84 enlem 31,16 boylama sahip bir yerleşim yeridir. Güneş ışınım miktarları göz önünde bulundurulduğunda Karadeniz bölgesi, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerine göre daha geridedir. Fakat ülkeler bazında yapılan araştırmalar ve ölçümler dikkatle incelenirse Karadeniz bölgesinin, Avrupa ülkelerinin bir kısmından çok daha fazla güneş ışınım şiddeti potansiyeline sahip olduğu görülecektir.

Çalışma kapsamında örnek olarak incelenen Meslek Yüksekokulu yerleşkesine ait 2023 yılı ve öncesine ait elektrik tüketim değerleri Tablo 1'de yer almaktadır. Tablo 1'e göre, eğitim alanını oluşturan yerleşkenin toplamında en yüksek elektrik tüketimi 15.433 kWsa ile aralık ayında; en düşük elektrik tüketimi ise 6.144 kWsa ile haziran ayında gerçekleşmiştir. Yerleşkeye ait günlük ortalama elektrik tüketim değeri 9.516 kWsa olarak belirlenmiştir. Yerleşkeye ait günlük ortalama elektrik tüketim değeri 317,2 kWsa olarak belirlenmiştir. 12 ayın tamamında hesaplanan toplam elektrik tüketimi 2023 yılı için, Tablo 1'de 114 197 kWsa/ay gösterilmektedir. Üniversitenin çalışma saatlerini sabah 8'den akşam 9'a kadar ele aldığımızda en yoğun yük talebi dönemimiz bu saatler arası, geri kalan saatlerimiz ise talebin düşük olduğu dönem olmuştur. Çalışmada ortalama elektrik tüketim değeri hesaba katılarak güneş enerjili sistem tasarımı gerçekleştirilmiştir. Düzce Meslek Yüksekokulu'na ait meteorolojik ve güneş değerleri Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmiştir. Düzce Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü verilerine göre Düzce ili merkez ilçesinde yani yerleşkenin bulunduğu yerde güneşlenme süresi 8 saatle en fazla ağustos ayında yaşanırken, 2,1 saatle en düşük kasım ayında yaşanmaktadır. Yerleşke için maksimum enerji elde edilmesi amacıyla kullanılacak fotovoltaik panel tipinin monokristalin silikon olabileceği tespit edilmiştir. Bunun nedeni, monokristal güneş panellerinin, polikristal panellere göre daha yüksek verimli olmasıdır. Veriminin yüksek olması daha fazla elektrik anlamına gelmektedir [13]. Ayrıca, güneşlenme süresinin kış aylarında büyük oranda düşüş göstermesi enerji sürekliliğinin sağlanması amacıyla şebeke bağlantısını zorunlu hale getirmektedir. Şekil 8'de, yerleşke için tasarlanan enerji sistemi modelinde ana elemanlar elektrik şebekesi, fotovoltaik sistem ve dönüştürücüden oluştuğu görülmektedir.

Düzce'de ilin en sıcak ayları 2023 yılı için, temmuz – ağustos, en soğuk ayları ise şubat – ocak'tır. Yıllık ortalama yağış miktarı 91 mm'dir. İlin ortalama bağıl nemi % 78 civarındadır. Şehir Karadeniz iklimi etkisindedir ve genellikle yağışlıdır. Toplam yüzölçümü 739,1 km^2 dir [14].

Bu çalışma kapsamında Düzce Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ölçüm istasyonundan alınan Tablo 2 ve Tablo 3' deki verilerden yararlanılmıştır. Fotovoltaik kurulumu için Düzce Üniversitesi Düzce Meslek Yüksekokulu merkez yerleşkesindeki binaların atıl durumda olan uygun çatı terasları değerlendirme kapsamına alınmıştır. Bu değerlendirmeyi yaparken güneşin konumunun, ışınım yoğunluğunun, yerleşkenin enlem derecesinin, sistemi verimli bir şekilde tasarlamak için oldukça önemli olduğu göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma kapsamında ele alınan yerleşke binaları iki katlı, 4000 m^2 kapalı alan üzerine kurulu olup, kullanılabilir çatı alanı 3000 m^2'dir. Binalarda sürekli bulunan yaklaşık 3000 kişi bulunmaktadır.

Tablo 1. Düzce Meslek Yüksekokulu'na ait üç yıllık elektrik tüketim değerleri

	2021 Yılı			2022 Yılı			2023 Yılı			
	Fatura (TL)	**Aylık (kWsa)**	**kWh Fiyatı (TL)**	**Fatura (TL)**	**Aylık (kWsa)**	**kWh Fiyatı (TL)**	**Fatura (TL)**	**Aylık (kWsa)**	**kWh Fiyatı (TL)**	**Ort. Tüketim (kWh/Gün)**
Ocak	7.495,45	9.018	0.83	20.796,58	10.795	1.93	59.125,51	13.599	4.35	453,3
Şubat	7.316,91	8.812	0.83	21.121,14	9.652	2.19	33.985,77	7.900	4.30	263,3
Mart	9.119,74	10.351	0.88	36.092,25	14.478	2.49	28.587,82	7.792	3.67	259,7
Nisan	7.475,43	8.009	0.93	28.084,33	10.279	2.73	22.509,46	6.768	3.33	225,6
Mayıs	6.093,84	6.217	0.98	27.061,17	9.907	2.73	26.514,10	7.729	3.43	257,6
Haziran	6.250,68	6.378	0.98	27.502,96	8.315	3.31	21.013,34	6.144	3.42	204,8
Temmuz	6.921,75	6.164	1.12	23.987,23	7.274	3.30	26.202,35	7.079	3.70	236
Ağustos	7.180,13	6.336	1.13	22.655,94	6.891	3.29	25.205,29	6.816	3.70	227,2
Eylül	6.682,19	6.026	1.11	27.463,58	6.435	4.27	22.725,90	6.166	3.69	205,5
Ekim	13.920,09	11.433	1.22	54.478,19	12.538	4.35	58.755,14	13.994	4.20	466,5
Kasım	14.545,59	11.946	1.22	56.358,22	12.978	4.35	60.139,08	14.777	4.07	492,6
Aralık	15.823,88	12.996	1.22	59.407,79	13.691	4.35	62.235,12	15.433	4.07	514,4
TOP.	**108.825,68**	**103.686**		**405.009,38**	**123.233**		**446.998,88**	**114.197**		
ORT.	**9.068,81**	**8.641**	**1,0375**	**33.750,78**	**10.269**	**3,277**	**37.249,91**	**9.516**	**3,519**	**317,2**

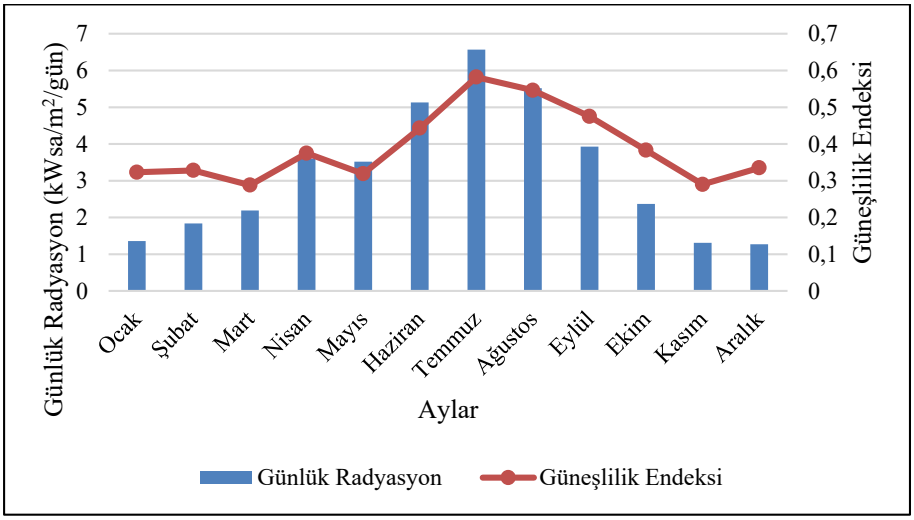
Tablo 2. Düzce İli meteorolojik parametreler

Ay (2023)	Hava Sıcaklığı (^{0}C)	Aylık Toplam Yağış (mm = kg/mm^2)	Aylık Ortalama Aktüel Basınç (hPa)	Bağıl Nem (%)	Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)
Ocak	8,2	21,6	1002	74	0,2
Şubat	5,8	114,6	1004,4	78,9	0,2
Mart	9,7	140,8	996,2	82	0,3
Nisan	13	114,4	994,1	76,3	0,5
Mayıs	16,2	31,6	997,4	78,3	0,5
Haziran	21,1	110	995,1	77,5	0,6
Temmuz	24,2	147,7	995,5	71	0,6
Ağustos	25,7	10,2	993,8	72	0,6
Eylül	21,2	10,2	998,3	73,1	0,5
Ekim	16,5	111	999,8	84,3	0,2
Kasım	13	176,4	994,8	84,6	0,4
Aralık	9,1	103,6	999,5	85,8	0,2
Yıllık	**15,31**	**91**	**997,58**	**78,15**	**0,4**

HOMER yazılımı, hibrit sistemlerin birden fazla enerji kaynağının optimum şekilde kullanılarak sistem tasarımının gerçekleştirilmesine imkan veren en düşük kurulum maliyetine sahip bir yazılımdır. Sistem için kurulum ve işletme maliyetleri hesaplanır. Yenilenebilir enerji kaynakları birlikte kullanılarak gereken sistem analizleri bu yazılım ile uygulanabilmektedir [15]. Burdur ilinde bulunmakta olan eğitim binası için HOMER Pro programı kullanılarak, rüzgar türbinleri ve güneş panellerinin yer aldığı şebeke bağlantılı hibrit enerji sistemi dizayn edilmiştir [16]. Türkiye'de Balıkesir, Samsun ve Konya illeri için yapılan çalışmada evsel elektrik ihtiyacının fotovoltaik ve rüzgar türbini içeren hibrit sistemlerle elde edilebilmesi amacıyla HOMER programı kullanılarak şebeke bağlantılı enerji sisteminin elektriksel ve ekonomik analizleri yapılmıştır [17]. HOMER yazılımı, optimizasyon ve duyarlılık analizi algoritmalarını kullanarak, sistem çözümlemesinde kolaylık sağlamaktadır. Yazılım mühendislik ile finansal durumu birlikte planlayarak optimizasyon gerçekleştirmektedir [18].
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (ESOGÜ) kampüsünde, yenilenebilir kaynaklarla ve şebekeye bağlı bir mikro şebeke sistemi tasarlamak için HOMER yazılımı kullanılarak optimizasyon uygulanmıştır [19]. Yalova'nın Erikli Yaylasında bir çiftlik evinin elektriksel yük ihtiyacını karşılamak üzere, elektriksel yük ihtiyacı hesaplamış, rüzgâr hızı ve güneş radyasyon verileri kullanılarak şebekeden bağımsız hibrit enerji sisteminin ekonomik analizi HOMER yazılımı ile yapılmıştır [20]. Çalışma kapsamında kullanılacak olan fotovoltaik panellerin çalışma kapasite yüzdesi, fotovoltaik panellerin laboratuar koşulları ile gerçek ortamdaki kullanımı arasında ortaya çıkan farkı tanımlayan bir verim yüzdesidir. Fotovoltaik sistemlerin simülasyonu yapılırken çalışma kapasite yüzdesi oluşturan kayıp faktörleri ilave edilmelidir. Kayıp faktörleri HOMER programına çalışma kapasite yüzdesi altında tek bir faktöre indirgenerek girilerek çözüme ulaşılabilmektedir [11].

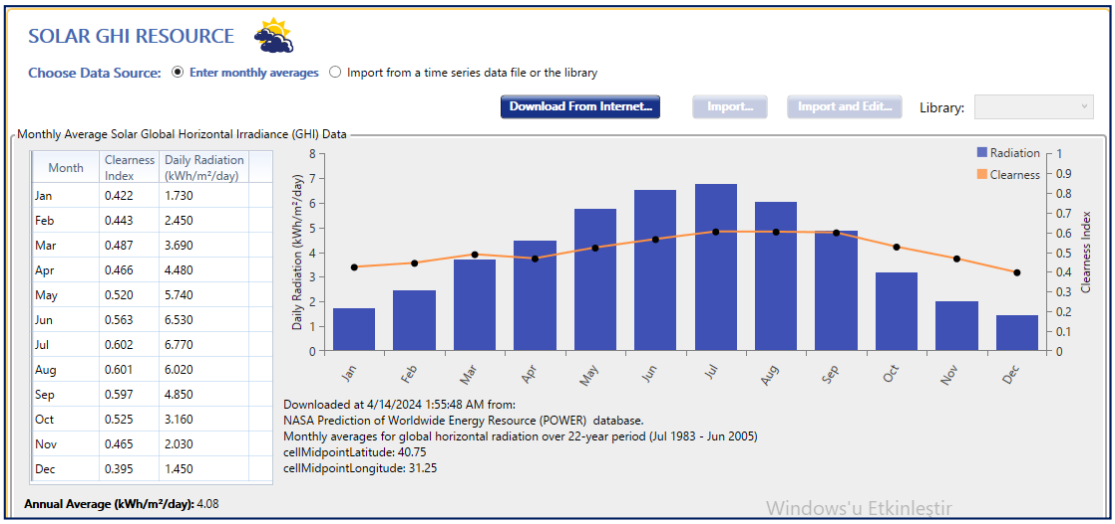
Tablo 3. Düzce İli güneş veri çizelgesi

Ay (2023)	Günlük Güneşlenme Süresi Aylık Ortalaması (saat)	Aylık Global Güneş Radyasyonu Toplamı (kWsa/m²)	Aylık Toplam Güneşlenme Süresi (saat)	Günlük Toplam Güneşlenme Şiddeti (Watt/m²)	Günlük Radyasyon (kWsa/m²/gün)	Güneşlilik Endeksi
Ocak	3,1	42,3	97	260 3358	1,36	0,323
Şubat	3,1	51,5	86	316 8286	1,84	0,328
Mart	3	68	93,2	417 7753	2,19	0,288
Nisan	4,3	107,9	129,8	645 0600	3,6	0,375
Mayıs	3,3	109,1	101,6	654 9000	3,52	0,319
Haziran	4,4	154	133,4	922 6800	5,13	0,443
Temmuz	7,9	203,7	244,9	122 09400	6,57	0,582
Ağustos	8	171,2	246,5	102 58200	5,52	0,546
Eylül	6,9	117,9	206,1	708 0600	3,93	0,475
Ekim	4	73,5	124,5	438 7800	2,37	0,383
Kasım	2,1	39,2	63,5	234 2400	1,31	0,29
Aralık	2,9	39,5	90,8	234 900	1,27	0,335
Yıllık	**4,43**	**98,15**	**134,78**	**590 0266,4**	**3,22**	**0,411**



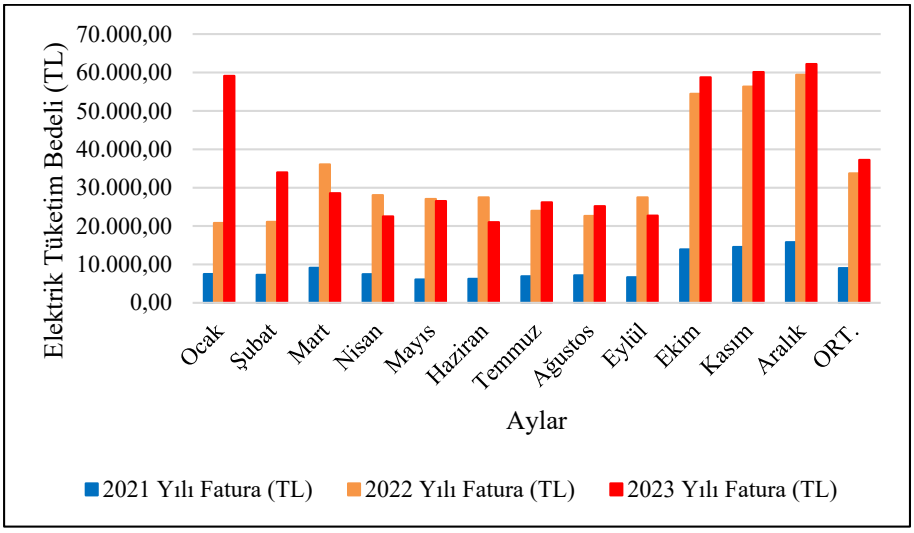
Şekil 1. Düzce'nin güneş radyasyon verisi (2023 yılı)

Düzce Meslek Yüksekokulu'na ait günlük radyasyon, açıklık indeksi Düzce Meteoroloji İstasyon İl Müdürlüğü'nden alınan veriler düzenlenerek Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 2'de ise HOMER yazılımı tarafından otomatik olarak belirlenen, okulun bulunduğu bölgenin aylık ortalama güneş ışınım grafiği verilmiştir.



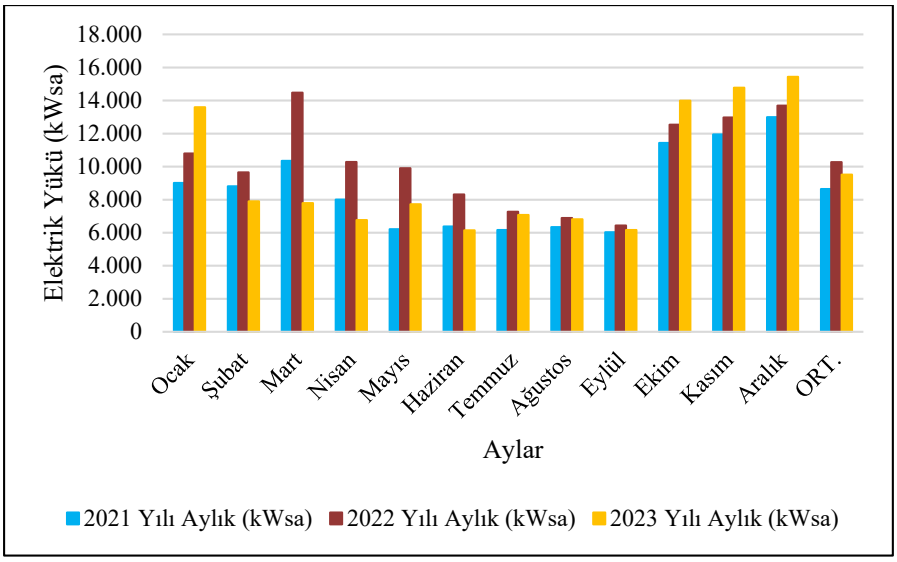
Şekil 2. Düzce'nin güneş radyasyon verisi (2023 yılı- HOMER)

Düzce MYO yerleşkesinin yıllara ait elektrik tüketim değerleri ile elektrik tüketim bedelleri Şekil 3 ve Şekil 4'de grafik halinde verilmiştir.



Şekil 3. Düzce Meslek YO Yerleşkesi Yıllara Göre Elektrik Tüketim Bedeli (TL)

Şekil 4 incelendiğinde, binalardaki aylık elektrik tüketim verileri incelendiğinde en fazla elektrik tüketiminin Aralık ayında olduğu görünmektedir. Bu durum kış aylarında sıcaklıkların düşmesi ile birlikte klima kullanımdaki artış ile güz dönemi eğitim sürecinde laboratuvar cihazlarının deneysel çalışma uygulamalarından meydana geldiği öngörülmektedir. En az elektrik tüketimi ise 2021, 2022 ve 2023 yıllarında Eylül ayında olduğu görünmektedir. Bunun nedeni ise güz dönemi eğitim öğretim döneminin henüz başlamamış olmasındandır. Yıllık bazda elektrik tüketimini incelediğimizde 2021 yılına göre 2022 yılında tüketilen elektrik miktarında artış olduğu ancak 2023 yılında azalma olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum yerleşkede, enerji tasarrufu sağlamak için yapılan çalışmalar sonucunda oluştuğu görülmektedir.



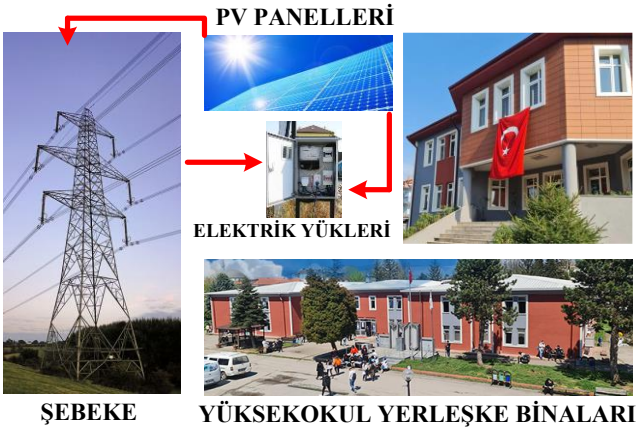
Şekil 4. Düzce Meslek YO Yerleşkesi Yıllara Göre Elektrik Tüketim Değeri (kWsa)



Şekil 5. Düzce Meslek Yüksekokulu çatı alanı

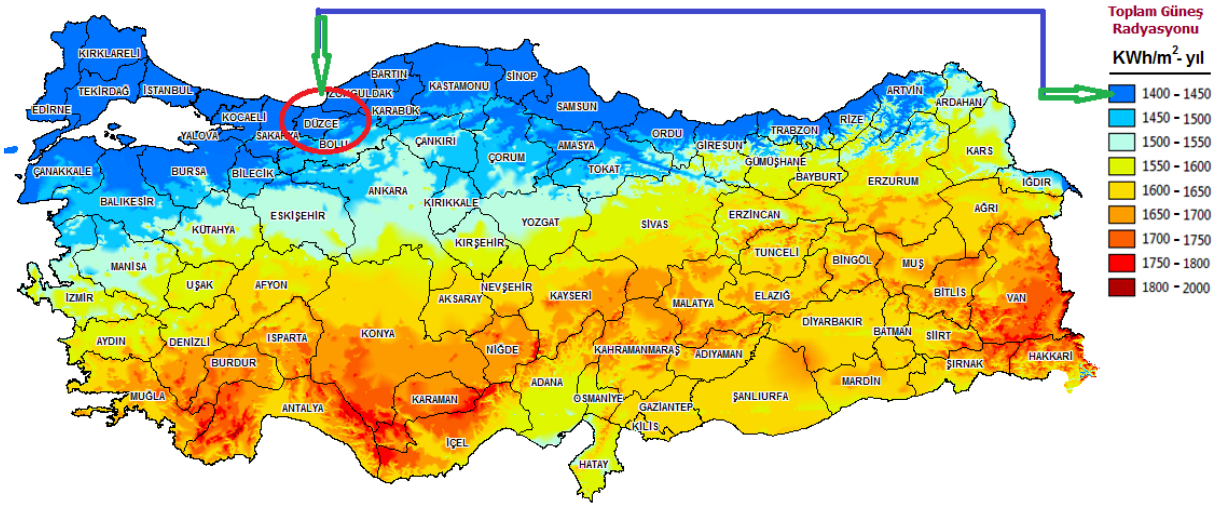
Hesaplama yaparken aylık bazda elektrik tüketim miktarları bulunduğundan, bu veriler ele alınarak ortalama günlük tüketilen elektrik miktarı hesaplanmıştır. İlk olarak hesaplanacak ay için tüketilen elektrik miktarını o ayda bulunan gün sayısına bölerek her ay için ortalama elektrik tüketim miktarları bulunmuştur. 12 ay için belirlenen ortalama elektrik tüketim miktarlarının da ortalaması alınarak yıllık bazda ortalama günlük tüketilen elektrik miktarları hesaplanmıştır. Tablo 1'de her ay için belirlenen günlük ortalama tüketim değerleri gösterilmiştir. Çalışmamızda 2023 yılını dikkate aldığımız için değerler hesaba katılarak yıllık ortalama günlük bazda elektrik tüketimi 317,2 kWsa olarak belirlenmiştir.

Yerleşke binalarının çatı alanları Şekil 5'de gösterilmiştir. Google Earth sisteminden elde edilen görüntülerden PV panel uygulanabilir çatı alanı 3000 m^2 olarak hesaplanmıştır. Çatı alanı 5 parçaya bölünüp, her alan için ayrı modül yerleşim hesabı yapılmıştır. Modüllerin yerleşimi yapılırken, konum itibariyle modüllerin güney yönüne bakacak şekilde yerleştirilmesi planlanmıştır. Pusulanın aşağı tarafı güneyi, yukarı tarafı kuzeyi göstermektedir. Modüller aşağı taraf yani güneye bakacak şekilde yerleştirilecektir.



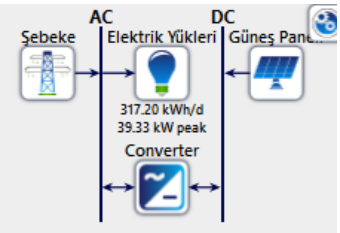
Şekil 6. Şebekeye bağlı çatı üstü PV sisteminin modellenmesi

HOMER programı ile emisyon azaltılabilmesi ve minimum enerji maliyetini sağlamak amacıyla tasarlanan PV sistemi Şekil 6'da gösterilmiştir. Güneş enerjisi üretimi talebi karşılamadığı zaman enerji şebekeden satın alınırken, üretilen enerjinin fazlası ise şebekeye satılabilmektedir.
Elektrik enerjisi üretimi için güneş ışınlarından gerekli verimi tam olarak alabilmek için modüllerin güney cephesi yönüne bakacak şekilde yerleştirilmesi uygun görülmektedir. Modüllerin, şehrin bulunduğu enlem açısına eşit eğimde olacak şekilde yerleştirilmeli gerekmektedir. Düzce ili için 40,8 eğim açısı için önerilen eğim açısı 39°'dir [13]. Güneş modülleri belli bir eğim açısında sıralı olarak yerleştirilir. Eğim açısı sebebiyle her modül sırası belli bir yükseklikte bulunmak zorundadır.

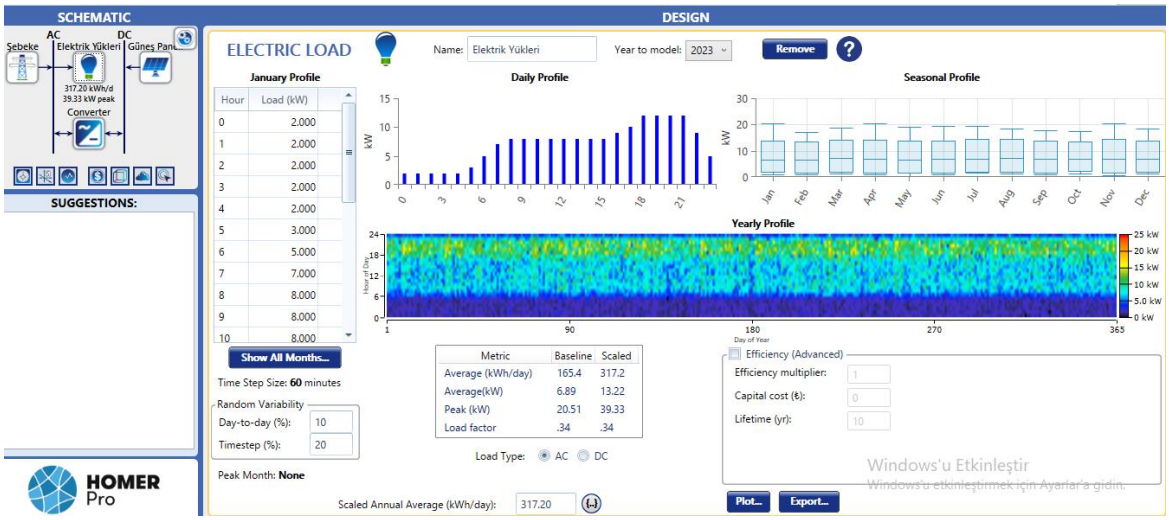


Şekil 7. Düzce ili güneş enerjisi potansiyeli atlası [22].

Şekil 7'de Düzce ilinin güneş enerjisi potansiyeli atlası verilmiştir. Şekil 8'de şebekeye bağlı PV sistem modeli görülmektedir. Bu model oluşturulurken Üniversitemiz Düzce Meslek Yüksekokulu yerleşkesinin beş binasının ofis, laboratuvar, derslik ve bahçe aydınlatmaları dahil olmak üzere elektrik ihtiyacını karşılayabilecek bir model planlanmıştır. Şebekeye bağlı sistemde elektrik üretiminde PV panel, dönüştürücü ve şebeke bağlantısına yer verilmiştir. Sistemlerin ömrü HOMER tarafından önerilen proje ömrü dikkate alınarak 25 yıl olarak belirlenmiştir.

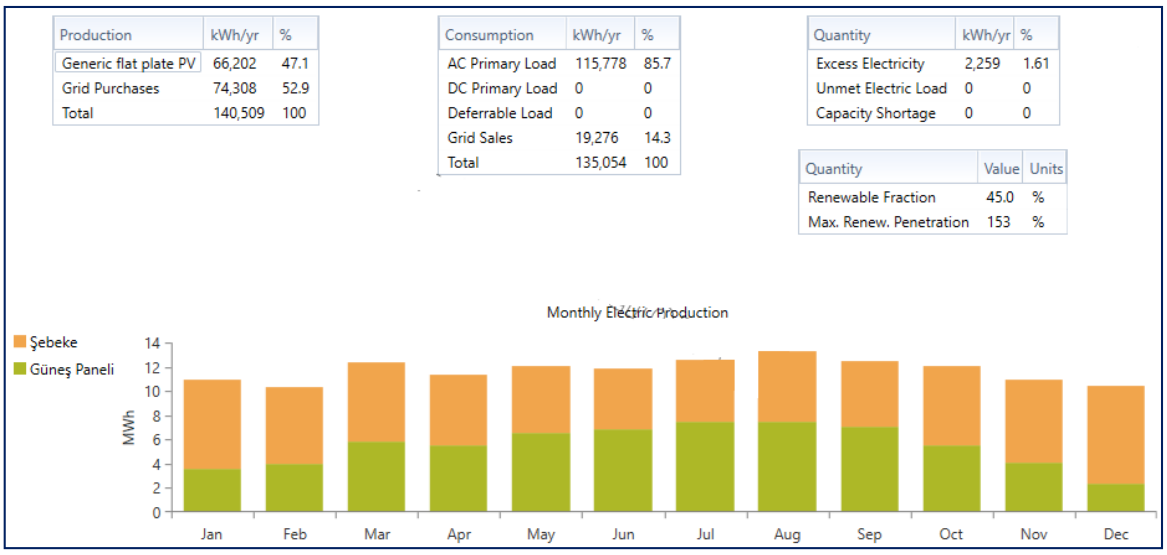


Şekil 8. PV sistem modeli



Şekil 9. Yük Penceresi

Şekil 9'da görülen yük penceresi ekranında, HOMER yazılımının istediği parametreler girilerek (çalışma saatleri, yük değerleri gibi) yükün karakteristiği ve aylara göre yük dağılımı görülmektedir. Şekilde ayrıca aylık yük dağılımı da gösterilmiştir. HOMER yazılımı, yerleşkenin enerji talebini 317,2 kWh/gün ve pik gücünü 39,33 kW olacak şekilde yük profilini modellemiştir.

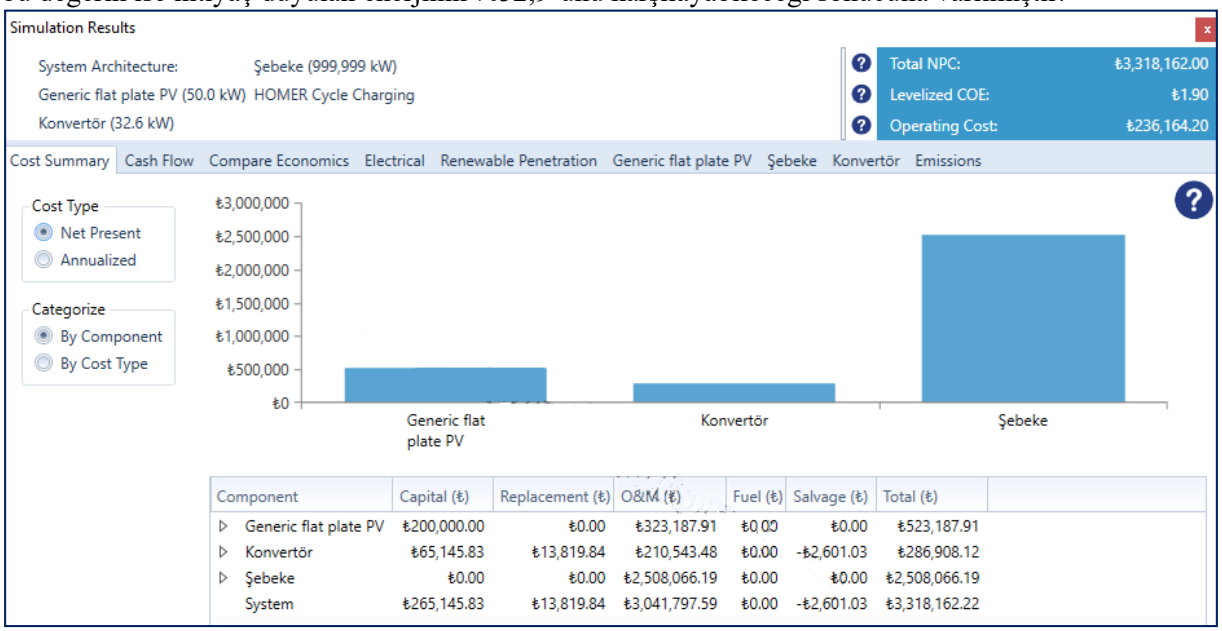


Şekil 10. Şebekeye bağlı sistemde aylık elektrik üretim değerleri

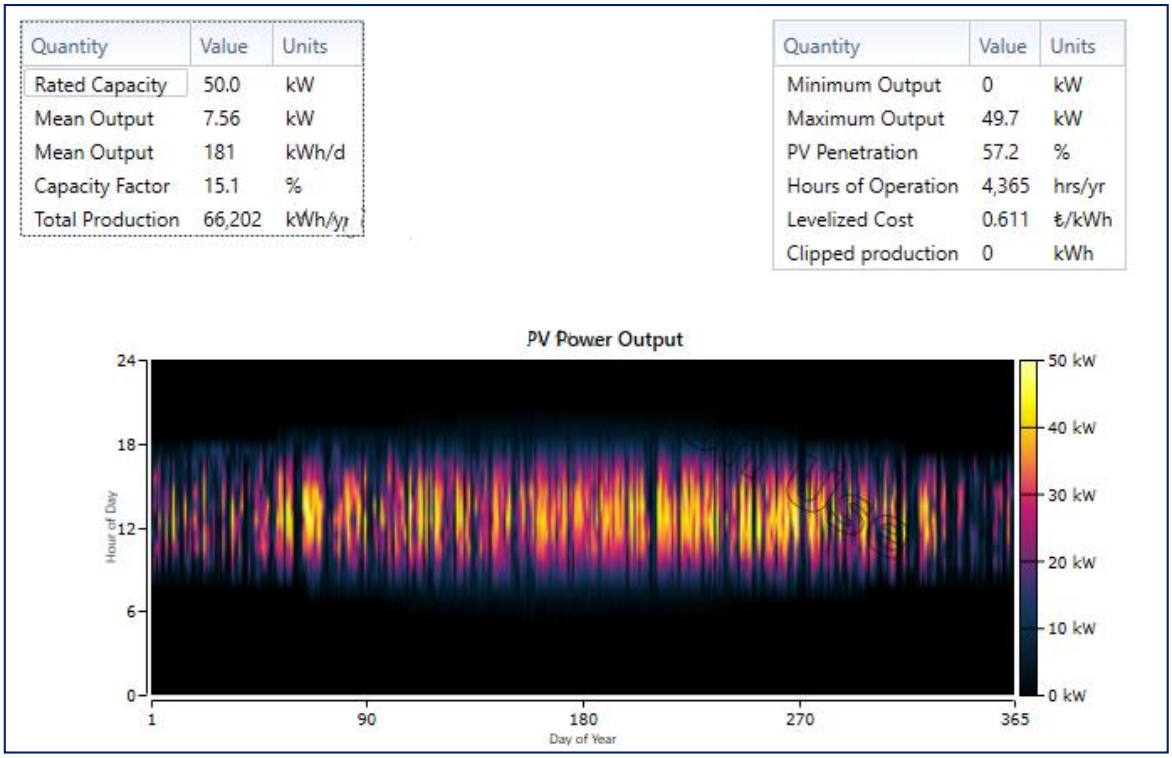
Şebeke bağlantılı yenilenebilir enerji sistemi her biri 1 kW kapasiteye sahip güneş panellerinden toplam 50 kW ve bir dönüştürücüden oluşmaktadır. Belirlenen pik değere göre dönüştürücü kapasitesi toplam 32,6 kW olarak belirlenmiştir. Güneş panellerinin kullanım ömrü 25 yıl olarak belirlenmiştir. Her bir panelin yatırım maliyeti 4,000 TL, yenileme maliyeti 3000 TL, yıllık bakım ve işletme maliyeti ise 500 TL olarak sisteme girilmiştir. Tasarımı yapılan enerji sistemine ait simülasyon

sonuçları Şekil 10'da yer almaktadır. Programa şebekeden çekilen elektrik fiyatı 3 TL/kW; şebekeye satılan elektrik fiyatı 1,5 TL/kW olarak tanıtılmıştır.

Şekil 10 incelendiğinde, şebekeye bağlı sistemde PV panellerden elde edilecek enerji miktarının yıllık 66.202 kWsa değerinde elde edileceği, bu değerin yerleşkenin ihtiyaç duyduğu enerjinin %47,1'ini karşılayabileceği belirlenmiştir. Şebekeden alınan enerjinin ise yıllık 74.308 kWsa değerinde olacağı, bu değerin ise ihtiyaç duyulan enerjinin %52,9'unu karşılayabileceği sonucuna varılmıştır.



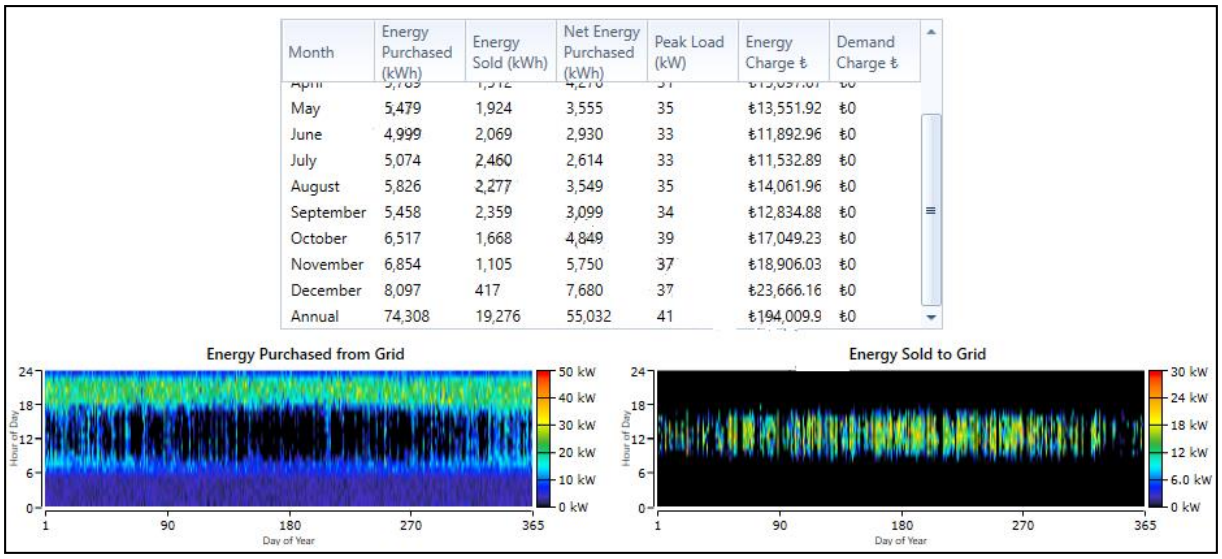
Şekil 11. Şebekeye bağlı sisteme ait maliyet değerleri



Şekil 12. Şebekeye bağlı sistemde PV panellerde üretime ait sayısal veriler

Şebekeye bağlı sisteme ait program çıktıları incelendiğinde, sistemin net bugünkü maliyet değeri 3.318.162.000 TL, enerji birim maliyeti 1,90 TL, işletme maliyeti ise 236.164.20 TL olarak belirlenmiştir.

Şebekeye bağlı sistemde PV panel kapasitesinin günlük 50 kW değerinde olduğu, panellerden üretilecek olan yıllık enerji miktarının 66.202 kWsa değerinde olabileceği, birim enerji maliyetinin 0,611 TL/ kWsa değerinde olacağı belirlenmiştir.



Month	Energy Purchased (kWh)	Energy Sold (kWh)	Net Energy Purchased (kWh)	Peak Load (kW)	Energy Charge ₺	Demand Charge ₺
May	5,479	1,924	3,555	35	₺13,551.92	₺0
June	4,999	2,069	2,930	33	₺11,892.96	₺0
July	5,074	2,460	2,614	33	₺11,532.89	₺0
August	5,826	2,277	3,549	35	₺14,061.96	₺0
September	5,458	2,359	3,099	34	₺12,834.88	₺0
October	6,517	1,668	4,849	39	₺17,049.23	₺0
November	6,854	1,105	5,750	37	₺18,906.03	₺0
December	8,097	417	7,680	37	₺23,666.16	₺0
Annual	74,308	19,276	55,032	41	₺194,009.9	₺0

Şekil 13. Şebekeye elektrik alım-satıma ilişkin veriler

Şebekeye bağlı sistemde şebekeden çekilen elektriğin birim maliyeti 3 TL/kWsa; şebekeye satılan elektriğin birim maliyeti 1,5 TL/kWsa olarak belirlenmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, 2023 yılı için 446.998,88 TL olarak hesaplanan enerji maliyetinin 194.009,9 TL (Şekil 12) değerine düştüğü belirlenmiştir. Bu durumda şebekeye bağlı sistemin yıllık olarak 252.998,98 TL tasarruf sağlayacağı hesaplanmıştır.

Tablo 4'de, şebekeye bağlı sistemde en yüksek emisyonun 34,780 kg/yılla karbondioksite (CO2) ait olduğu hesaplanmıştır. CO2'yi sırasıyla sülfür dioksit 151 kg/yıl ve nitrojen oksit emisyonları 73.7 kg/yıl izlediği görülmektedir.

Tablo 4. Şebekeye bağlı sisteme ilişkin emisyon değerleri

Quantity	Value	Units
Carbon Dioxide	34,780	kg/yr
Carbon Monoxide	0	kg/yr
Unburned Hydrocarbons	0	kg/yr
Particulate Matter	0	kg/yr
Sulfur Dioxide	151	kg/yr
Nitrogen Oxides	73.7	kg/yr

Sistemler arasında ekonomik karşılaştırma yapıldığında yerleşke için kurulması planlanan en uygun sistemin şebekeye bağlı sistem olduğuna karar verilmiş olup, sistemin net bugünkü maliyet değeri 3.318.162 TL, basit geri ödeme süresinin ise 2,37 yıl olduğu belirlenmiştir. Ele alınan yerleşke 5000 m^2'lik bir eğitim alanına sahip olup, günümüz koşullarında bu kadar geniş bir eğitim alanı için kurulacak enerji sisteminin geri ödeme süresinin normal bir değere sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Ekonomik karşılaştırmaya ilişkin değerler

Metric	Value
Present worth (₺)	₺1,172,004
Annual worth (₺/yr)	₺90,660
Return on investment (%)	37.9
Internal rate of return (%)	42.2
Simple payback (yr)	2.37
Discounted payback (yr)	2.63

3. SONUÇ

Ülkemizde eğitim yerleşkelerinde genellikle enerji kullanımı oldukça verimsiz olup, büyük bir iyileştirme potansiyeli bulunmaktadır. Enerjinin verimsiz kullanılması ülke kaynaklarında mali kayıp artışına sebep olmaktadır. Bu çalışmada, Düzce Meslek Yüksekokulu yerleşkesinde bulunan beş adet eğitim binasının elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması amacıyla HOMER Pro programı yardımıyla fotovoltaik enerji sistemi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda şebekeye bağlı PV sisteminin eğitim yerleşkesi için kurulabilecek en uygun sistem olduğuna karar verilmiştir. Kurulacak sistemin net bugünkü maliyeti 3.318.162 TL, basit geri dönüş süresi 2,37 yıl olarak hesaplanmıştır. Enerji maliyetinin düşürülmesi ile enerjinin verimli kullanımı sağlanarak enerji kaynağı olarak doğal kaynakların kullanılması çevre açısından büyük önem arz edecektir. Enerji maliyetlerin azaltılması eğitim yerleşkesinde hem öğrencilere uygulama imkanı verecek, kaynakların daha uygun yerlere aktarılması sağlanmış olacaktır. Bu nedenle yapılan enerji dönüşüm yatırımları uzun vadeli düşünülmeli, iyileştirme yapılabilecek alanlar belirlenmeli, analizler yapılmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

4. KAYNAKÇA

[1] Kılıç, M.Y. &. Adalı, S., “Bir Apartmanın Yenilenebilir Enerji Sistem Maliyetinin HOMER Pro Kullanılarak Belirlenmesi”, Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, cilt 11, no. 1, pp. 13-20, 2022.

[2] Tabii ve Enerji Kaynaklar Bakanlığı, https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes, 8 5 2024. [Erişildi: 2024].

[3] Chaichan, M. T., Abaas, K. I., & Kazem, H. A., “The effect of variable designs of the central receiver to improve the solar tower efficiency.”, International J of Engineering and Science, cilt 1, no. 7, pp. 56-61, 2012.

[4] Chaichan, M., “Practical investigation for water solar thermal storage system enhancement using sensible and latent heats in Baghdad-Iraq weathers.”, Journal of Al-Rafidain University College For Sciences (Print ISSN: 1681-6870, Online ISSN: 2790-2293), cilt 1, pp. 159-182, 2014.

[5] Givler, T., & Lilienthal, P., “Using HOMER software, NREL's micropower optimization model, to explore the role of gen-sets in small solar power systems; case study: Sri Lanka (No. NREL/TP-710-36774).,” National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States)., 2005.

[6] AL-Hamdani, A. H., & Awaad, W. M., “The effect of solar cells distribution on the Performance of solar panel.”, Baghdad Science Journal, cilt 7, no. 3, pp. 1250-1253, 2010.

[7] Kazem, H. A., Al-Waeli, A. H., Chaichan, M. T., Al-Mamari, A. S., & Al-Kabi, A. H., “Design, measurement and evaluation of photovoltaic pumping system for rural areas in Oman”, Environment, Development and Sustainability, cilt 19, pp. 1041-1053, 2017.

[8] Iqbal, A., Muhammad, I. F., Faraz, M., Tariq, M. S., & Banna, H. U., "Economic analysis of a small hybrid power system.", Power Generation System and Renewable Energy Technologies (PGSRET), IEEE, pp. 1-5, 2015.
[9] Sharma, H., & Mishra, S., "Hybrid optimization model for smart grid distributed generation using Homer.", In 2019 3rd International Conference on Recent Developments in Control, Automation & Power Engineering (RDCAPE), 2019.
[10] Dos Santos, N., Troiano, G. O., Carneiro, M. B., Bonatto, B. D., & Ribeiro, P. F., "Hydrogen storage evaluation feeding a residential load model with the use of Photovoltaic generation.", In 2021 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference-Latin America (ISGT Latin America) (pp. 1-5). IEEE., 2021.
[11] S. Beyarslan, "Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile Mikro Şebeke Tasarımı ve Optimum Çözümün Homer İle İncelenmesi", İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012.
[12] M. Çınar, "Gazze'de şebekeye bağlı dizel jeneratör-fotovoltaik hibrit güç sisteminin enerji depolama üniteleri ile birlikte tasarımı", İzmir: Master's thesis, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.
[13] A. Portalı, "https://aydinlatma.org/monokristal-ve-polikristal-gunes-panelleri-arasindaki-fark-nedir.html," https://aydinlatma.org/. [Erişildi: 9.4 2024].
[14] Anonim, "https://tr.wikipedia.org/wiki/Düzce," Bursa Nüfus, Konum, İklim ve Coğrafya, 2023. Available: https://tr.wikipedia.org/wiki/Düzce. [Erişildi: 7.4.2024].
[15] U. Özkan, "Şebekeye bağlı çatı üstü totovoltaik sistem tasarımı ve analizi", İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2021.
[16] Kırbaş, İ., Kocakulak, T., "Hibrit Sistemler ile Enerji Üretimi: MAKU-TBMYO Örneği.", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, cilt 12, no. 1, pp. 127-135, 2021.
[17] F.Bulut, "Türkiye'nin Teşvik Uygulamalarının Ekonomik Analiz ile Rüzgar ve Güneş Enerji Sistemlerine Etkisi", Kırıkkale: Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2018.
[18] https://www.homerenergy.com/products/pro/docs/latest/index.html/, https://www.homerenergy.com/products/pro/docs/latest/index.html/. [Erişildi: 12.4.2024].
[19] Mohamud, F. A., Çetinbaş, İ., Demirtaş, M., & Erkaya, H. H., "Çeşitli elektrikli araç şarj modları sağlayan hibrit bir mikro şebekenin tasarımı ve optimizasyonu.", Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, cilt 29, no. 7, pp. 701-710, 2023.
[20] Türkdoğan, S., Dilber, S. & Çam, B., "Hibrit Enerji Sistemlerinin Şebekeden Bağımsız Bir Çiftlik Evinde Uygulanabilirliğinin Ekonomik ve Teknik Açıdan İncelenmesi.", Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, cilt 3, no. 2, pp. 52-65, 2018.
[21] https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/, "https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/" https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/. [Erişildi: 8.4.2024].
[22] IRENA, "Renewable Power Generation Costs in 2018", Renewable Power Generation Costs in 2018, Abu Dhabi, 2019.

MIMARI LITERATÜRDE BIR BOŞLUK: ATIŞ POLIGONLARININ TASARIM KRITERLERI ÜZERINE BIR DEĞERLENDIRME

A GAP IN ARCHITECTURAL LITERATURE: AN EXAMINATION ON THE DESIGN CRITERIA OF SHOOTING RANGES

Buse Aysel Aslan

Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara-Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0007-6591-5470

Melek Pınar Uz Baki

Dr. Öğr. Üyesi, Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara-Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0003-2824-5010

ÖZET

Atıcılık ve silah kullanımı genellikle şiddetle ilişkilendirilir. Ancak spor amaçlı atışların geçmişi 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Atıcılık, Atina'da düzenlenen ilk modern olimpiyatların dokuz branşından biri olmuştur. Günümüzde ise atıcılık sporu, havalı ve ateşli silahlar olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Bu çalışma konu ile ilgili erişilebilen ilk araştırmaların başlangıcı olan 1980lerden günümüze, her iki kategoriye ait atış poligonlarının tasarım standartlarının incelendiği tez çalışmalarının veri analizi ve haritalama yöntemiyle değerlendirilmesine dayanmaktadır. Yapılan değerlendirmede konuyla ilgili mimarlık alanında tamamlanmış çalışmaların sayısının oldukça sınırlı olduğu ve bu çalışmaların doğrudan atış poligonlarına özgü olmadığı tespit edilmiştir. Bu araştırma, atış poligonları kapsamında mimarlık alanındaki ve literatüründeki boşluğa dikkat çekerek gelecek çalışmalara yön verecek karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmayı amaçlamaktadır. Çalışmada 1980'li yıllardan itibaren konuyu ele alan ve mimarlık araştırmalarına referans sağlayabilecek mevcut araştırmalar yöntem, kapsam, yayın ortamı ve araştırmanın yapıldığı kurum açısından analiz edilmiştir. Bu çalışma aracılığıyla farklı branşlardaki uzmanların ortaya koyduğu kriterler ışığında atıcılık alanında bu zamana kadar hiç ele alınmamış mimari tasarım standartlarını oluşturmaya yönelik bir altlık oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: tasarım standartları, atış poligonu, diyagramatik görselleştirme

ABSTRACT

Shooting and the use of weapons are often associated with violence. However, sport shooting dates back to the 19th century. Shooting was one of the nine disciplines of the first modern Olympics in Athens. Today, shooting is divided into two categories: air and firearms. This study is based on the evaluation of the thesis studies that examine the design standards of shooting ranges belonging to both categories from the 1980s to the present, which is the beginning of the first accessible research on the subject, by data analysis and mapping method. In the evaluation, it was determined that the number of studies completed in the field of architecture on the subject is quite limited and these studies are not directly specific to shooting ranges. This study aims to provide a comparative evaluation that will direct future studies by drawing attention to the gap in the architectural field and literature within the scope of shooting ranges. In the study, the existing studies that addressed the subject since the 1980s and that can provide reference to architectural research were analysed in terms of method, scope, publication environment and the institution where the research was conducted. Through this study, in the light of the criteria put forward by experts in different branches, an infrastructure has been created to establish architectural design standards that have never been addressed in the field of shooting.

Keywords: design standards, shooting range, diagrammatic visualisation

EĞİTSEL OYUN TASARIMI VE TÜRKÇE DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYON (ÜSTÜN VE ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER ÖRNEĞİ)

EDUCATIONAL GAME DESIGN AND MOTIVATION FOR TURKISH LESSONS (EXAMPLE OF GIFTED AND SPECIALLY TALENTED STUDENTS)

Hamiyet BURSALI

Dr. Öğr. Üyesi, Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Siirt, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2232-1388

Selman CİHAN

Öğretmen, Batman Bilim ve Sanat Merkezi, Batman, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-4644-4527

ÖZET

Oyun, çocuklar için bir eğlence aracı olmasının yanı sıra eğitim ve öğretim sürecinde de önemli bir yere sahiptir. Bu araştırmada, eğitsel oyun tasarımı sürecinin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin Türkçe dersine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma; eğitsel oyunların öğrenciler tarafından tasarlanması ve oynanması şeklinde bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Eğitsel oyunlar, Türkçe dersindeki kazanımlara yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, Bilim ve Sanat Eğitim Merkezinde öğrenim gören üstün ve özel yetenekli 5. sınıf öğrencilerinden (19 kız, 19 erkek) oluşmaktadır. Bilim ve Sanat Eğitimi Merkezinde eğitim-öğretim süreçleri, örgün eğitimden farklı olarak daha çok yaparak yaşayarak öğrenme üzerine kuruludur. Nicel yöntemde tasarlanan araştırmada, deneysel desenlerden tek gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verileri SPSS 22 programıyla analiz edilmiştir. Veri analizinde Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca oyun tasarımının öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir. Eğitsel oyunların; başarı, tutum, dil becerileri gibi farklı değişkenler üzerindeki etkileri incelenebilir. Benzer çalışmalar, Türkçe derslerinde farklı araştırma yöntemleri, çalışma grupları ve çalışma süreleri ile tekrarlanabilir.

Anahtar Kelimeler: eğitsel oyun, motivasyon, Türkçe dersi, üstün ve özel yetenekli.

ABSTRACT

In addition to being a means of entertainment for children, games also have an important place in the education and training process. In this research, the effect of the educational game design process on the motivation of gifted and specially talented students towards Turkish lessons was examined. The research was approached with a holistic approach in that educational games were designed and played by students. Educational games have been prepared for the achievements of the Turkish course. The study group of the research consists of gifted and specially talented 5th grade students (19 girls, 19 boys) studying at the Science and Art Education Center. Educational processes at the Science and Art Education Center are based on learning by doing and experiencing, unlike formal education. In the research designed with a quantitative method, a single-group pretest-posttest design, one of the experimental designs, was used. Motivation Scale for Turkish Lessons was used as a data collection tool. Research data were analyzed with SPSS 22 program. Mann-Whitney U Test and Wilcoxon Signed Rank Test were used in data analysis. As a result of the research, it was determined that there

was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the Motivation Scale for Turkish Lessons of male and female students. It has also been determined that game design increases students' motivation. The effects of educational games on different variables such as achievement, attitude, and language skills can be examined. Similar studies can be repeated in Turkish lessons with different research methods, study groups and study periods.

Key Words: educational game, motivation, Turkish lesson, gifted and specially talented.

LITHOGEOCHEMICAL PROSPECTION STUDIES FOR URANIUM AROUND YEŞİLÖZ - NEVŞEHİR

Serdar BALER

Malatya Turgut Ozal University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-9148-2014

Prof. Dr. Leyla KALENDER

Firat University, Turkey

ORCID: 0000-0001-6078-428X

ABSTRACT

The study area is located approximately 15 km northwest of Avanos district of Nevşehir (Turkiye) province. In previous studies, the presence of radioactive elements and coal deposits in the immediate vicinity of the study area is known. The studies carried out so far in the study area located within the Central Anatolian Crystalline Complex have mostly focused on the analysis of the basins in the region and the products and evolution of the volcanoes in the region. Uranium mineralizations in the Central Anatolian Cenozoic basin, Ayhan basin siltstones and siliceous limestones are located within interlayered sandstones. The highest uranium values measured with the help of scintillometers were obtained in siltstones.For this reason, lithogeochemical studies were carried out to detect the presence of uranium mineralizations around Yeşilöz and Elmalıdere. In this context, Raman spectrometry, XRD (X Ray Diffractometer) and XRF (X Ray Fluorescence) analyzes were performed on the rock samples taken. Raman findings indicate that rocks giving high values as a result of Gamma scintillometry measurements; It shows that it has a mineralogical composition of quartz, hematite, muscovite, orthoclase and amazonite. As a result of XRD in sample AE 19, Sharpite and pseudo-autunite minerals were found. According to XRF findings, it was determined that rocks containing high P 2 O 5 (7.29 and 9.78%) had high uranium concentrations (941.30 and 950 ppm). It was determined that there was a high positive correlation between U-Sr (r=0.91) and U-Br (r=0.73). In the study area, it was determined that rock samples (limestone wearing quartz) (SiO2 content; 73.23% and 65.60%) had lower concentrations of uranium than rocks (siltstone) (SiO2 content; 49.49 to 58.02%).

Keywords: Litogeochemistry, Uranium, Radioactivity.

INTRODUCTION

The subject of a part of the doctoral thesis is the lithogeochemical characteristics of the uranium enrichments around Yeşilöz (Nevşehir). The study area is located approximately 15 km northwest of Avanos district of Nevşehir province, between 38°44'40" and 38°48'20" Northern latitudes, and between 34°40'20" and 34°45'55" Eastern longitudes. The study area is approximately 75 square kilometers (Figure 1).

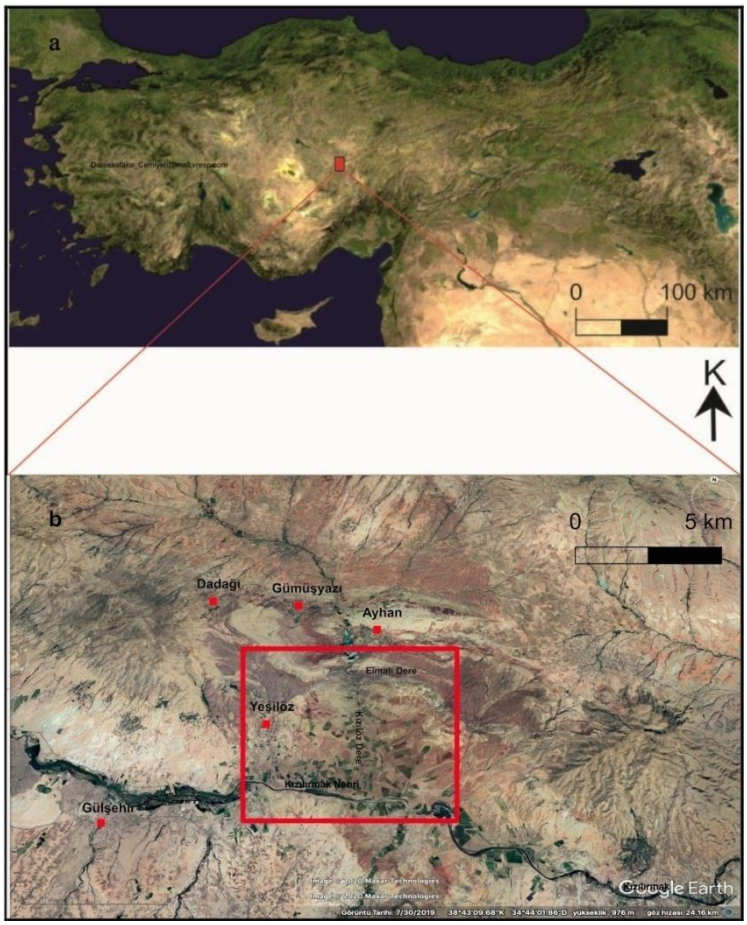


Figure 1. Location map of the study area

Geological and industrial raw material studies have been carried out in the field to date. Lahn (1941) emphasized that the volcanism occurring in the Kayseri-Nevşehir and Niğde regions started in the Upper Miocene and continued until the early Quaternary. According to the author, volcanic activity in the region started with basaltic volcanism products in the north of Kayseri, and then many different types of volcanism occurred. Reul (1954), who worked in the Alemli-Dadağı-Gümüşyazı region, drew attention to the coal seams in the region and first divided these seams into upper and lower series, and then separated these series among themselves. Becker (1956) stated the lignite-sedimentation relationship by revealing the difference between the bottom and top series in lignite exploration studies. Yasak (1957) carried out aerial prospecting by plane in order to search for uranium in the Yozgat-Niğde-Nevşehir-Kırşehir-Kırıkkale sections. Pasquare (1968) made detailed geological maps of the region, named the Neogene aged volcano-sedimentary sequence as the Ürgüp Formation and described them in detail by dividing the formation into eighteen members. According to the author, the Ürgüp Formation was formed by the intercalation of deposition of pyroclastics released by volcanic eruptions in the Neogene with lacustrine sediments. He also stated that the fairy chimneys in the region developed depending on the Kavak and Tahar Members, which consist of tuff, ignimbrite, volcanic ash and lahar intercalation. Atabey et al. (1988), studied the geological characteristics of the Gülşehir-Hacıbektaş-Kalaba area and the characteristics of the coal seams. In the

study area located within the Central Anatolian Crystalline Complex (CACC), Ercan et al. (1989) carried out geochemical studies on obsidians belonging to the CACC, determined their trace and rare earth element (REE) contents, and pointed out that they were derived from the upper continental crust. In addition, researchers carried out radiometric dating using the fission trace dating method with the help of uranium contained in obsidian. Uçakçıoğlu (1990), in his uranium exploration study in Nevşehir-Gülşehir and its surroundings, mentioned autonite-torbernite formations on the surface of Akçataş Granite and measured radioactivity values on the surface in the range of 1000-15000 cps. In the drilling studies carried out thereupon, radioactivity values in the range of 400-3000 cps were measured. Göncüoğlu et al. (1991, 1992, 1993), in their study on the geology of the western part of the Central Anatolian Massif, called the region the Central Anatolian Complex for the first time, and the geological development of the region was modeled under this name. Akgün et al. (1995) carried out a study on the stratigraphy, depositional environment and ages of CACC Oligocene-Miocene units. Researchers pointed out that the sedimentation age of the units is Middle Miocene, not Oligo-Miocene. Erler and Göncüoğlu (1996), in their research on the Yozgat Batholith, which forms the northern border of the CACC; By performing major oxide, trace and REE analyzes on batholith samples, they suggested that the batholith, which consists of monzo-granites with subalkaline-calcalkaline character, is the product of continental crust thickening and associated partial melting due to the settlement of ophiolitic nappes during collision events. In their study in the İdiş Mountain-Avanos area, Köksal and Göncüoğlu (1997) defined the basement units as Mesozoic aged metamorphites consisting of meta-carbonates and corresponding to the upper part of the central Anatolian metaphorites, and pointed out that these metamorphics were cut by the İdiş Mountain syenites. The authors stated that Göynük volcano-clastics were discordantly placed over the basement units and pointed out that the Yeşilöz formation located in the study area overlies the Late-Early Paleocene terrestrial and lacustrine sediments. The authors stated that the CACC units were pushed and dragged to the north as a result of the effect of the compressional regime that occurred in the Middle Eocene-Early Miocene interval. They pointed out that the Ürgüp and Asarcık formations were deposited in the basin under the control of the Kızılırmak fault zone. Donmez et al. (2003), in their study on Tertiary volcanics in the Kayseri-Niğde-Nevşehir region, examined the chemical properties of volcanic rocks, their formation environments, distribution of volcanic outlet centers and their relationship with tectonism, and examined detailed definitions by dividing the Ürgüp formation into nine members. Aydın (2009) reported that the Cappadocia Volcanic Complex (CVC) was formed as a result of the convergence of the Arabian and Eurasian plates in the Middle Miocene and the impact of the collision and post-collision regime during the Late Miocene-Quaternary. The author emphasized that as a result of this, many volcanic rocks of different types and origins were formed. Dirik (2009), by conducting a study in the field of Medical Geology, drew attention to the presence of erionite mineral, which belongs to the zeolite group mineral, which is harmful to human health, in the ignimbrites found in the Ürgüp Formation. Kara (2010) examined the hydro-geochemical properties of hot and mineral waters around Nevşehir Acıgöl- Gülşehir- Derinkuyu and performed stable isotope analyzes in the waters. According to the author, these waters have deep circulation and long circulation underground. Another issue that the author drew attention to was the direction of the water flow. He stated that the flow direction is from south-southwest to north-northwest and northeast, and that the total mineralization and chloride amount of the water increases by moving to the north of the study area, so the recharge area of the field should be south-southwest. Advokaat (2011) gave information about the tectono-stratigraphic evolution of the Ayhan basin and stated that the Ayhan basin consists of lacustrine and alluvial fan deposits. Advokaat et al. (2014), examined the changes occurring in the Ayhan Basin. According to the authors, the basin experienced expansion in the Late Cretaceous and shortening/shrinkage in the Paleogene. Demircioğlu (2014) stated that around Gülşehir-Özkonak (Nevşehir), the basement is formed by the Kırşehir Massif, consisting of Paleozoic-Mesosoic aged marble, gneiss, quartzite and amphibolites, and the Late Cretaceous aged syenites and andesites cutting these. It is stated that the rocks forming the massif underwent high-grade metamorphism and at least three phases of folding before the Cretaceous, and that the basement units were unconformably covered by Late Paleocene Quaternary cover units. It states that the first group of the cover consists of terrestrial-marine transitional clastic and carbonate rocks belonging to the Late Paleocene-Middle Eocene aged Ayhan group, and that the Ayhan group is covered unconformably by the Oligocene?-Middle Miocene aged Kızılöz formation. Akgul et al. (2018) carried out geophysical

well log studies around Gülşehir and Avanos. By combining radioactive well log data and laboratory studies, researchers performed statistical analyzes to estimate uranium well log values and uranium reserves. The study titled "Geochemical characterization of uranium mineralization in the Central Anatolian Cenozoic basin," Alçiçek and Kalender (2019) made uranium measurements in siltstones and sandstones interlayered with siliceous limestones around Ayhan, which includes the study area. Stating that there are high U values, the researchers stated that the highest U values were observed in siltstones, and pointed out that uranium enrichment in the region occurred in two different ways. Mandeng et al. (2019) revealed the enrichment factor values and contamination effects using various indices for uranium and other metals (Cd, Pb, Hg, Cu, Ni, Al, Zn and U) in sediments around the gold deposit in the Toko region of Cameroon. Uranium prospection has been carried out by various researchers and institutions around Nevşehir-Gülşehir to date. However, a comprehensive relationship between sedimentary units and uranium enrichments has not been established due to the lack of mineralogical and geochemical data. With this thesis study, the mineralogical and geochemical characteristics of locations with high radioactivity on the drainage system will be examined in detail. Within the scope of geochemical prospection, lithogeochemical studies are important in uranium prospection studies, and it is one of the important mineral exploration processes preferred before more expensive methods for the country's economy, as it helps to choose methods that will save both time and economy to determine metallic enrichment areas.

MATERIAL AND METHOD

Lithogeochemical Analysis Methods: Lithogeochemical analyzes were carried out on rock samples taken from the field. The samples collected during field studies were taken from fresh and unweathered surfaces of the rocks. After crushing and grinding in the laboratory, the grains that were sieved to a size of 200 mesh were weighed on sensitive scales and placed in 5mg size polyethylene bags, and these samples were sent to laboratories for main oxide and trace element analyses. In addition, thin sections were prepared from rock samples in order to determine mineralogical and petrographic properties. In this way, it is aimed to identify minerals, determine mineral textures, the types of minerals and the relationship between uranium enrichment and mineralogical properties. Mineralogical properties of the samples were determined using Raman Spectroscopy and XRD (X-Ray Diffractometer), main oxide and trace element contents were determined using XRF (X-Ray Fluorescence) analytical methods.

RESULT AND DISCUSSION

The samples consist of rock samples. 6 rock samples were collected from the study area. Raman Spectrometry findings, rocks that give high values as a result of Gamma scintillometry measurements; It shows that it has a mineralogical composition of quartz, hematite, muscovite, orthoclase and amazonite. According to the Raman Spectrometry results performed in the selected area (Figure 2.a.) in the sample ELK-2, the presence of hematite is seen in the mineralogical composition (Figure 2.b). Orthoclase was determined on another spot (Figure 3.a) in sample number ELK-2 (Figure 3.b.). As a result of the analysis made in the selected area (Figure 4.a.) in sample number ELK-3, quartz was found (Figure 4.b.).

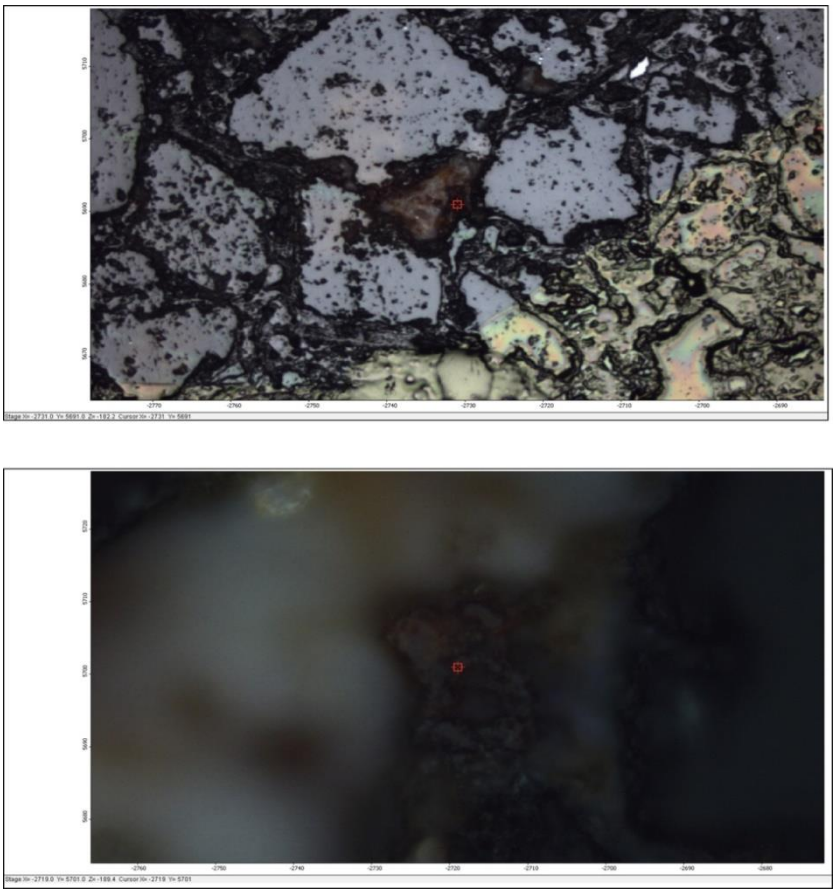


Figure 2.a. Raman Spectrometer image of sample number ELK-2 (The image below is enlarged 100x)

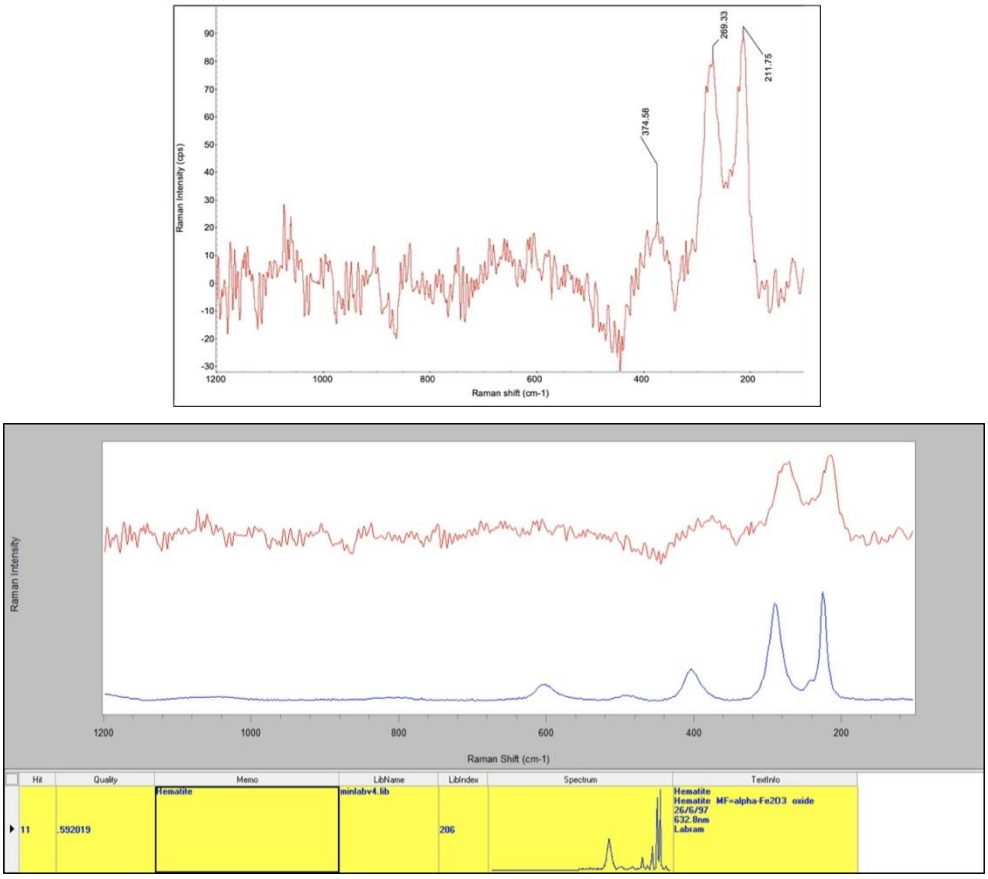


Figure 2.b. Raman Spectrometer graph of sample number ELK-2

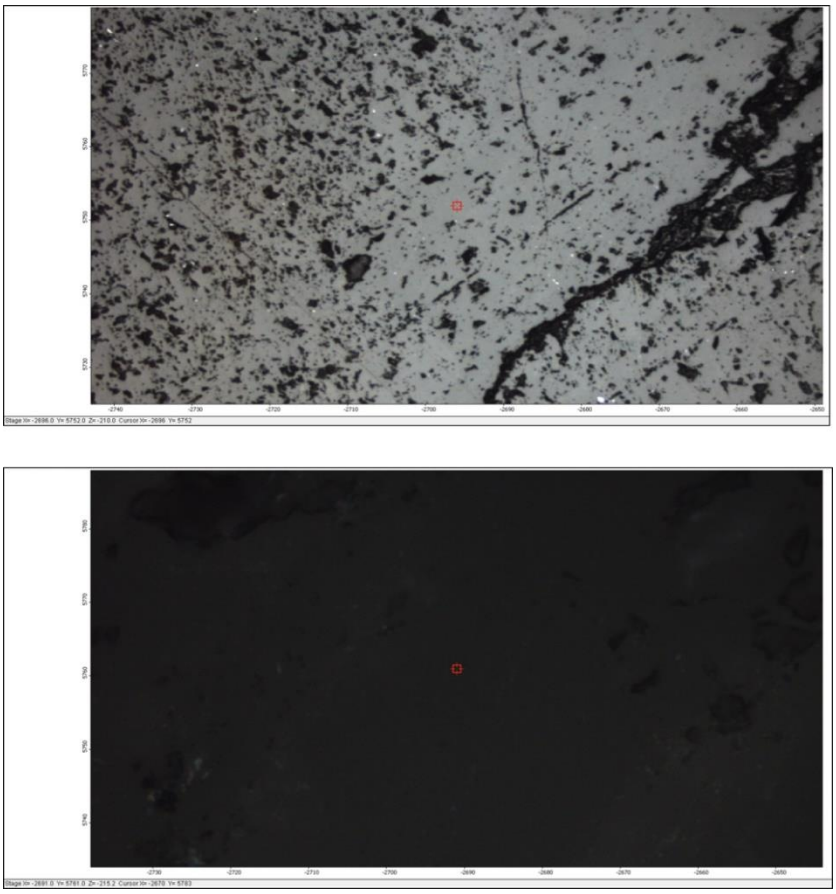
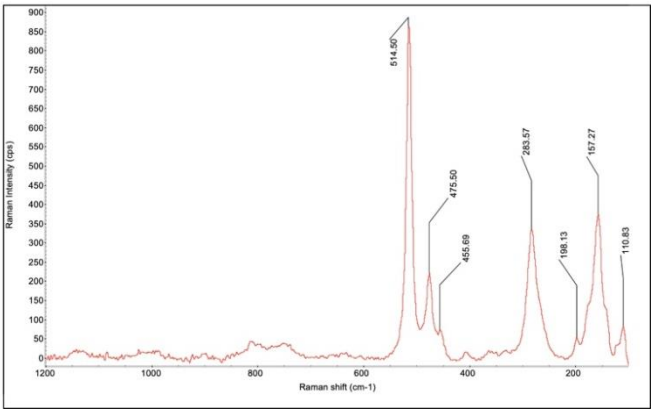


Figure 3.a. Raman Spectrometer image of sample number ELK-2 (The image below is enlarged 100x)



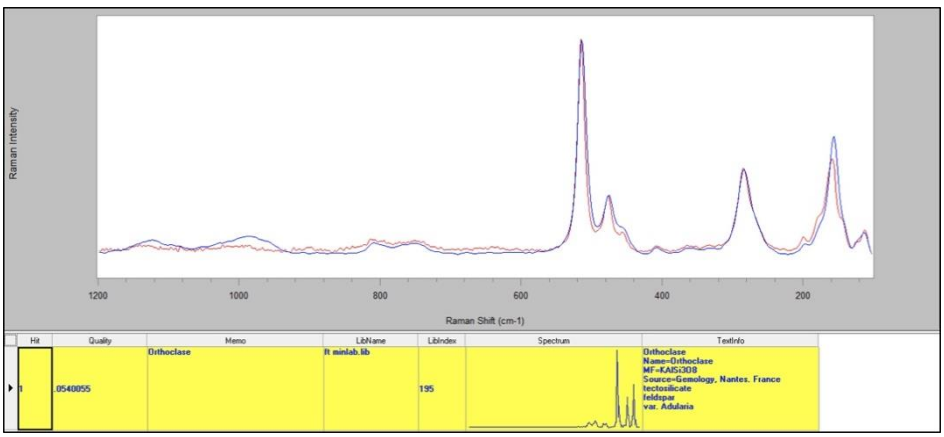
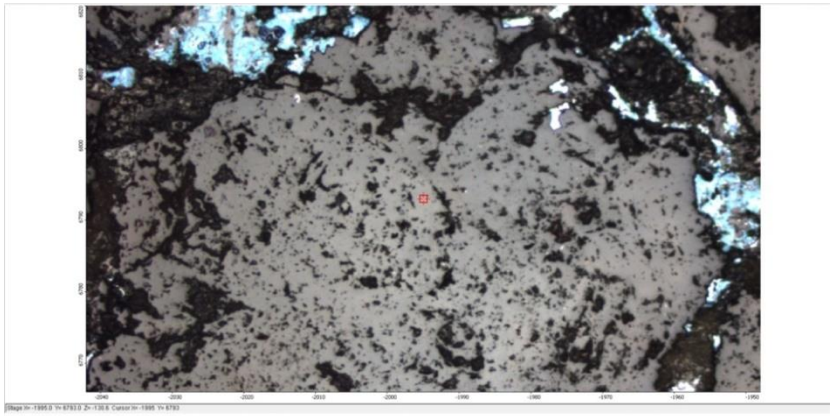


Figure 3.b. Raman Spectrometer graph of sample number ELK-2



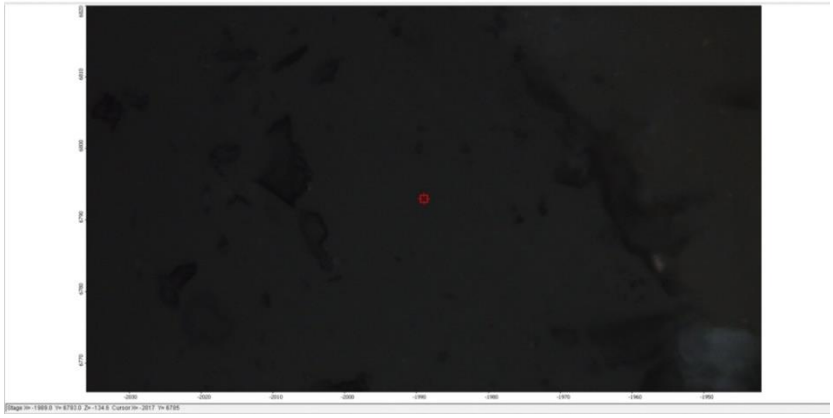
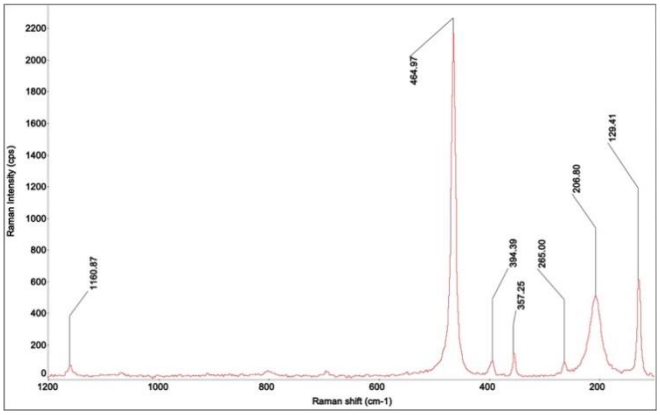


Figure 4.a. Raman Spectrometer image of sample number ELK-3 (The image below is enlarged 100x)



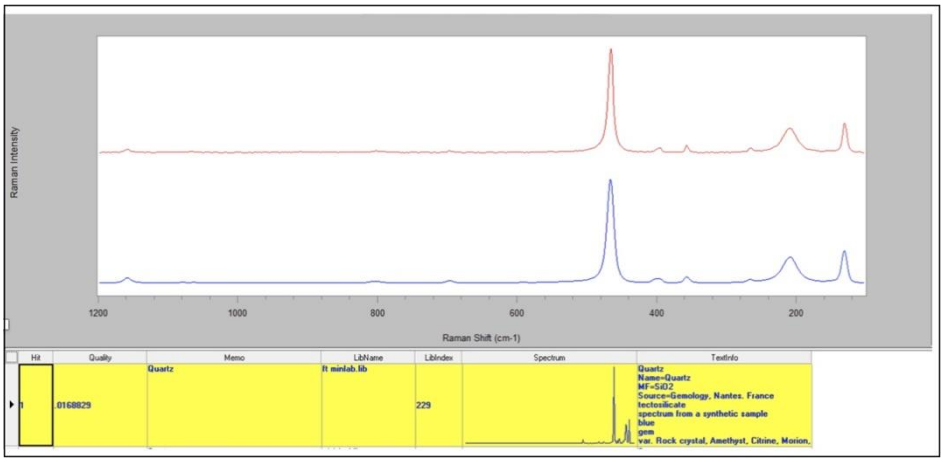


Figure 4.b. Raman Spectrometer graph of sample number ELK-3

XRD (X-Ray Diffraction) analysis was performed on sample number AE-19 and the presence of uranium silicon in the mineralogical composition was determined (Figure 5). Additionally, by comparing wavelengths and peak values, sharpite and pseudo-autunite minerals were found.

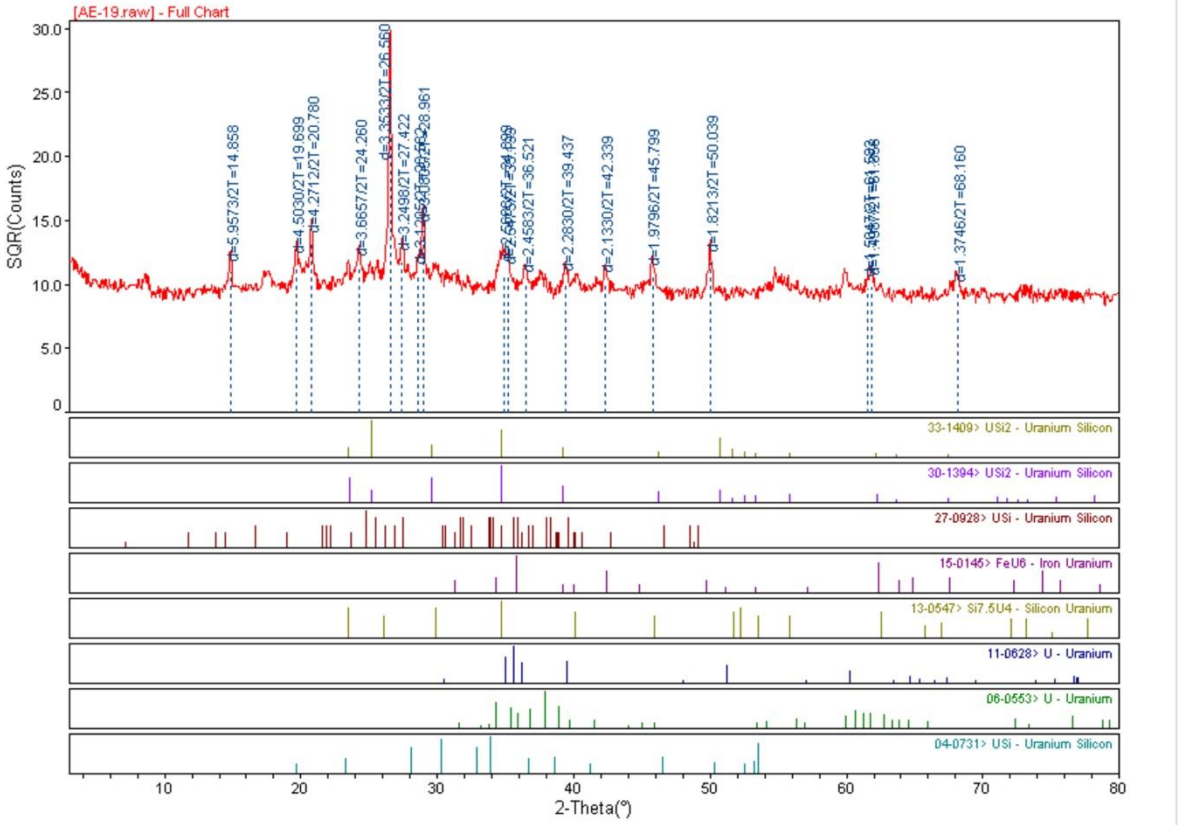


Figure 5. XRD result of sample number AE-19

XRF (X-Ray Flouresence) analysis was performed on 6 rock samples and the main oxide (Table 1) and trace element contents (Table 2) of the rocks were determined. According to XRF findings, it was determined that rocks containing high P2O5 (7.29 and 9.78%) had high uranium concentrations (941.30 and 950 ppm). Accordingly, by establishing a relationship between Uranium and P2O5, it can be said that rocks with high phosphorus content increase or decrease in direct proportion to uranium. It was determined that there was a high positive correlation between U-Sr (r=0.91) and U-Br (r=0.73). Likewise, U-Cu, U-Zn, U-As and U-Se show a positive correlation. U-Co, U-Ni, U-Ga, U-Ge and U-Rb show a negative correlation. In the study area, it was determined that rock samples with acidic composition (SiO2 content; 73.23% and 65.60%) had lower concentrations of uranium than rocks with basic composition (SiO2 content; from 49.49 to 58.02%).

Table 1. Major oxide XRF results of rock samples

ÖRNEKLER	AE16	AE17	AE19	ELK1	ELK2	ELK3
% Na_2O	0,04	0,06	0,04	1,59	1,51	0,98
% MgO	1,01	0,81	2,19	2,22	1,03	5,56
% Al_2O_3	14,64	13,58	14,59	12,08	11,18	13,21
% SiO_2	73,23	65,60	58,02	49,49	55,20	56,96
% P_2O_5	0,13	0,10	0,15	7,29	9,78	0,05
% SO_3	0,34	0,22	1,57	0,71	0,88	0,62
% Cl	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02
% K_2O	4,13	4,77	6,62	1,73	1,78	1,49
% CaO	2,63	2,32	0,69	17,71	15,63	11,65
% TiO_2	0,35	0,38	0,35	0,21	0,25	0,19
% V_2O_5	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01
% Cr_2O_3	0,03	0,01	0,00	0,03	0,04	0,00
% MnO	0,06	0,06	0,01	0,03	0,02	0,07
% Fe_2O_3	3,16	3,76	4,69	3,68	3,02	1,78

Table 2. XRF Trace element contents and Pearson correlation results of rock samples

Element	AE16	AE17	AE19	ELK1	ELK1	ELK2	R Correlation
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	-0,5207
Co	24,3	151,2	20,3	20,1	69,5	22	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	-0,43067
Ni	4,7	64,1	13,8	5,2	4,8	7,8	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	0,175688
Cu	9,9	21,6	23,6	4908	23430	6816	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	0,385357
Zn	36,2	57,9	215,8	67,6	2,7	126,7	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	-0,32742
Ga	13,3	12	2,4	9,7	13,3	11	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	-0,23067
Ge	1,1	0,6	0,9	0,8	0,9	0,8	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	0,457129
As	51,7	279,1	1354	346,3	512,5	843,3	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	0,134056
Se	0,3	0,4	0,8	0,4	0,6	0,4	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	0,735521
Br	0,3	0,4	2,9	2,5	0,8	1,6	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	-0,65774
Rb	145,6	183,2	174,2	60,5	51,8	62,1	
U	7,9	120,5	540	941,3	403,8	950	0,915158
Sr	199,5	208,7	289,2	1404	417,4	1413	

CONCLUSIONS

1. According to Raman Spectrometer samples have mineralogical composition of quartz, hematite and orthoclase.
2. XRD (X-Ray Diffraction) result for sample (AE-19) shows that mineral has a compositon of Uranium-Silicone.
3. XRF (X-Ray Flouresence) results show that, rocks containing high P_2O_5 (7.29% and 9.78%) had high uranium concentrations (941.30 and 950 ppm). It was determined that rock samples (limestone wearing quartz) (SiO2 content; 73.23% and 65.60%) had lower concentrations of uranium than rocks (siltstone) (SiO2 content; 49.49 to 58.02%).

ACKNOWLEDGEMENT

In this PhD thesis study conducted by Fırat University Institute of Science and Technology, We would like to thank Dr. Ömer Nedim Alçiçek for his contributions to the field studies.

REFERENCES

1. Advokaat, E.L., 2011. “Tectono-Stratigraphic Evolution of The Ayhan Basin, Central Anatolia, Turkey: A Late Cretaceous to Early-Eocene Supra Detachment Basin that Underwent Post-Lutetian Compression and Tilting”. Utrecht Studies in Earth Sciences [Master Thesis].

2. Advokaat, E.L., van Hinsbergen, D.J.J., Kaymakcı, N., Vissers, R.L.M., Hendriks, B.W.H. 2014. “Late Cretaceous Extension and Palaeogene Rotation Related Contraction in Central Anatolia Recorded in The Ayhan-Büyükkışla basin”. International Geology Review, v. 56, p. 1813–1836.

3. **Akgül, H., Yıldırım. E., Karaaslan, H., Karavul, C. (2018). “Examination of the Relationship Between Radioactive Geophysical Well Log Data and Reserve Values”. Sakarya University Institute of Science and Technology Journal, 22(2), 816-825.**

4. Akgün, F., Olgun, E., Kuşçu, İ., Toprak, V., Göncüoğlu, M.C. 1995. “New Findings Regarding the Stratigraphy, Depositional Environment and Actual Age of the "Oligo-Miocene" Cover of the Central Anatolia Complex”. Turkish Petroleum Geologists Association. Bulletin, 6/1, 51-68.

5. Alçiçek ve Kalender (2019). “Geochemical Characterization of the Uranium Mineralization in the Cenozoic Basin in the Central Anatolia, Turkey”, Radiochemistry, Vol, 61, No, 4, pp, 495–506.

6. Atabey, E., Tarhan, N., Yusufoğlu, H., Canpolat, M., 1988. “Geology of Hacıbektaş, Gülşehir, Kalaba (Nevşehir)- Himmetdede (Kayseri)”, *Report of Mining Research and Exploration* (No: 8523) Ankara [in Turkish].

7. Aydın, F. 2009. “Development of Cappadocia Volcanic Complex and the Effects of Volcanism on the Region,” 1st Medical Geology Workshop, Nevşehir, 30 October–1 November 2009.

8. Becker, H. 1956 “Report on the Geology and Lignite Occurrences of the Region Between Gülşehir and Hacıbektaş (west of Kayseri)”. *Report of Mining Research and Exploration* (No: 2578) Ankara [in Turkish].
9. **Demircioğlu, R. (2014). “Geology and Structural Characteristics of Kırşehir Massif and Cover Units around Gülşehir - Özkonak (Nevşehir)”. Selçuk University Institute of Science and Technology (Doctoral thesis).**

10. Dönmez, M., Türkecan, A., Akçay, A. E. 2003. "Tertiary Volcanics of Kayseri-Niğde-Nevşehir Region". *Report of Mining Research and Exploration* (No: 10575). (Unpublished), Ankara [in Turkish].

11. Ercan, T., Yeğingil, Z., Bigazzi, G. 1989. "Obsidian, Definition and Properties, Distribution in Anatolia and Geochemical Characteristics of Central Anatolian Obsidians". Journal of Geomorphology, 17, 71-83.

12. Erler, A., Göncüoğlu, C.M. 1996. "Geologic And Tectonic Setting of The Yozgat Batholith, Northern Central Anatolian Crystalline Complex, Turkey". International Geology Review, Vol. 38, p. 714-726.

13. Göncüoğlu, M.C., Erler, A., Toprak, G.M.V., Kuşçu, I. 1991. "Geology of the Western Section of the Central Anatolian Massif, Part 1: Southern Section". *Turkish Petroleum Corporation,* Report No, 2909, (unpublished).

14. Göncüoğlu M.C., Rojay, B. 1992. "Geology of the Western Section of the Central Anatolian Massif, Part 2: Central Section". *Turkish Petroleum Corporation, Report* No, 3155, (unpublished).

15. Göncüoğlu, M. C., Yalınız, K., Kuşçu, I., Köksal, S. and Dirik, K. 1993. "Geology of the Central Part of the Central Anatolian Massif, Part 3: Geological evolution of the Middle Kızılırmak Tertiary Basin". *Turkish Petroleum Corporation*, Report No, 3313, Ankara [in Turkish].

16. Kara, I. 2010. "Hydrogeochemical Characteristics of Nevşehir / Acıgöl - Derinkuyu - Gülşehir Hot and Mineral Waters". *Report of Mining Research and Exploration*. Ankara [in Turkish].

17. Köksal, S., Göncüoğlu, M.C. 1997. "Geology of İdiş Mountain-Avanos Area (Nevşehir, Central Anatolia)". *Bulletin of Mineral Research and Exploration Institute* , 119, 41-58.

18. Lahn, E. 1941. "Volcanic Field Between Aksaray and Konya". *Bulletin of Mineral Research and Exploration Institute*, 22-1, p. 45, Ankara [in Turkish].

19. Mandeng, E.P.B., Bidjeck, L.M.B., Bessa, A.Z.E., Ntomb,Y.D., Jacques Wassouo Wadjou, J.W., Doumo, E.P.E., Dieudonn, L.B. (2019). Contamination and risk assessment of heavy metals, and uranium of sediments in two watersheds in Abiete-Toko gold district, Southern Cameroon. Heylion 5,1-11e02591. https://doi.org/10.1016/j.

20. Pasquare, G. 1968. "Geologie of The Senozoic Volkanic Area of Central Anatolia". Atti della Acad, No, delince; menorie serie VIII, vol.IX s, 55-204 Roma.

21. Reul, K. 1954. "Lignite Occurrences Around Kayseri". *Report of Mining Research and Exploration* (No: 2605) Ankara [in Turkish].

22. Ucakcioğlu S. 1990. "Uranium Resources, Exploration, Production and Consumption in the World and Turkey". *Report of Mining Research and Exploration.* Ankara [in Turkish].

23. Yasak, N. 1957. "Aerial Prospecting Study of Yozgat-Niğde-Nevşehir-Kırşehir-Kırıkkale Sections by Airplane". *Report of Mining Research and Exploration* (No: 8440). Ankara [in Turkish].

TÜRK DIZILERININ ESKI SOVYET ÜLKELERINDEKI SOSYOKÜLTÜREL ETKILERI

SOCIOCULTURAL EFFECTS OF TURKISH TV SERIES IN FORMER SOVIET COUNTRIES

Ali Yıldız MUSAHAN

Prof. Dr. Iğdır Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Temel İslam Bilimleri Iğdır / Türkiye

Orcid ID: https://orcid.org/0000-0001-7361-7683

Öz: İnsanoğlu birbirine ihtiyaç duyarak toplu olarak yaşadığından, tarih boyunca doğal olarak hem bireysel hem toplumsal açıdan birbirlerini etkilemiş ve birbirlerinden etkilenmiştir. Günümüzde ise bireysel ve toplumsal etkileşimin öncelikli unsuru olan medya ve sosyal iletişim araçlarının insanlar üzerindeki sosyopolitik, sosyoekonomik ve sosyokültürel etkilerini ve bu etkileşimin insanların yaşayış ve davranışlarına doğrudan yansıdığı gerçeğini kimse reddedememektedir. Bu doğrultuda, son zamanlarda dünya çapında şöhret kazanan ve neredeyse tüm dünyada yayınlanan Türk dizileri, aynı zamanda Türkiye Cumhuriyeti'nin ve coğrafyasının kültür elçiliği görevini de ifa etmektedir. Fakat Türk dizileri dünya halklarının Türkiye'ye olan ilgilerini ve meraklarını arttırmak ve ülke turizmine katkı sağlamakla birlikte, aynı zamanda bölgelere göre farklılaşan bir Türkiye imajını de oluşturmuş vaziyettedir. Nitekim, Türkiye Cumhuriyeti kimi ülkelerde "Müslüman bir Avrupa ülkesi" olarak görülürken, kimi ülkelerde ise kendi dini ve kültürel değerlerini kaybetmiş ve "Avrupalılaşmış Müslüman bir ülke" tasavvurunu yaratmış durumdadır. Öte yandan aşırı katı dini kanunlarla yönetilen ülke halkları için Türkiye adeta "Müslümanların Demokrasi Kalesi" olarak görülürken, eski Sovyet ülkelerinde ise milli kimliğiyle öne çıkmış bir ülke konumundadır. Neredeyse tüm eski Sovyet ülkelerinin televizyonlarında praym-taym zaman diliminde yayınlanan Türk dizileri sayesinde, bölge insanları Türkçeyi tercümansız anlayabilmekte ve konuşabilmektedir. Diziler bölgede Türkiye ve İstanbul aşığı yeni genç nesil yaratmışken, eski Sovyet ülke vatandaşları arasında Müslümanlığı seçen ve hatta Türk erkekleriyle evlenen yabancı kadın sayısında da ciddi artışlar olmuştur. Türkiye'de ve özellikle İstanbul'da gayrimenkul sahibi olmak adeta moda ve övünülecek bir hal almışken, Rusya Federasyonu ve Orta Asya Cumhuriyetlerinde genç bekar kızların Türk erkeklerle evlenmesi bir ayrıcalık ve üstünlük trendi yaratmış durumdadır. Bunların yanında Halifelik bakiyesi olan Türkiye'nin, tarihi diziler hariç diğer yapımlarda dini öğe ve kültürlere yer vermemesi ise muhafazakar kesim arasında çeşitli sitem ve tenkitlere maruz kalmakta, hatta gençlere Türk dizilerinin ahlaki olmadığı ve izlenmemesi gerektiği fikri yayılmaya çalışılmaktadır. Biz de işbu çalışmamızda, son dönem Türk dizilerinin eski Sovyet ülkelerinde ve özellikle Orta Asya Cumhuriyetlerinde yarattığı sosyokültürel, sosyoekonomik ve sosyopolitik etkilerini incelemeye çalıştık.

Anahtar kelimeler: Türk Dizileri, Etki, Eski Sovyet Ülkeleri, Kültür, Ekonomi, İdeoloji.

Abstract: Since human beings live collectively by needing each other, they have naturally influenced and been influenced by each other both individually and socially throughout history. Nowadays, no one can deny the sociopolitical, socioeconomic and sociocultural effects of media and social communication tools, which are the primary elements of individual and social interaction, on people and the fact that this interaction is directly reflected in people's lives and behaviors. In this respect, Turkish TV series, which have recently gained worldwide fame and are broadcast almost all over the world, also serve as cultural ambassadors of the Republic of Turkey and its geography. However, while Turkish TV series have increased the interest and curiosity of the people of the world in Turkey and contributed to the country's tourism, they have also created a differentiated image of Turkey according to regions. Indeed, while in some countries the Republic of Turkey is seen as a "Muslim European country", in others it has lost its religious and cultural values and has created the image of a "Europeanized Muslim country". On the other hand, for the people of countries governed by extremely strict religious laws, Turkey is seen as a "Castle of Democracy for Muslims", while in the former Soviet countries, it is a country that stands out with its national identity. By means of Turkish TV series broadcast in prime time on the television of almost all former Soviet countries, people in the region can understand and speak Turkish without an interpreter. While the TV series have created a new young generation in the region, who are in love with Turkey and Istanbul, there has also been a significant increase in the number of foreign women converting to Islam and even marrying Turkish men among the citizens of the former Soviet countries. While owning real estate in Turkey, especially in Istanbul, has become a fashionable and boastful thing to do, in the Russian Federation and Central Asian Republics, young single girls marrying Turkish men has created a trend of privilege and superiority. In addition, the fact that Turkey, which has a remnant of the Caliphate, does not include religious elements and cultures in productions other than historical TV series is subjected to various reproaches and criticisms among conservatives, and even attempts are made to spread the idea that Turkish TV series are immoral and should not be watched by young people. In this study, we have tried to analyze the sociocultural, socioeconomic and sociopolitical effects of the recent Turkish TV series in the former Soviet countries and especially in the Central Asian Republics.

Keywords: Turkish TV Series, Influence, Former Soviet Countries, Culture, Economy, Ideology.

İSTENMEYEN GEBELİKLERDEN KORUNMADA ACİL KONTRASEPSİYONUN ÖNEMİ VE ETKİNLİĞİ

IN PREVENTION FROM UNWANTED PREGNANCY THE IMPORTANCE AND EFFECTIVENESS OF EMERGENCY CONTRACEPTION

Öğr. Gör. Emine İLKİN AYDIN

Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Türkiye,

https://orcid.org/0000-0003-2991-4837

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

Doktora Öğrencisi, Ankara, Türkiye

Öğr. Gör. Rukiye DİKMEN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

Doktora Öğrencisi, Ankara, Türkiye

Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Türkiye, https://orcid.org/0000-0001-6811-263X

Doç. Dr. Sevil ŞAHİN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Türkiye,

https://orcid.org/0000-0001-7089-6648

ÖZET

İstenmeyen gebelik durumu dünya genelini ilgilendiren önemli bir halk sağlığı sorunudur. Ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre görülme oranı değişse de genel olarak tüm dünya çapında istenmeyen gebelik vakalarına rastlanılmakta, her yıl meydana gelen gebeliklerin belli bir kısmının istenmeyen gebeliklerden oluştuğu tahmin edilmektedir. Özellikle kalkınma düzeyi düşük, cinsiyet eşitsizliğinin fazla, kürtaj yasalarının kısıtlı ve anne ölüm oranlarının yüksek olduğu ülkelerde istenmeyen gebelik oranlarınınn daha yüksek olduğu bilinmektedir. Ülkemizde de Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) 2018 verilerine göre; gerçekleşen doğumların ve devam eden gebeliklerin %15'inin de istenmediği belirlenmiştir. Gebeliğin yanlış planlanması veya planlanmaması şeklinde tanımlanan istenmeyen gebelik durumu toplumların doğurganlığını ve karşılanmayan aile planlaması ihtiyaçlarını da etkilemektedir. Bireysel ve dini inanç farklılıkları, gebeliğe ilişkin bilgi düzeyindeki yetersizlik, bireylerin özerk karar verememesi, etkin aile planlaması hizmetlerine erişememe, aile planlaması yöntemlerini etkin ve doğru kullanılmamasına bağlı istenmeyen gebelikler yaşanmakta ve kadın hayatı üzerine etkileri bulunmaktadır. İstenmeyen gebeliklerin önlenmesi için kadınların, kendileri için en uygun kontrasepsiyon yöntemini seçmeleri ve kullanmaları gerekmektedir. Ayrıca halk arasında *'cinsel ilişki sonrası doğum kontrolü' ve 'ertesi gün hapı'* olarak da bilinen acil kontrasepsiyon yöntemleride istenmeyen gebeliklerin önlenmesinde bir seçenek olarak bireylere sunulmalıdır. Acil kontrasepsiyon yöntemleri; korunmasız veya etkin korunulmayan cinsel ilişki sonrası, herhangi bir taciz, tecavüz durumu sonrası gebelik riskini azaltmak amacıyla kullanılabilmektedir. Üreme çağındaki her kadın acil kontrasepsiyon yötemlerini güvenilir bir şekilde kullanabilir ancak Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yöntmelerin etkin olabilmesi adına korunmasız cinsel ilişki sonrası en kısa sürede (genel olarak 5 gün içerisinde) yönteme başvurulması gerektiğini belirtmektedir. Bakır içeren rahim içi araç (Cu-RİA) ve oral ilaçlar olan levonorgestrel (LNG) ve ulipristal asetat (UPA) yaygın olarak kullanımı önerilen acil kontrasepsiyon yöntemlerinden bazılarıdır.

Özetle istenmeyen gebeliklerin önlenmesinde acil kontrasepsiyon yöntemlerinin önemi ve etkinliği konusunda bireylere sağlık profesyonelleri tarafından danışmanlık yapılmalı ve cinsel sağlık/üreme sağlığı temelinde genel kadın sağlığını yükseltmeye odaklı eğitimler yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: istenmeyen gebelik, acil kontrasepsiyon, hemşirelik, aile planlaması danışmanlığı

ABSTRACT

Unintended pregnancy is an important public health problem that concerns the world. Although the incidence rate varies depending on the development level of the countries, unintended pregnancies are generally encountered all over the world, and it is estimated that a certain portion of the pregnancies that occur every year are unintended pregnancies. It is known that unwanted pregnancy rates are higher, especially in countries with low development levels, high gender inequality, limited abortion laws and high maternal mortality rates. In our country, according to Türkiye Demographic and Health Survey (TDHS) 2018 data; It has been determined that 15% of births and ongoing pregnancies are unwanted. Unwanted pregnancy, defined as incorrect or unplanned pregnancy, also affects the fertility and unmet family planning needs of societies. Unwanted pregnancies occur due to individual and religious belief differences, insufficient knowledge about pregnancy, individuals' inability to make autonomous decisions, inability to access effective family planning services, and not using family planning methods effectively and correctly, and they have an impact on women's lives. To prevent unwanted pregnancies, women need to choose and use the most appropriate contraception method for themselves. In addition, emergency contraception methods, also known as 'post-coital birth control' and 'morning-after pill', should be offered to individuals as an option to prevent unwanted pregnancies. Emergency contraception methods; It can be used to reduce the risk of pregnancy after unprotected or unprotected sexual intercourse, or after any harassment or rape. Every woman of reproductive age can use emergency contraception methods reliably, but the World Health Organization (WHO) states that in order for the methods to be effective, the method should be used as soon as possible (generally within 5 days) after unprotected sexual intercourse. Copper-containing intrauterine device (Cu-IUD) and oral medications levonorgestrel (LNG) and ulipristal acetate (UPA) are some of the commonly recommended emergency contraception methods.

In summary, individuals should be counseled by health professionals about the importance and effectiveness of emergency contraception methods in preventing unwanted pregnancies, and training focused on improving general women's health on the basis of sexual/reproductive health should be provided.

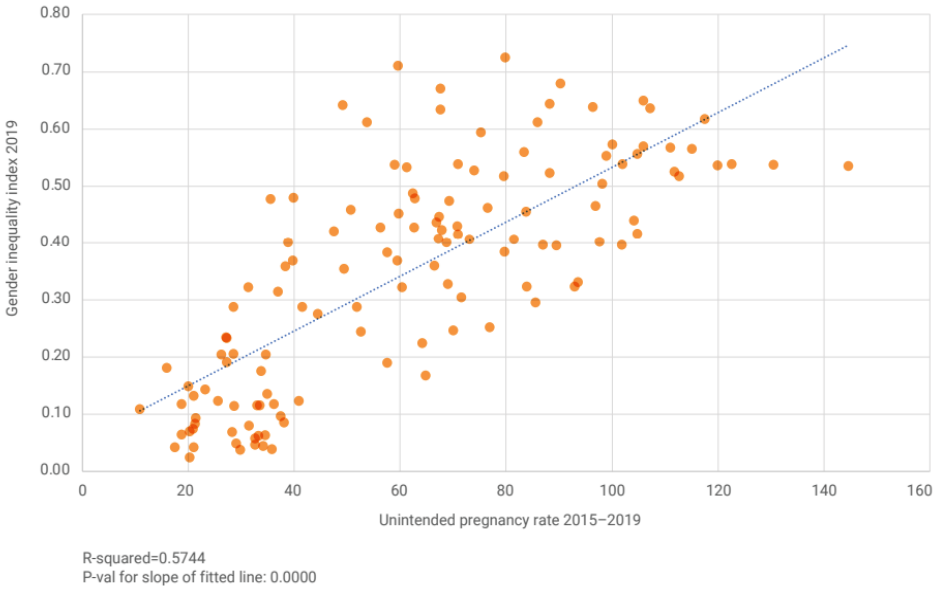
Key words: unwanted pregnancy, emergency contraception, nursing, family planning counseling

GİRİŞ

İstenmeyen gebelik durumu, gebeliğin yanlış zamanlanması veya planlanmaması şeklinde tanımlanan (Finer ve Zolna, 2011; Yazdkhasti vd., 2015), hem yüksek gelirli ülkelerde hem de orta gelirli ülkelerde görülen önemli bir halk sağlığı sorunudur (Khajehpour vd., 2013). Dünya çapında her yıl 208 milyon hamileliğin meydana geldiği ve bunların %46'sının istenmeyen gebelikler olduğu tahmin edilmektedir (Bearak vd., 2020). Sahra Altı Afrika'da her yıl 14 milyondan fazla istenmeyen gebelik durumu rapor edilmektedir (Ameyaw vd., 2019), İstenmeyen gebelikle ilgili küresel eğilim zamanla azalma gösterse de önemli bölgesel farklılıklar nedeniyle bu oran yüksek olmaya devam etmektedir (Ampt vd., 2018; Bearak vd., 2020). Bazı bölgelerde istenmeyen gebelikler tüm gebeliklerin yarısından fazlasını oluşturmaktadır (WHO, 2014). Güney Afrika'da 2015-2019 yılları arasındaki gebeliklerin %65'i istenmeyen gebelik ve %36'sı kürtajla sonuçlandığı tespit edilmiştir (UNFPA, 2022). Dünyada yoksul bölgelerde yaşayan kadınların istenmeyen gebeliklerle karşı karşıya kalma olasılığı, zengin bölgelerde yaşayanlara göre üç kat daha fazla olduğu ifade edilmektedir (WHO, 2020)

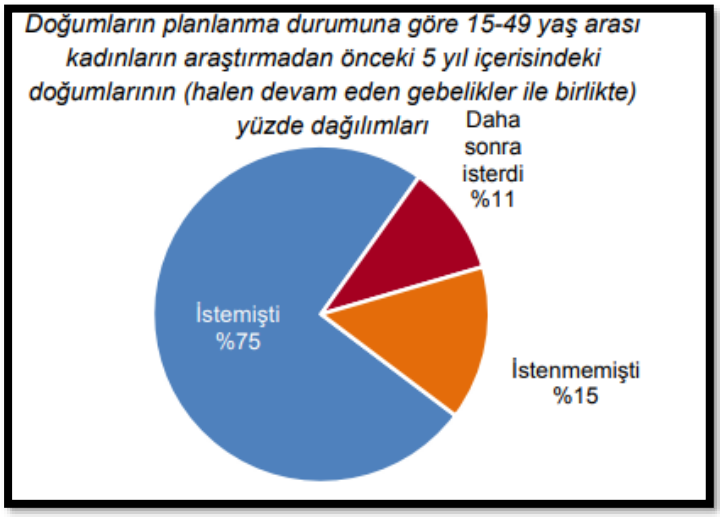
Dünya genelinde son veriler, 2015-2019'da her yıl yaklaşık 121 milyon istenmeyen gebelik yaşandığını ve tüm gebeliklerin yaklaşık %48'inin istenmeyen gebeliklerden oluştuğunu göstermektedir (Kantorová, 2020). Bu istenmeyen gebeliklerin %61'i isteyerek kürtajla sonuçlandığı ve yapılan kürtajların %45'inin güvenli olmadığına dikkat çekilen raporda, güvenli olmayan kürtajlar nedeniyle her yıl milyonlarca kadın hastaneye kaldırılmakta ve anne ölümlerinin %5-13'ünün nedenini oluşturmaktadır (Bearak vd., 2020; UNFPA, 2022). Cinsiyet eşitsizliğinin daha yüksek olduğu ülkelerde istenmeyen gebelik oranların daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. UNFPA'nın yayınladığı

'2022 Dünya Nüfus Raporu: Görünmeyeni Görmek' isimli raporda da bu durumu özetleyen grafik bulunmaktadır (Şekil-1). Ayrıca raporda istenmeyen gebelik oranlarının kalkınma düzeyi düşük olan ülkelerde, cinsiyet eşitsizliğin fazla olduğu ülkelerde, anne ölümü oranlarının daha yüksek olduğu ülkelerde ve kürtaj yasalarının daha kısıtlayıcı olduğu ülkelerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Ranatunga ve Jayaratne, 2020).



Şekil-1: 2015-2019 istenmeyen gebelik oranı ile cinsiyet eşitsizliği endeksi arasındaki korelasyon, 2019

Türkiye'de 2019 yılında 1.183.652 canlı doğan bebeklerin kayıtlara geçtiği bildirilmektedir (TÜİK, 2020). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) 2013 yılı verilerine göre son beş içerisinde olan doğumların %74'ü istenen zamanda gerçekleşirken, %11.2'sinin daha sonra olması tercih edilmiş ve %12.5'i de hiç istenmemiştir. Sonuç olarak bu doğumların yaklaşık %24'ü planlanmamış gebelik (gebe kalmayı istememe veya daha sonra isteme) sonucu gerçekleşmiştir (TNSA, 2013). TNSA (2018) verilerine göre ise; gerçekleşen doğumların ve devam eden gebeliklerin %75'inin isteyerek gerçekleştiği, %11'inin daha sonra olmasının tercih edildiği ve %15'inin de istenmediği saptanmıştır (TNSA, 2018).



Şekil-2: Doğumların planlanma durumu (TNSA 2018)

TNSA verilerin yanı sıra ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda da kadınların gebeliklerinin planlı olup olmama durumu araştırılmıştır. Örneğin; Ersoy ve ark., (2015) doğum miadında doğum yapan 475

kadının gebeliğinin planlı olup olmama durumunu ve plansız gebeliklerin nedenlerini araştırdıkları çalışmada, katılımcıların %23,2'sinin gebeliğinin plansız olduğunu tespit etmişlerdir (Ersoy vd., 2015). Aydın ilinde 2019 yılında gebelerin obstetrik özelliklerinin distres üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada ise planlanmamış gebelik oranı %34,6 olarak belirlenmiştir (Dündar vd., 2019).

İstenmeyen gebeliklerin yaşanmasının bireysel ve toplumsal açıdan birçok nedeni vardır. Bireysel ve dini inanç farklılıkları, gebeliğe ilişkin bilgi düzeyindeki yetersizlik, bireylerin özerk karar verememesi, etkin aile planlaması hizmetlerine erişememe, aile planlaması yöntemlerini etkin ve doğru kullanılmamasına bağlı istenmeyen gebelikler görülebilir (Şenoğlu vd., 2019). Gelişmekte olan ülkelerde, istenmeyen gebeliklerin çoğunluğu geleneksel aile planlaması yöntemlerinin kullanılması veya herhangi bir modern doğum kontrol yönteminin kullanılmaması nedeniyle meydana gelmekte (Mulatu, 2014) ve isteyerek düşüklerin de ana nedeni olduğu ifade edilmektedir (Kassahun vd., 2017). Literatürdeki yapılan çalışmalar bireylerin eğitim seviyeleri (Ameyaw, 2018; Ahinkorah vd., 2014) var olan çocuk sayıları (Habib vd., 2017), yaşadıkları yer (Ameyaw, 2018), yaş (Sarder vd., 2021) ekonomik durumları (Sarder vd., 2021; Ameyaw, 2018), sağlık bakımına ilişkin karar verme yetisi, şiddete uğrama durumu, medeni durum, meslek, aile içerisindeki karar veren kişinin cinsiyeti ile istenmeyen gebelikler arasında anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir (Acharya vd., 2019; Kluckow vd., 2018). İstenmeyen gebelik her yaşta kadında görülse de ergen kızlar ve genç kadınlar (15-24 yaş) istenmeyen gebelik açısından daha yüksek risk altındadır (Kornides vd., 2015). Ayrıca bu yaş grubundaki kadınlar doğurganlık çağında olmaları, cinsel ilişki sıklıklarının daha fazla olması da istenmeyen gebelik riskini artırmaktadır (Ikamari vd., 2013; Kornides vd., 2015).

Gebeliğin planlı olup olmama durumu kısa ve uzun vadede anne ve yenidoğan sağlığını etkileyebilmektedir. Kadınların gebeliği kabullenmesi, gebeliğe hazır olması gebelik, doğum ve doğum sonrası süreçlerde de daha sağlıklı olması ile ilişkilidir (Nelson vd., 2022; Campo vd., 2010). Gebeliği planlı olmayan kadınlar, gebeliği planlı olanlara göre hamilelik sırasında daha fazla korku, endişe ve kaygı yaşamakta neden olmakta (Motlagh vd., 2020) ve doğum sırasında daha fazla ağrı algıladıklarını ifade etmektedir (Karacam vd., 2011). Ayrıca istenmeyen gebelik yaşayan kadınlar düzenli sağlık kontrollerine gitmemekte, kendisi ve fetüsün sağlığı için gerekli bakımları yerine getirmemektedir. Buna bağlı olarak annede; hipertansiyon, preeklempsi, düşük, erken doğum bebekte ise; prematüre, düşük doğum ağırlığı, konjenital anomali gibi sağlık sorunlarının görülebilmektedir (Nelson vd., 2022).

Dünyada en önemli toplum sağlığı sorunlarından biri olan istenmeyen gebelikler genellikle isteyerek veya güvenli olmayan kürtajlar ile sonuçlanmaktadır (Woog ve Kagesten, 2017). İstenmeyen gebeliklerin yüzde 60'ından fazlası, güvenli ya da güvensiz, yasal ya da yasa dışı kürtajla sonuçlanmaktadır (UNFPA, 2022). Ülkemizde ise 1983 yılından itibaren 10. gebelik haftasına kadar gebelik durumunun isteğe bağlı yasal olarak sonlandırılabilmektedir. Anne sağlığının tehlikede olduğu veya çocukta ağır gelişimsel kusurların saptandığı durumlarda ise, 10 haftanın üzerindeki gebelikler de hekim ve ailenin kararıyla sonlandırılabileceği belirtilmektedir (T.C. Resmî Gazete, 14.11.1983, Sayı:2827). Çünkü güvenli kürtaja erişim bir insan hakkıdır, kadınların ve kız çocuklarının cinsel sağlık ve üreme sağlığı haklarının (CSÜS) kritik bir bileşenidir (WHO, 2012; FİGO, 2021). Kadınların ve kız çocuklarının güvenli ve etkili kürtaj hizmetlerine zamanında erişimlerinin engellenmesi güvenli olmayan yollara başvurma olasılıklarını artırmaktadır (Bearak vd., 2020). Güvenli kürtaja erişimin olmaması, dünya çapındaki tüm kürtajların %45'inin güvensiz olmasına neden olmakta ve dünya çapında önlenebilir anne ölümlerinin yaklaşık %13'üne karşılık gelmektedir (Bearak vd., 2020; FİGO, 2021).

ACİL KONTRASEPSİYON

Acil kontrasepsiyon; gebelik riskini azaltmak için korunmasız veya etkin korunulmayan cinsel ilişki (örneğin prezervatifin kayması veya kırılması) sonrası veya cinsel saldırı sonrasında birkaç gün içinde kullanılabilecek doğum kontrol seçenekleri olarak tanımlanmaktadır (Atkins vd., 2022). Acil kontrasepsiyon halk arasında *'cinsel ilişki sonrası doğum kontrolü' ve 'ertesi gün hapı'* olarak da bilinmektedir (Matyanga ve Dzingirai, 2018). Acil kontrasepsiyon yöntemlerinin etkili olabilmesi için korunmasız cinsel ilişki sonrası belirli bir zaman dilimi içerisinde kullanılması gerekmektedir. DSÖ

genel olarak 5 gün içerisinde kullanılması tavsiye etmektedir ancak ilişkiden sonra ne kadar erken kullanılırsa o kadar etkili olduğu bilinmekte, cinsel ilişki sonraki 72 saat içinde alındığında istenmeyen gebelik riskini %75-%99 oranında azaltabilmektedir (WHO, 2021). Üreme çağındaki her kadın veya kız çocuğu, istenmeyen bir gebeliği önlemek için acil kontrasepsiyon yöntemlerinden tercih edebilir (Yeboah vd., 2022). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), acil kontrasepsiyonların kullanım endikasyonlarını özetlemiştir. Bu durum Tablo-1'de listelenmiştir (WHO, 2021; Upadhya vd., 2019).

Kontrasepsiyon Kullanımı İçin Dünya Sağlık Örgütü'nün Endikasyonları
Doğum kontrol yöntemi kullanılmadığında cinsel ilişki Kişinin etkili bir doğum kontrol yöntemiyle korunmadığı durumlarda cinsel saldırı Doğum kontrolünün başarısız olduğu veya kötüye kullanıldığı endişesinin olduğu cinsel ilişki, örneğin: *Prezervatif (yırtılma, kayma veya yanlış kullanım)* *Kombine hormonal doğum kontrol hapları (Üç veya daha fazla ardı ardına kaçırılan haplar veya Döngünün ilk haftasında üç gün gecikme)* *Sadece progesteron içeren doğum kontrol hapları (Normal hap kullanım süresinden üç veya daha fazla saat geç veya bir önceki hapın üzerinden 27 saatten fazla süre geçmişse)* *Diyaframın veya servikal kapağın yerinden çıkması, kırılması, yırtılması veya erken çıkarılması* *Başarısız geri çekilme (örn. vajinaya veya dış cinsel organlara boşalma)* *Doğurganlık farkındalığı yöntemleri (cinsel perhiz süresinin yanlış hesaplanması veya doğurgan günlerde perhiz yapılmaması veya bariyer kullanılmaması)* *Rahim içi cihaz veya implant (Cihaz çıkarma)*

Yaygın olarak kullanımı önerilen acil kontrasepsiyon yöntemleri arasında bakır içeren rahim içi araç (Cu-RİA) ve oral ilaçlar olan levonorgestrel (LNG) ve ulipristal asetat (UPA) yer almaktadır (Michie ve Cameron, 2020). Acil doğum kontrol hapları, bir kadının yumurtalıklarından yumurtanın salınmasını (yumurtlama) durdurarak veya geciktirerek etki ederken, Bakır RİA esas olarak sperm hareketine müdahale ederek, spermin yumurtayı döllemesini durdurarak etki etmektedir (Turok vd., 2021). Dünya genelinde çoğu ülkede acil kontrasepsiyon yöntemleri bulunmaktadır. Hem LNG hem de UPA'ya dünya çapında birçok ülkede reçetesiz olarak ulaşılabilmektedir. Ancak Cu-RİA yalnızca reçeteyle satılır ve cihazın yerleştirilmesi için eğitimli bir sağlık personelinin olması gerekmektedir (Rudzinski vd., 2023).

SONUÇ

Kadın sağlığını ve yaşam kalitesini etkileyen istenmeyen gebeliklerin önlenmesinde hemşirelere önemli görevler düşmektedir. Hemşireler danışmanlık rolleri kapsamında kadınlara rehberlik ederek, aile planlanması hizmetleri, acil kontrasepsiyon yöntemleri hakkında da eğitimler sunmalıdır. Hemşireler başvuran birey ile etkin bir iletişim kurarak aile planlaması danışmanlığı yaparak, istenmeyen gebelik durumlarının yaşanmasını önleyebilir. Başvuran bireylere özellikle acil kontrasepsiyon yöntemlerinin nasıl kullanılacağı, etki mekanizmaları, yan etkileri, ne zaman kullanılacağı konusunda bilgilendirmeler yaparak, bireylerin bu konuda bilinçli olmasını sağlayabilir. Sonuç olarak, hemşireler cinsel sağlık/üreme sağlığı hizmetleri kapsamında toplumun tüm kesimine kontrasepsiyon danışmanlığı yaparak istenmeyen gebelik açısından riskli gruptaki bireylerin erken tespiti sağlanabilir ve istenmeyen gebelik durumları oluşmadan önlenebilir.

KAYNAKLAR

Acharya, K., Paudel, Y. R., & Silwal, P. (2019). Sexual violence as a predictor of unintended pregnancy among married young women: evidence from the 2016 Nepal demographic and health survey. BMC pregnancy and childbirth, 19, 1-10.

Ahinkorah, B. O., Seidu, A. A., Appiah, F., Baatiema, L., Sambah, F., Budu, E., & Ameyaw, E. K. (2019). What has reproductive health decision-making capacity got to do with unintended pregnancy? Evidence from the 2014 Ghana Demographic and Health Survey. PloS one, 14(10), e0223389.

Ameyaw, E. K. (2018). Prevalence and correlates of unintended pregnancy in Ghana: Analysis of 2014 Ghana Demographic and Health Survey. Maternal health, neonatology and perinatology, 4, 1-6.

Ameyaw, E. K., Budu, E., Sambah, F., Baatiema, L., Appiah, F., Seidu, A. A., & Ahinkorah, B. O. (2019). Prevalence and determinants of unintended pregnancy in sub-Saharan Africa: A multi-country analysis of demographic and health surveys. PloS one, 14(8), e0220970.

Ampt, F. H., Willenberg, L., Agius, P. A., Chersich, M., Luchters, S., & Lim, M. S. (2018). Incidence of unintended pregnancy among female sex workers in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. BMJ open, 8(9), e021779.

Atkins, K., Kennedy, C. E., Yeh, P. T., & Narasimhan, M. (2022). Over-the-counter provision of emergency contraceptive pills: a systematic review. *BMJ open*, *12*(3), e054122.

Bearak, J., Popinchalk, A., Ganatra, B., Moller, A. B., Tunçalp, Ö., Beavin, C., ... & Alkema, L. (2020). Unintended pregnancy and abortion by income, region, and the legal status of abortion: estimates from a comprehensive model for 1990–2019. The Lancet Global Health, 8(9), e1152-e1161.

Campo S, Askelson NM, Spies EL, et al. (2010). Preventing unintended pregnancies and improving contraceptive use among young adult women in a rural, Midwestern state: Health promotion implications. Women Health, 50 (3): 279–96.

Dündar, T., Özsoy, S., Aksu H. (2019). Obstetrik özelliklerin gebelikte distres üzerine etkisi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 22(1): 17-24.

Ersoy, E., Karasu, E.Y., Çelik, E., Ersoy, A.Ö., Tokmak, A., Taşçı, Y. (2015). Gebeliği plansız olan kadınların kişisel özellikleri ve kontrasepsiyon hakkındaki düşünceleri. Journal of Clinical and Experimental Investigations, 6 (3): 250-255.

FIGO (2021). Research Supports Advocating for Safe Abortion. www.figo.org/news/research-supports-advocating-safe-abortio

Finer LB, Zolna MR (2011). Unintended pregnancy in the United States: Incidence and disparities, 2006. Contraception, 84(5): 478–485.

Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, T.C. Kalkınma Bakanlığı, TÜBİTAK. (2013) Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Elma Teknik Basım Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara 2014.

Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. (2019). 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (Yayın no. NEE-HÜ.19.04). Temel Bulgular. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve TÜBİTAK, Ankara.

Ikamari, L., Izugbara, C., & Ochako, R. (2013). Prevalence and determinants of unintended pregnancy among women in Nairobi, Kenya. BMC pregnancy and childbirth, 13, 1-9.

Kantorová, V. (2020). Unintended pregnancy and abortion: what does it tell us about reproductive health and autonomy? The Lancet Global Health, DOI:https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30342-9.

Karaçam, Z., Önel, K., & Gerçek, E. (2011). Effects of unplanned pregnancy on maternal health in Turkey. Midwifery, 27(2), 288-293.

Kassahun, E. A., Zeleke, L. B., Dessie, A. A., Gersa, B. G., Oumer, H. I., Derseh, H. A., ... & Azeze, G. G. (2019). Factors associated with unintended pregnancy among women attending antenatal care in Maichew Town, Northern Ethiopia, 2017. BMC research notes, 12, 1-6.

Khajehpour, M., Simbar, M., Jannesari, S., Ramezani-Tehrani, F., & Majd, H. A. (2013). Health status of women with intended and unintended pregnancies. Public health, 127(1), 58-64.

Kluckow, H., Panisi, L., Larui, J., Jatobatu, A., Kim, D., Hodges, L., & Black, K. I. (2018). Socio-demographic predictors of unintended pregnancy and late antenatal booking in Honiara, Solomon Islands. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology, 58(3), 349-357.

Kornides, M. L., Kitsantas, P., Lindley, L. L., & Wu, H. (2015). Factors associated with young adults' pregnancy likelihood. Journal of midwifery & women's health, 60(2), 158-168.

Matyanga, C. M. J., & Dzingirai, B. (2018). Clinical Pharmacology of Hormonal Emergency Contraceptive Pills. *International journal of reproductive medicine*, *2018*, 2785839. https://doi.org/10.1155/2018/2785839

Michie, L., & Cameron, S. T. (2020). Emergency contraception and impact on abortion rates. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*, *63*, 111-119.

Mulatu, T., Cherie, A., & Negesa, L. (2017). Prevalence of unwanted pregnancy and associated factors among women in reproductive age groups at selected health facilities in Addis Ababa, Ethiopia. J Women's Health care, 6(392), 2167-420.

Nelson, H. D., Darney, B. G., Ahrens, K., Burgess, A., Jungbauer, R. M., Cantor, A., Atchison, C., Eden, K. B., Goueth, R., & Fu, R. (2022). Associations of Unintended Pregnancy With Maternal and Infant Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, *328*(17), 1714–1729. https://doi.org/10.1001/jama.2022.19097

Ranatunga, I. D. J. C., & Jayaratne, K. (2020). Proportion of unplanned pregnancies, their determinants and health outcomes of women delivering at a teaching hospital in Sri Lanka. BMC pregnancy and childbirth, 20, 1-15.

Rudzinski, P., Lopuszynska, I., Pazik, D., Adamowicz, D., Jargielo, A., Cieslik, A., ... & Wosinska, A. (2023). Emergency contraception–A review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, *291*, 213-218.

Sarder, A., Islam, S. M. S., Maniruzzaman, Talukder, A., & Ahammed, B. (2021). Prevalence of unintended pregnancy and its associated factors: evidence from six south Asian countries. PLoS One, 16(2), e0245923.

Şenoğlu, A., Çoban, A., & Karaçam, Z. (2019). İstenmeyen gebelikler ve isteyerek yapılan düşüklerin değerlendirilmesi. *Arşiv kaynak tarama dergisi*, *28*(4), 300-305.

Turok, D. K., Gero, A., Simmons, R. G., Kaiser, J. E., Stoddard, G. J., Sexsmith, C. D., ... & Sanders, J. N. (2021). Levonorgestrel vs. copper intrauterine devices for emergency contraception. *New England Journal of Medicine*, *384*(4), 335-344.

Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2020). Doğum İstatistikleri, 2019. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2019-33706. Adresinden erişildi.

United Nations Population Fund—UNFPA (2022). Nearly half of all pregnancies are unintended—a global crisis, says new UNFPA report. https://www.unfpa.org/press/nearly-half-all-pregnancies-are-unintended-global-crisis-says-new-unfpa-report

Upadhya, K. K., Breuner, C. C., Alderman, E. M., Grubb, L. K., Hornberger, L. L., Powers, M. E., & Wallace, S. B. (2019). Emergency contraception. *Pediatrics*, *144*(6).

Woog, V., & Kågesten, A. (2017). The sexual and reproductive health needs of very young adolescents aged 10–14 in developing countries: what does the evidence show?.

World Health Organization (WHO) (2012). Safe abortion: technical and policy guidance for health systems. Second edition.

World Health Organization. (2018). WHO recommendations on adolescent sexual and reproductive health and rights.

World Health Organization. Reproductive Health, World Health Organization. Family, & Community Health. (2021). Selected practice recommendations for contraceptive use. World Health Organization.

Yazdkhasti, M., Pourreza, A., Pirak, A., & Abdi, F. (2015). Unintended Pregnancy and Its Adverse Social and Economic Consequences on Health System: A Narrative Review Article. *Iranian journal of public health*, *44*(1), 12–21.

Yeboah, D. S., Appiah, M. A., & Kampitib, G. B. (2022). Factors influencing the use of emergency contraceptives among reproductive age women in the Kwadaso Municipality, Ghana. *PloS one*, *17*(3), e0264619. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264619

GÖNÜLLÜ CERRAHİ STERİLİZASYON ve HEMŞİRENİN ROLÜ

VOLUNTARY SURGICAL STERILISATION and THE ROLE OF THE NURSE

Rukiye DİKMEN

Öğr. Gör.Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Yozgat, Türkiye,

https://orcid.org/0000-0001-6811-263X

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Öğrencisi, Ankara, Türkiye

Emine İLKİN AYDIN

Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Yozgat, Türkiye,
https://orcid.org/0000-0003-2991-4837

Sevil ŞAHİN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Ankara, Türkiye

orcid.org/0000-0001-7089-6648

ÖZET

Gönüllü cerrahi sterilizasyon gelişmiş ülkelerde tercih edilen etkinliği yüksek bir doğum kontrol yöntemidir. Kadında tubal sterilizasyon olarak adlandırılan bu yöntem fallop tüplerinin kapatılması veya çıkarılması esasına dayanmaktadır. Vazektomi ise erkekte vas deferensin bağlanması veya kesilmesi yoluyla yapılabilmektedir. Bu yöntemlerin geri dönüşünün zor olması ve cerrahi prosedür gerektirmesi nedeniyle bireylere bilgilendirilmiş danışmanlık hizmeti ve bakım sağlanması gerekmektedir. Hemşireler gerek birinci basamak sağlık hizmetlerinde gerekse ikinci basamak sağlık hizmetlerinde bu yöntemlere ilişkin danışmanlık hizmeti vermektedir. Hemşireler yine cerrahi işlem öncesi, cerrahi işlem sırası ve sonrasında danışmanlık ve bakım vermeye devam etmektedir. Bu sebeplerden dolayı hemşirelerin cerrahi sterilizasyona ilişkin bilgilerini güncellemesi de gerekmektedir.

Bu derlemede hemşirelerin gönüllü cerarhi sterilizasyona ilişkin rollerine vurgu yapılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gönüllü Cerrahi Sterilizasyon, Hemşirelik, Danışmanlık

ABSTRACT

Voluntary surgical sterilisation is a highly effective contraceptive method preferred in developed countries. This method, called tubal sterilisation in women, is based on the closure or removal of the fallopian tubes. Vasectomy can be performed by tying or cutting the vas deferens in men. Since these methods are difficult to reverse and require surgical procedures, informed counselling and care should be provided to individuals. Nurses provide counselling services regarding these methods both in primary and secondary health care services. Nurses continue to provide counselling and care before, during and after the surgical procedure. For these reasons, nurses need to update their knowledge about surgical sterilisation.

In this review, it is aimed to emphasise the roles of nurses regarding voluntary surgical sterilisation.

Keywords: Voluntary Surgical Sterilisation, Nursing, Consultancy

GÖNÜLLÜ CERRAHİ STERİLİZASYON

Gönüllü cerrahi sterilizasyon kadın da tüp ligasyon olarak erkekte vazektomi işlemi olarak adlandırılmaktadır. Kadın sterilizasyonu olan tüp ligasyonda fertilize olmuş oositin tubadan geçişini engellemek amacıyla cerrahi girişim yapılmaktadır (Jayaraman ve Mann, 2012). Erkek sterilizasyonu olan vazektomide ise spermin geçtiği vas deferens kanallarına cerrahi bir işlem uygulanarak bloke edilmektedir (Melville ve Brigrigg, 2008). Kadın sterilizasyonu dünya çapında yaygınlığı yüksek olan bir kontaseptif yöntemdir. Dünya çapında yaklaşık olarak, üreme çağındaki 219 milyon kadın bu yöntemi kullanmaktadır. Vazektominin ise yaklaşık 17 milyon kullanıcısı bulunmaktadır (UN, 2022).

Türkiye'de gönüllü cerrahi sterilizasyon yöntemlerinden biri olan tüp ligasyon yaptırma oranı her geçen sene artış göstermiştir. TNSA 1988 yılındaki ilk verilerde tüp ligasyon yaptırma oranı %1.7 iken, TNSA 2018 yılındaki son verilerde evli kadınlarda bu oranın %10'a yükseldiği belirtilmektedir (TNSA, 1988; TNSA, 2018). Vazektomi oranları ise TNSA 2018'de ayrı olarak ele alınmamıştır. Diğer yöntemler içinde değerlendirilmiştir. TNSA 2018 de vazektomi kullanma oranı ortalama %0,1 olarak belirtilmiştir (TNSA, 2018).

Tubal sterilizasyon, kadınlarda kalıcı kontrasepsiyon sağlamak için fallop tüplerinin kasıtlı olarak kapatılması veya kısmen veya tamamen çıkarılmasıdır. Etkili bir yöntem olup dünya çapında en yaygın kullanılan doğum kontrol yöntemlerindendir (Clark ve ark., 2018; Gariepy ve ark., 2022). İşlem, hasta tarafından kalıcı kontrasepsiyon istendiğinde endikedir.

- Adet döneminin herhangi bir döneminde,
- Sezaryen doğum sırasında,
- Komplikasyonsuz bir düşük veya kürtajdan sonraki 48 saat içinde işlem uygulanabilir.
- Doğum sonrası dönemlerde herhangi bir zamanda yapılabilmektedir (ACOG, 2019).

(ACOG), (RCOG) ve (FIGO) dahil olmak üzere çok sayıda meslek kuruluşuna göre, tubal sterilizasyon için tek endikasyon, bilgilendirilmiş bir hastanın prosedürün kalıcı kontrasepsiyon sağlayarak gelecekteki doğurganlığı ortadan kaldırmasını istemesidir. "Bilgilendirilmiş hasta", tüm alternatif kontraseptif seçeneklerin mevcudiyetini, etkinliğini, risklerini ve faydalarını ve sterilizasyonun kalıcı olmasının amaçlandığını tam olarak anlayan bir bireydir (ACOG, 2019).

Çok yüksek riskli gebeliklerle sonuçlanan bazı maternal tıbbi durumlar (örneğin, pulmoner hipertansiyon, kardiyomiyopati) sterilizasyon için bir endikasyon olarak düşünülmemelidir. Sterilizasyon bu hastalar için etkili bir kontraseptif seçenek olarak tartışılabilir; ancak, hasta sterilizasyon kararını her zaman zorlama olmaksızın tek başına vermelidir (Committee Opinion, 2017).

Vazektomi, vas deferens'in proksimalinden distal ucuna kadar sperm akışının kesilmesini içeren kontrasepsiyon işlemidir. Bu prosedür genellikle muayenehane ortamında ürologlar tarafından asistan eşliğinde gerçekleştirilir. Hastalarla konuşurken işlemin kalıcılığının vurgulanması gerekir. Genel olarak öneri, hem hastanın hem de partnerin bu karara dahil edilmesi yönündedir ancak sonuçta yalnızca vazektomi yapılacak hastanın onayının kesinlikle gerekli olduğu söylenebilir. Vazektomi geri döndürülebilir olsa da, bu durum vazektominin yapılması için bir argüman olarak kullanılmamalıdır. Eğer hasta vazektomi yapmayı düşünüyorsa ve bunun kendisi için kabul edilebilir, kalıcı bir çözüm olduğundan emin değilse bu işlemi yaptırmamalıdır. Erkeklerin vazektominin tersine çevrilmesini talep etmelerinin en yaygın nedeni boşanma ve yeniden evlenmedir (Stormont ve Deibert, 2023). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre danışmanlık ilkelerinin eksiksiz bir şekilde uygulandığı ve yazılı onam alınan tüm erkekler vazektomi için uygundur (WHO, 2015).

GÖNÜLLÜ CERRAHİ STERİLİZASYON ve HEMŞİRE

Aile planlaması ile ilgili yöntemlerin bireylere aktarılmasında hemşirelere önemli görevler düşmektedir. Bu görevlerden birisi aile planlaması danışmanlığı yapmaktır. Aile planlaması danışmanlığı aşamaları genel danışmanlık, yönteme özel danışmanlık ve izlem danışmanlığı şeklindedir. Bu danışmanlık türleri birbirinin ayrılmaz parçasıdır (Sağlık Bakanlığı, 2010; Brandi ve Fuentes, 2020). Gönüllü cerrahi sterilizasyon da yönteme özel danışmanlık önemli bir basamağı oluşturmaktadır. Çünkü bu yöntem sonrasında doğurganlık kalıcıolarak sonlandırılmakta, her iki eşte etkilenmekte ve yasal boyutları bulunmaktadır. Bu nedenlerden dolayı evli kişilerin eşleriyle beraber veya ayrı ayrı danışmanlığa alınması önemlidir (Mamuk, 2021).

Bireylerden danışmanlık süreci sonunda gönüllü cerrahi sterilizasyon için aydınlatılmış onam almadan önce bazı maddeleri anlamış olmaları beklenmektedir. Bu maddeler arasında:

- Bireyler bu yöntem dışında uzun etkili ve geri dönüşümü olan başka kontraseptif yöntemlerin olduğunu bilmelidir.
- Bu yöntemin geri dönüşümünün çok maliyetli ve başarı şansının düşük olduğu konusunda mutlaka bilgilendirilmelidir.
- Bu yöntemin cerrahi bir yöntem olduğu vurgulanmalıdır. Cerrahi işlemden dolayı nadirde olsa komplikasyonlarının olabileceği ve düşükte olsa başarısızlık ihtimali olabileceği hakkında bilgilendirilmelidir.
- Bu yöntem karar alınsa bile kararın ertelenebilir veya vazgeçilebilir olduğu söylenmelidir.
- Bu yöntemlerin HIV dâhil diğer cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlara karşı koruyucu olmadığı belirtilmelidir.
- Bu yöntemi seçme kararını kişinin kendisinin verip vermediğinin netleştirilmesi önemli bir konu olup, mutlaka bu durum teyit edilmelidir.
- Bu yöntemi seçme kararını verenlere ise ameliyatın özellikleri, ameliyatı yapan merkezler, maliyet ve diğer işlem akışları hakkında ayrıntılı bilgiler açıklanmalıdır (Bal, 2021).

Tüp ligasyon veya vazektomi düşünen bireylerin uygun bir biçimde değerlendirilmesi, doğru planlamanın yapılması, olabilecek risklerin önlenmesine ve uygulamadan duyulacak memnuniyetin artmasına katkı sağlayacaktır. Bu nedenlerden dolayı Dünya Sağlık Örgütü tüp ligasyon ve vazektomi için kanıta dayalı uygunluk kriterleri rehberi hazırlamıştır. Kontrol listesi biçiminde düzenlenen formda kadına/erkeğe tıbbi durumu ile ilgili sorular sorulmaktadır. Sorulan sorulara kadın/erkek 'Hayır' cevabını veriyorsa tüp ligasyon veya vazektomi ertelenmeden gerçekleştirilebilir. Buna karşılık birey sorulara 'Evet' cevabı veriyorsa içinde bulunduğu şartlara göre üç sınıftan (1. Dikkat / *Önlem*, *2. Erteleme*, 3. Özellikli *uygulama veya Sevk)* birine yerleştirilir (WHO, 2015; Mamuk, 2021).

Danışmanlık süreci içerisinde; genç yaşta olanların, bekâr olanların, çocuğu olmayan kadınların /erkeklerin, evliliğinde sorun yaşayan çiftlerin, gebelik veya çocuk kaybı yaşamış olanların, eşi gönüllü cerrahi sterilizasyona karşı olanların ve depresyon gibi ruhsal hastalığı olanların pişmanlık yaşama ihtimallerinin daha yükse olabileceği literatürde vurgulanmaktadır (Mamuk, 2021).

Türkiye'de çiftler gönüllü cerrahi sterilizasyon işlemine karar verdi ise bu durumun belgelenmesi ve evli olanlar için eş onayının alınması gerekmektedir. Reşit ve evli olmayanlar için sadece başvuranın imzası yeterli olmaktadır. Vazektomi işlemi çoğunlukla planlı olarak gerçekleştirilirken, tüp ligasyon da ise kadınlarda öngörülmeyen bazı durumlarda (eşin belgeyi imzalamasına olanak bulunmayan acil sezaryenler veya gebeliğin anne sağlığını tehdit etiği durumlar) uygulama gereksinimi doğabilir. Bu gibi durumlarda hekim tıbbi zorunluluğu belirterek tüp ligasyon uygulayabilmektedir (Nüfus Planlaması Hakkında Kanun, 1983; Rahim Tahliyesi ve Sterilizasyon Hizmetlerinin Yürütülmesi ve Denetlenmesine İlişkin Tüzük, 1983). Aile planlaması danışmanlığı sürecinin sonunda veya uygulamadan hemen önce bireyler/çiftler red kararı aldı ise bu kararın da açık bir şekilde kaydedilip, çiftlerin imzalaması gerekmektedir. Red kararının hemen arkasından diğer kontraseptif yöntemler sunulmalıdır (Mamuk, 2021).

Kontraseptif seçimi bireyin kendi isteğiyle yapılması gerekmektedir. Bazı özel durumlarda hizmet verenler çelişki yaşayabilmektedir. Örneğin, bilinçli karar vermeye ilişkin engeli olan (akli veya ruhsal hastalık vb.) kişilerin eş veya yakınları gönüllü cerrahi sterilizasyon konusunda ısrar edebilmektedir.

Bu gibi özel durumlarda mahkeme kararı istenmesi uygun olmaktadır. Aksi halde eş ve yakınların isteğiyle sterilizasyon uygulamasının yapılması kişisel hak ve özgürlüklere ve üreme haklarına aykırı bir sonuç doğurmaktadır (Mamuk, 2021).

Sonuç olarak:

2011 yılında yayımlanan Hemşirelik Yönetmeliğinde kadın sağlığı ve hastalıkları hemşirelerinin görev, yetki ve sorumluluklarından bir tanesi de ana çocuk sağlığının korunup geliştirilmesinde kadına eğitim ve danışmanlık yapar kısmıdır. Aile planlaması danışmanlığı ile bireyler kontraseptif yöntemleri hakkında bilgi edinerek kendilerine en uygun olan yöntemi kendi isteğiyle seçebilirler (T.C. Resmî Gazete, 19 Nisan 2011, sayı: 27910). Gönüllü cerrahi sterilizasyon danışmanlığında çiftlere ayrıntılı aile planlamasına yönelik eğitim ve danışmanlık verildikten sonra aydınlatılmış onam süreci özenli ve dikkatli yapılmalıdır. Sterilizasyon işlemlerinde genel olarak mikro cerrahi yöntemlerinin uygulandığı söylenmelidir. Cerrahi prosedürün özellikleri, yapılacağı yer, hastanede yatış süreci ve sürecin yönetiminden de bahsedilmelidir. Bu cerrahi yöntemlerin geri döndürülme başarı oranlarının az olduğundan mutlaka bahsedilmelidir. Pişmanlık olasılığı yüksek olabilecek bireylere diğer kontraseptif yöntemler önerilmelidir (Türk Tabipler Birliği, 2000; ACOG, 2019). Cerrahi prosedür kaynaklı çok düşükte olsa komplikasyonların (cerrahi kesiye bağlı yara yeri enfeksiyonu, postop dönemde ateş, ağrı ve kanama vb.) olabileceği hakkında bilgilendirmeler yapılmalıdır. Hemşire bireyleri cerrahi operasyon sonrasında da takip etmeli ve izleme çağırmalıdır. Ektopik gebelik riskinin gelişebileceğinden de bahsedilmelidir. Gönüllü cerrahi sterilizasyon yöntemlerinin cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlara karşı korumasının olmadığı vurgulanmalı, riskli kişilere işlem sonrası bariyer yöntem önerisinde bulunulmalıdır (Türk Tabipler Birliği, 2000; ACOG, 2019). Çiftlerin duygu ve düşüncelerini açıklamalarına fırsat verilmelidir (Türk Tabipler Birliği, 2000).

KAYNAKLAR

American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Gynecology (2019). ACOG Practice Bulletin No. 208: Benefits and Risks of Sterilization. *Obstetrics and gynecology*, *133*(3), e194–e207. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003111

Brandi, K. and L. Fuentes (2020). "The history of tiered-effectiveness contraceptive counseling and the importance of patient-centered family planning care." Am J Obstet Gynecol **222**(4S): S873–S877.

Clark, N. V., Endicott, S. P., Jorgensen, E. M., Hur, H. C., Lockrow, E. G., Kern, M. E., Jones-Cox, C. E., Dunlow, S. G., Einarsson, J. I., & Cohen, S. L. (2018). Review of Sterilization Techniques and Clinical Updates. *Journal of minimally invasive gynecology*, *25*(7), 1157–1164. https://doi.org/10.1016/j.jmig.2017.09.012

Committee Opinion No. 695: Sterilization of Women: Ethical Issues and Considerations. Obstet Gynecol. 2017 Apr;129(4):e109-e116.

Gariepy, A. M., Lewis, C., Zuckerman, D., Tancredi, D. J., Murphy, E., McDonald-Mosley, R., Sonalkar, S., Hathaway, M., Nunez-Eddy, C., & Schwarz, E. B. (2022). Comparative effectiveness of hysteroscopic and laparoscopic sterilization for women: a retrospective cohort study. *Fertility and sterility*, *117*(6), 1322–1331. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.03.001

Jayaraman, S., & Mann, M. (2012). Male and female sterilization. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, *22*(4), 85-91.

Mamuk, R. (2021). Gönüllü Cerrahi Sterilizasyon. (Ed: Bal, M.D). 1. Baskı, Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık, ss.239-263.

Melville, C., & Bigrigg, A. (2008). Male and female sterilization. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, *18*(12), 330-334.

Nüfus Planlaması Hakkında Kanun https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.2827.pdf

RAHİM TAHLİYESİ VE STERİLİZASYON HİZMETLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ VE DENETLENMESİNE İLİŞKİN TÜZÜK. https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/2.5.837395.pdf

Stormont G, Deibert CM. Vasectomy. [Updated 2023 Apr 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549904/

T.C. Resmi Gazete, Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. 19 Nisan 2011. Sayı: 27910, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı (2010). Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, *AİLE PLANLAMASI DANIŞMANLIĞI KATILIMCI KİTABI. Cinsel Sağlık* ve *Üreme Sağlığı*. Ankara.

Türk Tabipler Birliği, 2000. https://www.ttb.org.tr/STED/sted0300/030011.html

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA). 1988. https://fs.hacettepe.edu.tr/hips/dosyalar/Ara%C5%9Ft%C4%B1rmalar%20-%20raporlar/1988%20tdsa/1988_TPHS.pdf

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA). 2018. https://fs.hacettepe.edu.tr/hips/dosyalar/Ara%C5%9Ft%C4%B1rmalar%20-%20raporlar/2018%20TNSA/TNSA2018_ana_Rapor_compressed.pdf

United Nations (UN). 2022. World Contraceptive Use 2022. Additional tabulations derived from microdata sets and survey reports and estimates of contraceptive prevalence for 2022 from Estimates and Projections of Family Planning Indicators 2022. https://www.un.org/development/desa/pd/data/family-planning-indicators

World Health Organization (WHO). 2015. Medical eligibility criteria for contraceptive use. **https://www.who.int/publications/i/item/9789241549158**

World Health Organization, Family Planning / Contraception Methods, 2021. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/family-planning-contraception

YOG'LI EMULSIYA MAHSULOTLARINI BİOLOGIK FAOL MODDALAR BILAN BOYITISH TEXNOLOGIYASINI TAKMONLASHTIRISH

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF ENRICHING OIL EMULSION PRODUCTS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

t.f.n, Prof. Ruzibayev Akbarali Tursunbayevich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5369-7345

PhD, dotsent Salijanova Shahnoza Dilmurodovna

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2780-8793

PhD, Gaipova Shahnoza Saidazim qizi

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, Oziq-ovqat va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent, O'zbekiston, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6954-9622

Annotatsiya

Maqolada margarin, mayonez va krem mahsulotlarini o'simlik mevalaridan ajratib olingan biologik faol moddalar bilan boyitilgan retseptlarini ishlab chiqish bo'yicha olingan natijalar bayon etilgan. İnulin bilan boyitilgan margarin, oqsil bilan boyitilgan mayonez va uglevod bilan boyitilgan krem mahsulotlarini organoleptik, fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlri tadqiq qilingan. Margarinni inulin bilan boyitish uchun topinambur mevasining suvli ekstraktidan, mayonezni oqsil bilan boyitish uchun moy kunjarasidan olingan kukundan va kremni uglevod bilan boyitish uchun mevalardan olingan qiyomdan foydalanish tavsiya etilgan. Xar bir yog'li emulsiya mahsulotining kolloid xusuyatlari, emulsiya barqarorliklari, yaroqlilik davri, saqlash davridagi mikrobiologik barqaroriligi va oksidlanishqa chidamliligi o'rganilgan. Margarin retseptidagi inulin, mayonez retseptidagi oqsil va krem tarkibidagi uglevodlar yog' o'rinbosarlari rolini ham bajarib, yog'li emulsiya mahsulotlari tarkibidagi yog'ning massa ulushini kamaytirishga imkon bergan. Natijada mahsulot tarkibidagi yog'ning massa ulushu mahsulot turiga qarab 5 % dan 15% gacha kamaygan va mahulotlarning parhezboplik hususiyatlari ortgan. Taklif etilgan retseptlar asosida olingan mahsulotlarning yog' o'rinbosarlari hisobiga yog'dorligining kamayishini mahsulotning ta'mi, rangi, hidi, og'izda sezilishi, konsistensiyasi, tashqi ko'rinishi va tuzilishiga ta'sirini o'rganish natijalari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Yog'li emulsiya mahsulotlarining asosiy organoleptik va fizik-kimyoviy xususiyatlarini retseptga kiritilgan yog' va moylar belgilab beradi. Yog'li emulsiya mahsulotlari tarkibidagi yog'li fazaning sifati bevosita olinadigan mahsulotning sifat ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yog' va moylarning erish harorati, qotish harorati, qattiqligi, yod soni, nur sindirish ko'rsatkichi, yog' kislota tarkibi, zichligi, qovushqoqligi, kislota soni, rangi, hidi, ta'mi, perekis soni va shu kabi boshqa ko'rsatkichlari bevosita tugal mahsulotning sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etganligi uchun, yog' va moylarning ushbu ko'rsatkichlari o'rganilgan va olingan natijalar keltirilgan. Maqolada, shuningdek o'simlik mevalaridan biologik faol moddalarni samarali ajratib olsh usullari va texnologiyalari haqida ham ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: yog'li emulsiya, inulin, oqsil, uglevod, emulgator, barqarorlik, parhezbop, kunjara.

Abstract

The article describes the results obtained on the development of recipes for margarine, mayonnaise and cream products enriched with biologically active substances extracted from plant fruits. Sensory, physicochemical and technological properties of inulin-enriched margarine, protein-enriched mayonnaise and carbohydrate-enriched cream products were studied. It was recommended to use Jerusalem artichoke aqueous extract to enrich margarine with inulin, oil cake powder to enrich mayonnaise with protein, and fruit syrup to enrich cream with carbohydrates. The colloid properties, emulsion stability, shelf life, microbiological stability during storage and oxidation resistance of each oil emulsion product were studied. Inulin in the margarine recipe, proteins in the mayonnaise recipe, and carbohydrates in the cream also performed the role of fat substitutes, allowing to reduce the mass fraction of fat in oil emulsion products. As a result, the mass percentage of fat in the product decreased from 5% to 15% depending on the type of product, and the nutritional properties of the products increased. According to the results of the study of the effect of reducing the fat content of the products obtained based on the proposed recipes on the taste, color, smell, mouth feel, consistency, appearance and structure of the product due to the use of fat substitutes information is provided. The main sensory and physico-chemical properties of fat emulsion products are determined by the fats and oils included in the recipe. The quality of the oil phase in the oil emulsion products has a significant impact on the quality indicators of the obtained product. Melting temperature, solidification temperature, hardness, iodine number, refractive index, fatty acid content, density, viscosity, acid number, color, smell, taste, peroxide number and other similar indicators of oils and fats since they directly affect the quality indicators of the finally product, these indicators of oils and fats are studied and the obtained results are presented. The article also provides information on the methods and technologies of effective extraction of biologically active substances from plant fruits.

Keywords: fat emulsion, inulin, protein, carbohydrate, emulsifier, stability, dietary, oil cake.

ЭВОЛЮЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ГОРОДА САМАРКАНДА

EVOLUTION OF URBAN DEVELOPMENT IN SAMARKAND

Балгаев Абдисамат

Балгаева Шахида Абдисаматовна

Тошкулов Шерзод Бердиёр угли

Самаркандский государственный архитектурно- строительный университет.

Факультет Архитектура, кафедра Архитектура, Самарканд, Узбекистан

АБСТРАКТ

В статье анализируется историческое развитие города Самарканда и особенности разработки генерального плана города. Выявлены особенности планировочной организации города, где специалисты должны принять во внимание особенности социально-экономического развития, природно-климатические условия, прогноз численности населения и меры по развитию транспортной и социальной инфраструктуры города Самарканда. А также комплексная программа развития туризма с единой системе зон концентрации туристов, объединенной транспортными маршрутами. Генеральным планом предусматриваются места возможного размещения таких объектов без ущерба для богатого историко-культурного наследия города. Ведь любое строительство или реконструкция имеющихся зданий в городе должно вестись в соответствии с генеральным планом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Самарканд, городское поселение, генеральный план, городское развитие

ABSTRACT

The article analyzes the historical development of the city of Samarkand and the peculiarities of the development of the general plan of the city. Features of the planning organization of the city are revealed, where specialists should take into account the peculiarities of socio-economic development, natural and climatic conditions, population forecast and measures for the development of transport and social infrastructure of Samarkand city. As well as a comprehensive program of tourism development with a unified system of tourist concentration zones united by transport routes. The General Plan envisages places of possible placement of such objects without prejudice to the rich historical and cultural heritage of the city. After all, any construction or reconstruction of existing buildings in the city should be carried out in accordance with the general plan.

KEYWORDS: Samarkand, urban settlement, general plan, urban development

Введение.

Самарканд, из всех исторических городов мира, всегда обладал особой притягательностью благодаря своему центральному положению на легендарном Шелковом пути, раннем и главном перекрестке между Востоком и Западом. Он является вторым по численности населения (после Ташкента) городом Узбекистана. Самарканд расположен в огромном оазисе в долине реки Зарафшан, в сегодняшней юго-восточной части Узбекистана. С точки зрения анализа городского планирования Самарканд служит хорошим примером типа города, имеющего древнюю историю. Будучи одним из древнейших очагов цивилизации в

Центральной Азии, Самарканд включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО на 25-й сессии в 2001 году, исторический центр города был внесен в список Мирового наследия данной организации в номинации «Самарканд – перекресток культур». В указанный список внесены археологический город Афросиаб, старый город Темуридов и европейская часть города, относящаяся к периоду присоединения Центральной Азии к России. При управлении строительством предусмотрено контролирование строительных процессов на исторических территориях и сохранение исторического вида города. Генеральным планом предусматриваются места возможного размещения таких объектов без ущерба для богатого историко-культурного наследия города. Ведь любое строительство или реконструкция имеющихся зданий в городе должно вестись в соответствии с генеральным планом.

Методы исследования и обсуждения.

История градостроительства Самарканда изложена в письменных источниках с древнейших времен. Например, в X веке до нашей эры в священной книге наших предков Авесте содержатся легенды о прямоугольных и квадратных замках-городах. Последующие сведения можно найти в историко-географических источниках древних греков и римлян, таких как Страбон, Арриан Флавий, Квинт Курций Руф, Платон и др., с которыми шел Александр Македонский и греко-римская культура в целом. Древний Китай и Индия также имеют письменные источники, посвященные первым городам нашей страны. Основные новости о нашем градостроительстве в средние века связаны с проникновением и распространением ислама в нашей стране. Если необходимо признать научные труды первых арабских историков, географов, таких как Ибн Хаукаль, Табари, Мукаддас, Ибн Баттута и других, великих ученых нашей страны, таких как Фараби, Наршахи, Байхаки, Беруни, Али Язди, Салахиддин Ташканди. В конце XIX - начале XX веков появились специальные работы по нашему градостроительству. Научная деятельность в этой области впервые нашла свое отражение в работах таких русских ученых, как В. Л. Вяткин, В. В. Бартольд, М. Э. Массон. Позже, во времена бывшего СССР, такие ученые, как М.Саиджанов, С.Полупанов, Б.Засыпкин, В.Лавров, Л.Рempель, В.Нильсен, Г.Пугаченкова, В.Ворорнина, М.Булатов, Л.Маньковская, П.Зохидов проведено изучение истории нашего градостроительства. Таким образом, ко второй половине XX века появилась возможность изучить историю градостроительства Узбекистана, в том числе Средней Азии, с древнейших времен до особых периодов.

Наиболее важными вопросами, в полной мере отражающими эволюционное развитие градостроительства Самарканда, являются следующим образом:

1. ***Градостроительное развитие в ранние и средние века.*** Самарканд - это позднее средневековое продолжение поселения, расположенного к северу от нынешнего города и называвшегося Афрасиаб, которое лежало на берегах Сиаба, "черной реки". Огромная археологическая зона к северо-востоку от нынешнего города, занимающая около 220 гектаров, по-прежнему известна под этим названием. Афрасиаб был древней столицей Согдианы, одной из восточных сатрапий персидской империи Ахеменидов, завоеванной Александром Македонским в четвертом веке до нашей эры.

Город, описанный арабскими путешественниками X века, представлял собой крупный производственный и торговый центр, состоящий, как и другие городские поселения Центральной Азии, из трех четко определенных частей: ковчег, или район, содержащий высокую цитадель, крепость, которая командовала городом и была защищена оврагами, выходящими к реке, высокими стенами и рвом; ниже - обнесенный стеной город, называемый шахристаном, с его представительным и аристократическим кварталом и Пятничной мечетью, которая несколько раз расширялась, как можно предположить по двум окружностям городских стен, а за шахристаном - рабат, или пригород, где находились базары, бани, караван-сараи, мастерские ремесленников, особенно керамистов, которыми город был хорошо известен, и, возможно, новая Пятничная мечеть.

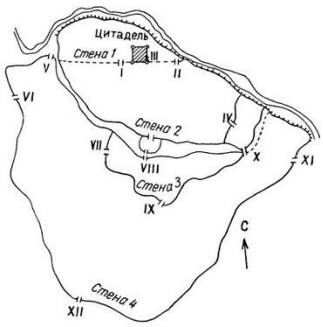


Рис. 1. Самарканд. Городище Афрасиаб, X в.: I-IV, VIII-X-ворота, V-Бухарские, VI-Наубехарские, XI-китайские, XII-Кешские

(Источник: https://east.totalarch.com/universal_history_of_architecture/central_asia_9_10_century)

В конце концов, в одиннадцатом веке для защиты рабата было построено новое круговое укрепление. Вода в город поступала по сети каналов, выложенных свинцом, питая жилые кварталы и сады через систему открытых бассейнов. Улицы, как говорят, были вымощены камнем, а чистоту и порядок поддерживали жители каждого квартала. Обычные дома строились из кирпича, высушенного на солнце, более богатые - из обожженного кирпича, а на важных зданиях встречались украшения высокого качества. К концу одиннадцатого и началу двенадцатого веков город начал распространяться на территорию современного Самарканда, став южным продолжением Афрасиаба [1].

2. ***Градостроительное развитие в Тимуридовском периоде.*** Тимуридский Самарканд был капитально отремонтирован и расширен, а его центр перенесен к югу от заброшенного Афрасиаба, включив в себя часть бывших пригородов. Были построены новые городские стены в форме неправильного многоугольника с шестью воротами, которые вели на шесть главных торговых улиц, сходившихся в центре города. Здесь Тимур приказал построить куполообразную рыночную конструкцию, которая стояла на месте нынешнего павильона Чарсу - торгового сооружения, построенного в восемнадцатом веке и используемого до сих пор. В рамках этой простой городской схемы были построены крупные представительные здания, включая мечети, медресе, караван-сараи и бани, которые возводились в честь правителя и его семьи и поражали горожан и гостей города своей масштабностью и богатством деталей [1].

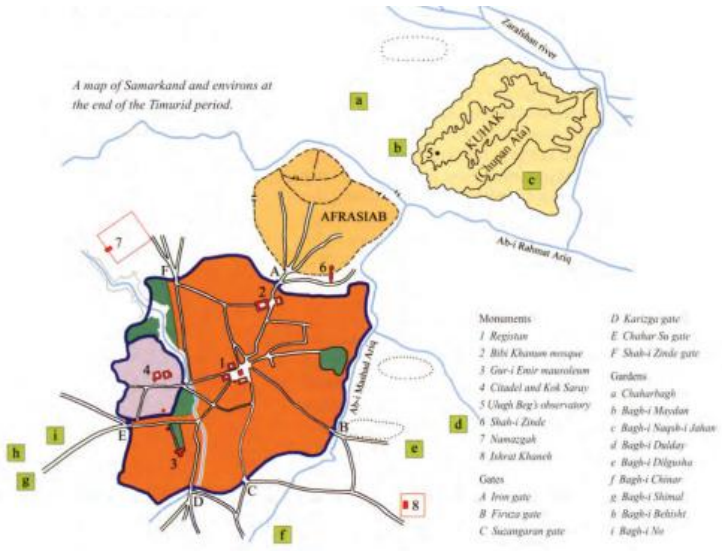


Рис. 2. Карта Самарканда в конце Тимуридского периода.

(Источник:
Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.)

3. ***Самарканд в XIX веке.*** В это время Самарканд был разделен на две четко выраженные районные части: первоначальный город, оставшийся от монгольского, тимуридского и посттимуридского периодов, и новая часть, построенная, начиная с 1871 года, к западу от старого поселения. Новый город следовал европейским образцам планировки и архитектуры с серией радиальных осей, центром которых была цитадель Тимуридов, и соединенных полукруглыми проспектами, расположенными в концентрическом порядке. Эта схема до сих пор четко прослеживается в расположении привлекательных кварталов города XIX века, обсаженных деревьями, которые сами по себе достойны сохранения, а также в жилых и административных структурах, спланированных и детализированных в европейском стиле [3].

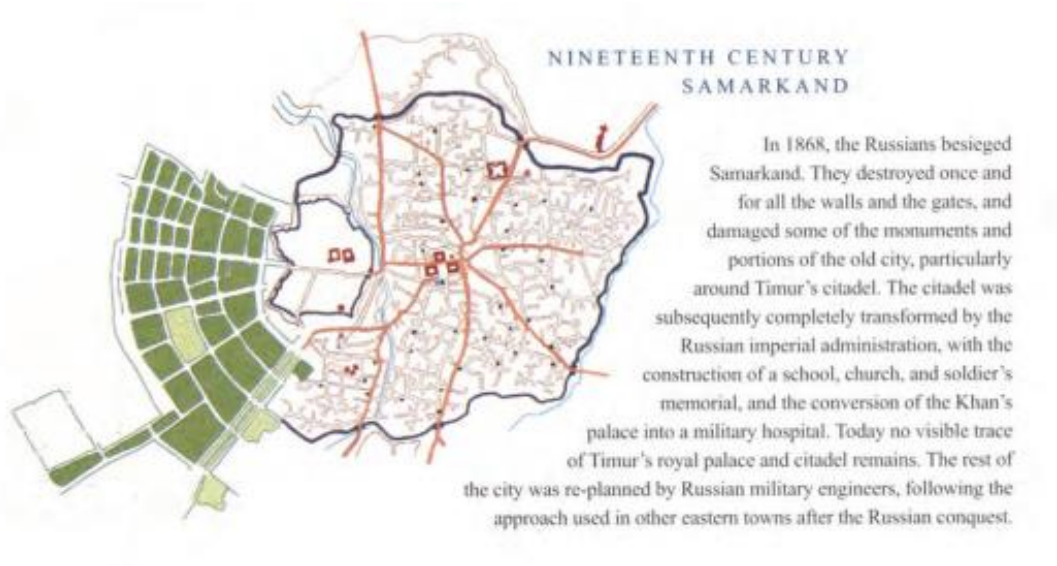


Рис. 3. Карта Самарканда в XIX веке.

(Источник:
Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.)

4. ***Раннее схема планирования в XX веке***. Первый официальный генеральный план Самарканда был разработан в 1937 и 1938 годах. План предусматривал рост города в западном и юго-западном. План предусматривал завершение радиального плана, разработанного в России. Хотя эта схема так и не была завершена, через исторический район было проложено несколько новых дорог, которые подготовили почву для изменений, произошедших позднее в этом столетии. Главные памятники были сохранены и стали локальными точками для последующих городских преобразований. Помимо жилых районов, план предусматривал развитие промышленного сектора, который должен был оказать значительное влияние на город в ближайшем будущем [1].



Рис. 4. Генеральный план Самарканда в 1938 году по М.С.Булатову.

(Источник:
Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.)

Следующие два десятилетия принесли Самарканду значительные перемены, во многом связанные с событиями Второй мировой войны, когда большое количество промышленных предприятий было переведено в дальние регионы Советского Союза и, в частности, в Самарканд. Эти события заставили пересмотреть план 1937 года. От формальной радиальной системы, которая потребовала бы масштабных сносов и значительного перемещения населения, отказались в пользу более свободной схемы, связывающей центр с окраинными сельскими районами.

После войны Самарканд был окружен кольцом крупных многоэтажных жилых домов, предназначенных для новых иммигрантов. Социально-экономическая модель, разработанная в середине 1960-х годов, делала упор на развитие промышленности и необходимость создания рабочих мест. В конце концов, в 1968 году Узбекский институт государственного планирования совместно с Московским центральным градостроительным институтом подготовили экономические прогнозы, которые предвидели дальнейший рост Самарканда и отражали растущую важность промышленного сектора, а также значение города как научного, культурного и туристического центра. Эти исследования проложили путь к подготовке нового генплана города, начатой в 1975 году и завершенной в 1980 году [1].



Рис. 5. Генеральный план Самарканда в 1960 году по Т.Калиновская и А.Александрович.

(Источник:
Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.)

На региональном уровне план 1980 года предлагал нерешенный вопрос, что предпочтительнее - юго-запад или, возможно, северо-восток города. Кроме того, план предусматривал развитие дорожной сети вокруг города, чтобы облегчить движение товаров с востока на запад и из таких пунктов назначения, как Ташкент, Бухара, Шахрисабз и Хорезм. Создание стратегических объездных дорог позволило бы избежать въезда в город тяжелого транзитного транспорта, в то время как в генеральном плане предусматривалось создание автомобильных связей между расширяющимися жилыми и промышленными районами на востоке и западе.

В дополнение к этим проблемам циркуляции, план 1980 года был направлен на решение проблемы промышленной активности. Он призывал перенести промышленную деятельность, особенно тяжелые и опасные производства, из центра в отдаленные районы, особенно на запад и северо-запад города. Кроме того, план был направлен на улучшение и расширение жилого фонда путем выделения земель в прилегающих сельскохозяйственных районах под застройку жилых микрорайонов [1].



Рис. 5. Генеральный план Самарканда в 1980 году по анализу А.Александровича.

(Источник:
Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.)

Как ранее сказано, территория Самарканда разделяется на концентрические зоны: центральную и периферическую. Центральная зона является наиболее ценной частью города, состоящей из «старого» и «нового» города. Комплексы зданий в центре города в сочетании с зелеными насаждениями и пешеходными связями создают систему архитектурных ансамблей, которые доминируют в городском пейзаже и остаются органичным элементом городской системы.

Историческое и культурное значение Самарканда являются основными факторами, определяющими перспективы его развития. Тем не менее, хотя исторический центр Самарканда играет ключевую роль в формировании архитектурного облика города, он должен сосуществовать с развитием функций центра, реконструкцией жилой застройки и обеспечением всей территории инженерной инфраструктурой.

1994 году Программа поддержки исторических городов фонда Ага Хан присоединилась к муниципалитету Самарканда в долгосрочной совместной работе по пересмотру и обновлению генерального плана 1980 года в отношении исторического города и подготовке более детальных предложений по восстановлению некоторых ключевых районов старого центра. Целью этой инициативы, осуществляемой с помощью двух международных консультантов, является создание глубоко укоренившейся совместной институциональной структуры, включающей технические отделы муниципалитета и ключевых сотрудников Государственного института планирования и Государственного института реставрации, опирающейся на ресурсы Самаркандской архитектурной школы и предоставляющей новые возможности для молодых узбекских архитекторов и планировщиков.

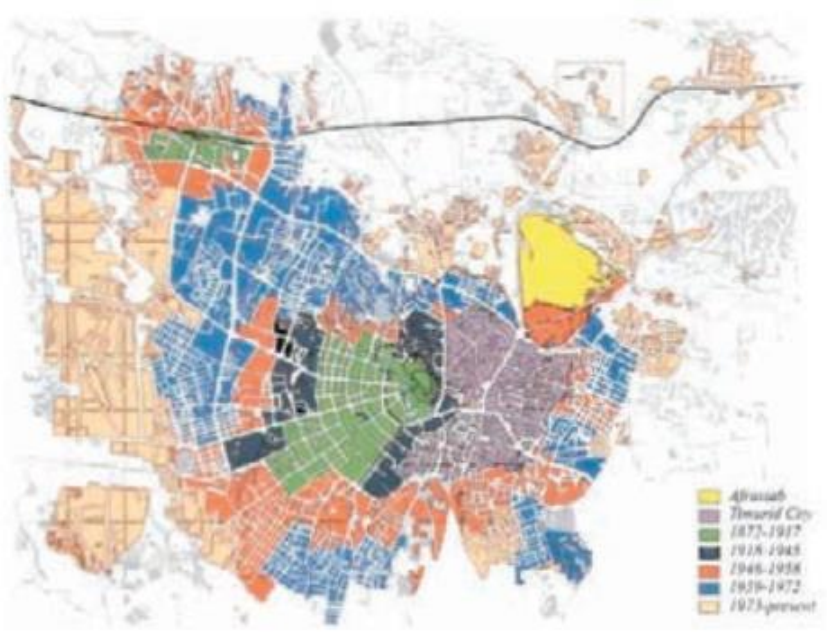


Рис. 6. Карта-схема исторического развития Самарканда.

(Источник:
Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.)

В этой программе Самарканд необходимо рассмотрено как единый комплекс, состоящий из четырех составных частей. Это - городище Афросиаб, археологический заповедник мирового значения, которому более 3000 лет; часть города эпохи Амира Темура и темуридов, так называемый «Старый город»; город эпохи колониализма или «Новый город» и город, возникший в советский период.

Возникают вполне объективные вопросы, например, как Афросиаб может влиять на решение современных градостроительных проблем? Во-первых, его исторический статус определен, он охраняется государством. Но при этом для углубления понятий архитектурно-исторического памятника «заповедника» необходимо решить ряд важнейших задач, которые непосредственно сказываются на решении проблем современного градостроительства. Не менее значимы проблемы второго города. Так, город Темуридов имеет строго специфические особенности. Здесь главной градостроительной задачей является необходимость сохранения исторически ценной жилой среды, которая является воплощением материальной культуры национальной архитектуры народа. В рамках генерального плана необходимо решить и транспортную схему старогородской части города, обеспечив ее современными инженерными коммуникациями.

Реконструкция жилой застройки «старого города», сформировавшегося в эпоху Тимуридов, предполагает максимальное сохранение структуры застройки и обеспечение благоприятных условий проживания. В то же время в «новом городе» основное внимание уделяется обновлению жилищного фонда и насыщению его объектами как первичного, так и эксклюзивного обслуживания. Из-за их центрального расположения «старый» и «новый» город вовлечены в коммерциализацию и развитие услуг, связанных с туризмом. Комплексная программа развития туризма базируется на единой системе зон концентрации туристов, объединенной транспортными маршрутами. Это обеспечивает полный комплекс услуг для туристов в пределах 15-минутной пешеходно -транспортной доступности, включая проживание, обслуживание, развлечения, справочно-информационное и транспортное обслуживание. Генеральным планом предусматриваются места возможного размещения таких объектов без ущерба для богатого историко-культурного наследия города.

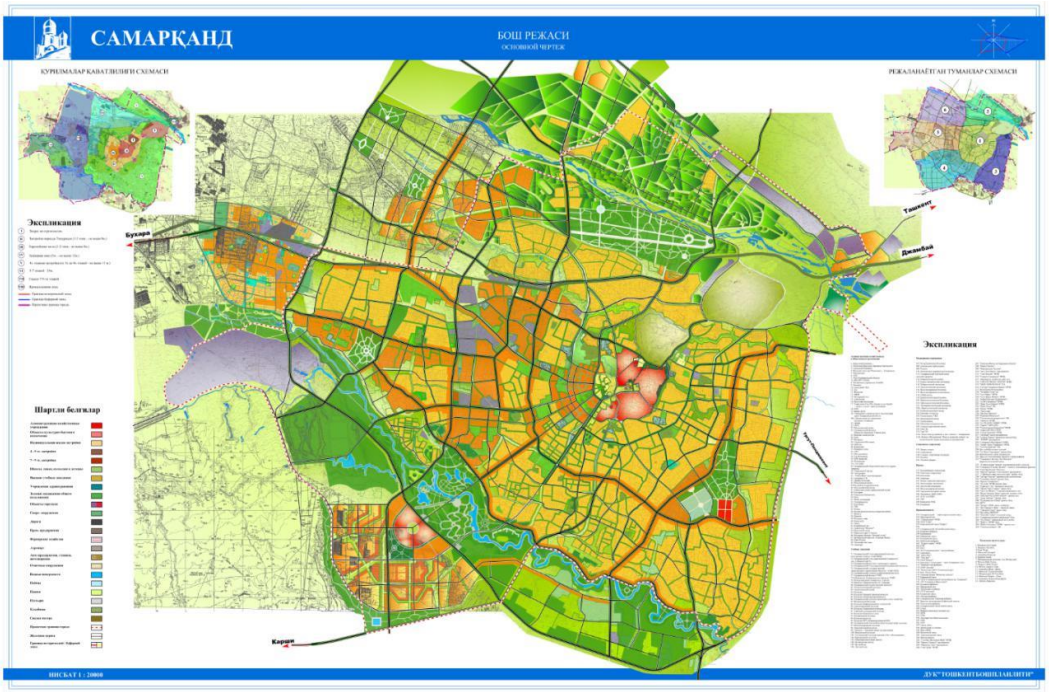


Рис. 7. Генеральный план города Самарканда. ГУП «Тошкентбошплан ЛИТИ».

(Источник: *Интеренет ресурсы.*)

В соответствии с адресной программой, разработка в 2017-2019 годы генерального плана и подробного плана центральной части города Самарканда, рассчитанного до 2040 года, была возложена на ГУП «Тошкентбошплан ЛИТИ».

В Генеральном плане было предусмотрено расширение города за счет присоединения части территорий Самаркандского, Тайлякского, Пастдаргомского и Акдарьинского районов. Также создание туристической зоны «Самарканд сити», строительство на территории данной туристической зоны объектов обслуживания. Отмечалось, что административные здания будут выведены за пределы старого города, на территории Пастдаргомского и Самаркандского районов.

Целью генерального планирования является сохранение через развитие и развитие через сохранение. За счет создания эффективной и гибкой системы планирования, обеспечивающей устойчивое развитие города, его планомерное развитие с середины XXI века позволит Самарканду подняться на мировой уровень как центр древней среднеазиатской цивилизации и современный город.

Расположение города. Город Самарканд расположен в центре Узбекистана, на стыке древней культуры с одной стороны и автомобильных дорог, современных железных дорог и воздушных путей с другой. Благодаря удобному экономическому и географическому положению город Самарканд быстро развивается как центр всего региона.

Региональная координация. Генеральный план города Самарканда предусматривает ускоренное комплексное развитие города посредством региональной координации для достижения взаимовыгодного экономического развития Самаркандской агломерации с соседними населенными пунктами, туристической социальной сферы, инженерной и транспортной инфраструктуры, экологической среды, промышленности и других факторов.

Промышленность. Генеральный план предусматривает развитие существующих промышленных предприятий и создание новых промышленных предприятий с учетом роста населения города. Основные направления промышленности составляют строительство, машиностроение, металлообработка, бурное развитие предприятий по обслуживанию туристов, народных промыслов, легкой, пищевой и местной промышленности, снижение роста химических предприятий.

Экологическая среда. Комплексные меры по улучшению окружающей среды заключаются в следующем. В целях снижения ущерба атмосфере и водным объектам вывести из города санитарно вредные предприятия, создать зеленые санитарные зоны, повысить экологические нормативы, снизить выбросы вредных веществ автотранспортом, сохранить вентиляционные коридоры. Также выведение нынешнего аэропорта за черту города и строительство нового аэропорта, соответствующего международным стандартам.

Транспорт. Генеральный план также предусматривает создание различных правил дорожного движения в исторической зоне и за ее пределами, что снизит нагрузку на транспортную сеть исторической зоны. В целях создания микроциркуляции дорог планируется восстановить существующие дороги, активно развивать систему общественного транспорта, а также создать условия для пешеходов и велосипедистов.

Жилой район. Генеральный план направлен на создание комфортной среды проживания, а традиционные районы сохраняют образ жизни кварталов на самом высоком уровне. Концепции «Янги туман» и «Янги шахар» представляют собой постепенные тенденции строительства жилых массивов разной этажности и направлены на создание разнообразной и качественной среды обитания. Предусмотрены улицы без автомобилей, отделение частной жизни от общественной, пешеходные и зеленые зоны, разнообразие архитектуры, расположение объектов социальной инфраструктуры в пределах 15 минут.

Административные и социальные центры, развитие социальной сферы. В целях создания комфортной среды обитания для разных слоев населения при размещении в главном плане административных, культурно-торговых и развлекательных объектов были учтены удобные транспортные и пешеходные связи. Территории общественного пользования и социальная инфраструктура призваны удовлетворить потребности жителей районов, микрорайонов и микрорайонов путем создания центров связи для жителей города, предоставляющих населению широкий спектр услуг.

В целях поддержки современного искусства в городе планируется построить такие объекты культуры, как школы, детские сады, музеи, культурные центры и выставочные залы, выставочные и торговые площади. Планируется уделить особое внимание уникальной истории и архитектуре города, различным архитектурным стилям, выявить и реализовать их эффективное единство, а также использовать исторические кварталы для демонстрации традиционного образа жизни самаркандцев. Цель – превратить Самарканд в центр современного искусства Центральной Азии.

Зеленые зоны. Зеленые зоны спроектированы как развитая система зеленых насаждений. В частности, планируется создать новые парки в городах и районах, создать парки вокруг пешеходных аллей, рек, рвов и каналов, а также сохранить и защитить исторические горные ландшафты города.

Зоны спорта и отдыха. Создание спортивно-оздоровительных зон будет способствовать физическому оздоровлению всего населения, активному развитию сферы досуга и отдыха, повышению качества жизни населения.

Инженерно-техническое обеспечение города. Инженерно-техническое обеспечение города способно удовлетворить все его будущие потребности. Реконструкция существующей инфраструктуры и строительство новых инженерных коммуникаций направлены на улучшение санитарно-гигиенического состояния города.

Туризм. Основной план направлен на развитие культурного туризма. Туризм, считающийся ведущей отраслью национальной экономики, станет приоритетной отраслью экономики города. Это достигается за счет создания сети развитых туристских маршрутов, турбаз, гостиничных сетей, предприятий туристического обслуживания, этнографических музеев и заповедников.

Между рекой Зарафшан и Даргомским каналом будет сформирован компактный и инклюзивный, климатостойкий город, который будет развиваться бионическим способом. Существующая планировочная структура города максимально сохранена. А историческую территорию превратят в архитектурный заповедник как часть развивающегося города.

В 2023 – 2027 годах в рамках разработки градостроительной документации головной проектный институт «ТашкентбошпланЛИТИ» разработает проекты генеральных планов городов Ташкента и Самарканда, городов и поселков Ташкентской области.

Отмечается, что при пересмотре генплана специалисты должны принять во внимание особенности социально-экономического развития, природно-климатические условия, прогноз численности населения и меры по развитию транспортной и социальной инфраструктуры городка и Самарканда.

Заключение.

Огромное историческое и культурное значение города Самарканд в мировой культуре является основным фактором его развития. При разработке нового генерального плана поставлены задачи сохранение природных условий, достопримечательностей, инфраструктуры города и условий жизни самаркандцев.

Самарканд в течение многих веков сформировал свой образ как исторический город, который достаточно яркий и запоминающийся. Тем не менее, у города большой потенциал для дальнейшего развития, не только в качестве исторического центра нашей страны, но и научного, культурного, транспортного и гастрономического. Самарканд - туристический город с многовековой историей, каждая пядь этой земли, каждое сооружение и памятник имеют свою ценность, считаются богатством не только нашим, но всего человечества.

Список литературы

1. Фонд Ага Хана по культуре, Программа поддержки исторических городов, Планирование для исторического города Самарканда, Женева, 2000 г.

2. Аскаров Ш.Д. Архитектура Тимуридов. Т.:Санъат, 2009. 144 с.

3. Лавров В. А. Градостроительная культура Средней Азии (с древних времен до второй половины XIX века). М.: Государственное издательство архитектуры и градостроительства, 1950. 178 с.

4. Нильсен В.А. У истоков современного градостроительства в Узбекистане (XIX начало XX века). Т.: Изд-во лит-ры и искусства им. Гафура Гуляма, 1988. 207 с.

5. Балгаев А.Б. Закономерности градостроительной эволюции Узбекистана // *Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ* . – 2009.№1.- С.21-22.

AND BEGINNING OF THE XX CENTURY). SOME CONSIDERATIONS ON THE GENERAL CONDITION AND ACTIVITY OF PRIMARY EDUCATION IN THE EMIRATE OF BUKHARA (END OF THE XIX CENTURY

НЕКОТОРЫЕ СООБРАЖЕНИЯ ОБ ОБЩЕМ СОСТОЯНИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В БУХАРСКОМ ЭМИРАТЕ (КОНЕЦ XIX - НАЧАЛО XX ВЕКА).

Ra'no Mülladcanova

Doctor of Philosophy, pedagogy (Pedagogy and History) Candidate of History, Associate Professor, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-6985-2482

Resume**:** In this article, traditional education in the Bukhara Emirate at the end of the 19th century and the beginning of the 20th century, material and financial support of schools and madrasahs, educational methods in schools, work order, taught subjects, study periods, sanitary and hygienic conditions, political conditions in the Bukhara Emirate at the end of the 19th century and the beginning of the 20th century system, monarchy, military campaigns of the Russian Empire in the country, the construction of a railway in the emirate, the establishment of Russian settlements, the influx of Russian residents, foreign administration, domestic administration, cultural life, education system, schools and madrasahs, great people who studied in primary schools and then surprised the world by studying in madrasas, political injustice, restriction of foreign relations, lower - primary school and upper - madrasa stage, they are permanent that they have been living at the expense of private individuals and waqf properties, that the schools are built of wood, raw and baked bricks, and the places where students sit are damp and dry, that the boys' schools are taught by the imam of the mosque, a muezzin invited by the people of the mosque, or someone who has graduated from the madrasa, girls being homeschooled, it was difficult for women to study at school, only the daughters of rich families were able to read, the girls who studied in the villages were very few, the teaching of writing was divided into two stages, in the first stage, the writing of letters and combinations was taught, which started with khusnihat and ended with writing abjad, in the second stage, words and sentences are written, this period begins with writing meaningful words and ends with essays and salutations. Nastaliq writing is mainly used in schools, the student learns Arabic and Persian, learned the alphabet, the main part of religious and literary literature was written in these languages, in some schools talented students were taught the four operations of arithmetic, schoolmasters also collected various unique "payments" from children, such as "burra money", "coal money", "broom money", "Thursday bread" brought by the students every Thursday is considered the main right of the school teacher.

Key words: Internal management, education, use, using, system formation, schools under religion, high school, teacher schools, efficiency of the formation, vacuole property, schools in aul.

Резюме. В данной статье традиционное образование в Бухарском эмирате в конце XIX - начале XX века, материальное и финансовое обеспечение школ и медресе, методы обучения в школах, порядок работы, преподаваемые предметы, периоды обучения, санитарно-гигиенические условия. гигиенические условия, политические условия в Бухарском эмирате в конце XIX - начале XX веков строй, монархия, военные походы Российской империи в страну, строительство железной дороги в эмирате, основание русских поселений, приток русского населения, иностранное управление, внутреннее управление, культурная жизнь, система образования, школы и медресе, иностранное управление, внутреннее управление, культурная жизнь, система образования, школы и медресе, великие люди, которые учились в начальных школах, а затем удивили мир обучением в медресе, политическая несправедливость, ограничение внешних связей, нижняя - начальная школа и верхняя - ступень медресе , они постоянны, что живут за счет частных лиц и имущества фонда, школы построены из дерева, сырого и обожженного кирпича, а места, где сидят ученики, сырые и сухие, имам мечети приглашен люди мечети в школах для мальчиков, учителем был человек, окончивший муазини или медресе, девочки получали домашнее образование, женщинам было трудно учиться в школе, только дочери богатых семей умели читать и писать, девочки, учившиеся в деревнях, были очень мало, обучение письму делилось на два этапа, на первом этапе учили писать буквы и сочетания, что начинается с хуснихат и заканчивается написанием абджада, на втором этапе пишутся слова и предложения, этот период начинается с письма осмысленные слова и заканчивается эссе-дуэтом Салам, в школах в основном используется письмо насталик, ученик изучает арабский и персидский алфавиты, на этих языках написана основная часть религиозной и литературной литературы, в некоторых школах талантливых учеников обучают четырем арифметическим действиям, учителя требуют от детей различные специальные «платы» типа «бурра» деньги», «угольные деньги», «деньги на метле» Высказывались мнения, что «четверговый хлеб», приносимый учениками каждый четверг, считается главным правом школьного учителя.

Ключевые слова. Внутреннее управление, обучение, использование, применение, система образование, школы при медресе, муддарис школы, эффективность образования, вакуфные имушество, школы в ауле.

At the end of the 19 th century and the beginning of the 20th century, the political system in the Bukhara Emirate was based on the structure of the monarchy and was ruled by representatives of the Mangit dynasty. According to the Russia-Bukhara Peace Treaty of 1868, which was concluded as a result of the Russian Empire's military campaigns against the country in 1866-1868, the emirate was occupied by the imperial troops, the country was deprived of its political independence and territorial integrity, and the territories of Jizzakh, Kattakorgan, Oratepa, Samarkand were transferred to the Turkestan General Governorate. it happened. Bukhara Emirate lost its political independence and became a vassal country.

The construction of the railway in the Emirate led to the establishment of Russian settlements, the influx of Russian residents, and the establishment of control of the Russian political agency in the country, which was established under their pretext. But due to the preservation of internal management in the emirate way, many industries continued to develop traditionally. In particular, the cultural life and the educational system have been preserved. According to the traditional education system of Central Asia, educational institutions consisting of lower and higher levels - schools and madrasahs - have been operating in the country for centuries.

In the conditions of political lawlessness, increased tension as a result of the restriction of foreign relations, not only in the social sphere, but also in the cultural life of the country, the tendency to lag behind the requirements of the time began to appear. In particular, this situation was clearly visible in the education system. The traditional education system is practiced in the country, and the great breeds Farobi, who studied in primary schools operating in the Bukhara Emirate, especially in Central Asia, and then studied in madrasas, surprised the world.

this period, the centers of knowledge, which delivered many great scientists and thinkers such as Ibn Sina, Beruni, Mahmud Khorazimi, Imam Bukhari, Mahmud Zamakhshari, Ulug'bek, Ali Kushchi, Imam Termizi, Imam Marg'inani, were very old and left behind the requirements of the time.

Traditional education in Central Asia consisted of two stages: lower - primary school and upper - madrasa stage [1]. The schools of this system are fully funded by the state [2, and they have been constantly supported by private funds and endowment properties [3].

In accordance with the rules of Sharia, the property donated to schools, madrasahs, mosques was used to repair buildings, provide for madrasah students, school principals and other employees, and pay state taxes [4].

According to the foundation records, the schoolhouses were built of wood, raw and baked bricks [5]. The school building usually consists of one room, where children have mats or carpets, (beds,

---

1 Own MDA, fund 1010, list 1, case 66, sheet 12.

2 Own MDA, fund 1010, list 1, case 66, sheet 23.

3 Nalivkin V. Shkola u tuzemtsev Sredney Azii // Turkestanskie vedomosti, 1898. – August 8. - №32.

4 Alimov I. Termination of foundation properties in Uzbekistan (1917-1929). - Tashkent: Science, 2009. - P.57.

(rice) sitting on mukka [6]. The rooms of the school were small, narrow, dark without light, and the place where the students sat was damp and dirty. Boys' schools were taught by a mosque imam, muezzin, or madrasah graduate invited by the mosque community [7].

According to Sharia, it is considered a grave sin to refuse a person who applied for learning, regardless of the social class of every child who comes to study and how much they pay for education, teachers are charged with the task of teaching them without any objection [8]. Because the fact that it was both a duty and a duty for every Muslim to learn had not lost its importance [9] .

In 1910, about 350 traditional (primary) schools operated in Bukhara. The number of students in primary schools ranges from 10 to 50-60 [10]. On average, 30-40 children studied in the boys' school [11], while the number of students in village schools did not exceed 10 [12]. The number of students in girls' schools is 25-30% compared to boys [13].

Usually, the experience of educating girls at home was widespread, and their education began at the age of 7 and continued until the age of 13, sometimes 10-11 years. In general, it was difficult for women to study at school, only the daughters of rich households were able to study, and the girls who studied in the villages were very rare [14]. Thus, teaching writing at school can be divided into two stages: in the first stage, the writing of letters and combinations is taught. It started with khusnihat and ended with writing abjad. In the second stage, words and sentences are written. This period begins with writing meaningful words and ends with a greeting. Nastali writing was mainly used in schools. In this way, in primary schools, students learn the Arabic and Persian alphabets. The main part of religious and literary literature was written in these languages. In some schools, gifted students are taught the four operations of arithmetic. Calculations are described in the pamphlets "Khulasat-ul-hisab" and "Usuli lisb" stored in the manuscript fund of the Bukhara State Architectural and Art Museum-Reserve1. "Tuition money" is brought to the school when the child is successful in the books (subjects) he/she is studying, when he/she finishes one book and moves to another, when he/she starts reading the Holy Qur'an, in the new year, twice in a year during Eid2. "Tuition money", that is, a gift, consisted of money from twenty coins to one soum or one ton. Orphans were educated for free. The children of the rich, rich and wealthy class are the children of the Holy Qur'an

5 Own MDA, , fund 323, list 1, case 1116, sheet 1.

6 Own MDA, , fund 47, list 1, case 333, sheet 9.

7 Own MDA, , fund 1010, list 1, case 66, sheet 1.

8 Own MDA, , fund 1, list 12, case 1, sheet 90.

9 Mirza Salibek. Kashkoli Salimiy. Tavorikhi muttaqadimin and muttakhirin / translated from Persian-Tajik by N. Yoldoshev. Bukhara, 2003. – B.51.

10 Alimov I. Termination of foundation properties in Uzbekistan (1917-1929). - Tashkent: Science, 2009. - P.57.

11 Niyazi Rajabzada. The disorder of our elementary schools or the way of progress // Oyina, 1914. - #38.

12 Own MDA, , fund 47, list 1, case 333, sheet 11.

13 Nalivkin V. Shkola u tuzemtsev Sredney Azii // Turkestanskie vedomosti, 1898. – August 8. - #32.

14 Own MDA, , fund 47, list 1, case 333, sheet 11.

when he started a sura, he gave a shout to his teacher. Those who graduated from the school, depending on their ability, gave the teacher a party and a sarpo.

The schoolmasters also took various special "payments" from the children, such as "burra money", "coal money", "broom money". "Thursday bread" brought by students every Thursday was considered the main right of the school teacher. Except for "Payshanbalik", there are pictures of the Qur'anic surahs when changing to "qulya", "thick" when changing to "amma", and "thin" when changing to "yasin".

Compared to rural schoolmasters, urban schoolmasters were more knowledgeable and experienced. A well-experienced school teacher was able to teach his students khusnikhat, i.e., writing, drawing, and oral arithmetic in a short period of time. The child of the rich attended regular school and learned to read and write. But children of many poor families could not go to school on time and remained illiterate.

In conclusion, the elementary schools that operated in the Bukhara Emirate in the late 19th and early 20th centuries preserved the traditions and level of the past centuries in terms of their work order, organization, and financial and economic support. Schools did not lose their importance even in this period as a place to educate the people, learn to read and write in Arabic spelling, and learn arithmetic. The curriculum of the schools focused on elementary religious education, Islamic fundamentals, religious worship, moral education, environment, and society.

However, the method of education in schools, their material and financial support, terms of study, sanitary and hygienic conditions do not meet the requirements, most of them operate on the basis of donations or on the basis of private and public funds and are not provided by the state, neglect of worldly knowledge in the curriculum, insufficient knowledge of teachers. did not allow them to be in tune with the requirements of the time.

References:

1. Mirza Salibek. Kashkoli Salimiy. Tavorikhi muttaqadimin and muttakhirin / translated from Persian-Tajik by N. Yoldoshev. Bukhara, 2003. – B.51.

2. Alimov I. Termination of foundation properties in Uzbekistan (1917-1929). - Tashkent: Science, 2009. - P.57.

3. Niazi Rajabzada. The disorder of our elementary schools or the way of progress // Oyina, 1914. - #38.

4. Mulladljanova R.A. History of Central Asian cities. 2019. 105 p.

5. Nalivkin V. Shkola u tuzemtsev Sredney Azii // Turkestanskie vedomosti, 1898. – August 8. - #32.

6. Solijonova G. Library / National Encyclopedia of Uzbekistan. Volume V. - Tashkent: State Scientific Publishing House, 2003. - B. 412-413.

7. Abdullaev I. Teaching literacy in the old school, - B.64.

8. Own MDA, fund 47, list 1, case 333, sheet 11.

9. Own MDA, fund 1010, list 1, case 66, sheet 17.

10. UzR MDA, fund 47, list 1, case 333, sheet 13.

11. UzR MDA, Fund 1010, List 1, Case 66, Sheet 23.

12. UzR MDA, Fund 1010, List 1, Case 66, Sheet 25.

13. UzR MDA, Fund 1010, List 1, Case 66, Sheet 26.

RAQOBATCHILIK SHAROITIDA MARKETING STRATEGIYASINI RIVOJLANTIRILIShI

Baymuxamedova Gulnoza Fattaxovna

kata o'qituvchi :Sanoat iqtisodiyoti va menejment kafedrasi,TKTI

Anotatsiya: Maqolada raqobatchilik sharoitida strategik marketing kontseptsiyasiga asoslangan korxonalar marketing strategiyasi va marketing xizmatining o'zaro bog'liqligi o'rganilgan, shuningdek, strategik marketing korxonani iste'molchiga e'tiborini qaratishi, buning uchun iste'mol qiymatiga ega bo'lgan va bozorga moslashadigan korxonani yuzaga keltirish jarayonlariga e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlar: raqobatchilik sharoitida, marketing, strategik marketing, korxona strategiyasi korxonalar marketing strategiyasi, marketing xizmati, iste'mol qiymati

Аннотация: В статье рассматривается взаимосвязь между маркетинговой стратегией и маркетинговым обслуживанием предприятий на основе концепции стратегического маркетинга в условиях конкуренции, а также то, что стратегический маркетинг ориентирует предприятие на потребителя, для которого он имеет потребительскую ценность. и рынки.Внимание сосредоточено на процессах создания адаптивного предприятия.

Ключевые слова: конкурентный маркетинг, стратегический маркетинг, стратегия предприятия, маркетинговая стратегия предприятия, маркетинговая услуга, потребительская ценность.

Abstract: The article examines the relationship between the marketing strategy and marketing service of enterprises based on the concept of strategic marketing in the conditions of competition, as well as the fact that strategic marketing focuses the enterprise on the consumer, for which it has consumer value and markets. attention is focused on the processes of creating an adaptive enterprise.

Key words: competitive marketing, strategic marketing, enterprise strategy, enterprise marketing strategy, marketing service, consumer value

Bozor iqtisodiyoti munosabatlarining qaror topishi va rivojlanishi sharoitida ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatishning turli tarmoqlari va sohalarida band bo'lgan xo'jalik sub'ektlari, mamlakatda yaratilgan imkoniyat va shart-sharoitlardan kelib chiqib, o'zlarining marketing strategiyasiga ega bo'ladi va faoliyat yuritish jarayonida ma'lum darajadagi o'zgarishlarga moslashishga harakat qiladi. Marketing amaliyotida kompaniyalar maqsadlarining yo'nalishlarini aniqlashda "strategiya" tushunchasidan foydalaniladi. "Strategiya" atamasi biznes nazariyasi va amaliyotiga harbiy so'zdan kirib kelgan bo'lib, B.Karlofning tushunchasi bo'yicha:"...mavjud vositalardan foydalanib, mamlakat yoki mamlakatlar harbiy-siyosiy ittifoqi siyosatini rejalashtirish va uni amaliyotga tatbiq etish" dan iboratdir.

"Strategiya" atamasi qadimgi yunon so'zidan olingan bo'lib, "stratos" (armiya) va "agein" (olib borish) so'zidan kelib chiqqan. Ular birgalikda "strategia"yoki "strategos" so'zini anglatib, "polk boshlig'i", "armiya qo'mondoni" kabi ma'nolarda ishlatiladi.

Marketing sohasida "strategiya" atamasidan foydalanish o'tgan asrning 50-yillaridan boshlangan. J.-J. Lamben ta'kidlab o'tganidek, marketing strategiyasini ifodalashda quyidagi elementlar hisobga olinishi lozim: bir yoki bir nechta maqsadli segmentlarni aniqlash; salohiyatli raqobatchilarga nisbatan tanlangan tarzda mahsulotni joylashtirish; muvaffaqiyatli sotish kanallarini tanlash; reklama va sotuvni

rag'batlantirish; bozorni tadqiq etish kabi faoliyatni yo'lga qo'yish eng asosiy masala hisoblanib, uni hal etish yo'llari va usullari har doim takomillashib borishga moyil bo'lgan.

Milliy iqtisodiyotda marketing strategiyasidan foydalanish masalalariga mamlakatimizdagi va xorijlik iqtisodchi olimlar tomonidan chuqur tadqiq qilingan. Jumladan, rossiyalik olim N.B. Safronovaning fikriga ko'ra, mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalarning bozor faoliyatini samarali tashkil etishda marketing tadqiqoti usullaridan foydalanish, bozor tadqiqotlarini iste'molchilarga yo'naltirilgan kontseptsiyalar asosida tashkil etish, raqamli marketingdan foydalanish, axborotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilishning zamonaviy usullarini qo'llash, innovatsiyalar asosida tadqiqotlar samaradorligini oshirish orqali uzoq muddatli marketing strategiyalarini ishlab chiqish, mahalliy brendlarni shakllantirish asoslarini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.[3]

Ko'rib chiqilayotgan muammoning dolzarbligi,hozirgi bosqichda O'zbekistonda tadbirkorlik faoliyatida marketing tahlilini qo'llashning nazariy va uslubiy muammolarining yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi, hozirgi iqtisodiy vaziyatga moslashtirilgan marketing strategiyasi metodologiyasining yo'qligi ,uning maqsad va vazifalarini shakllantirish uchun asos hisoblanadi.

Uzoq vaqt davomida bozordagi aksariyat xo'jalik yurituvchi sub'ektlar ongida marketing ishlab chiqarilgan tovarni bozor tomon harakatlantirish uchun mo'ljallangan vositalar majmui sifatida mavjud bo'lib kelgan.

Hozirgi shiddatli rivojlanish jarayonida strategik marketing korxona faoliyati samaradorligini oshirishga qaratilgan bo'lib, undagi barcha o'zgarishlarni qamrab oladi. Bu yerda strategik marketingning maqsadi bozorga yo'naltirilgan strategiyani yuzaga keltirish orqali faqat iste'mol qiymatiga ega bo'lgan mahsulot va xizmatni shakllantirishdan iboratdir. Chunki, strategik marketing korxonani uning tashqi muhiti bilan bog'laydi, va shuning uchun ham marketing funktsiyasi umuman korxona faoliyatining fundamental asosi sifatida yuzaga chiqishi kuzatiladi, shu sababli ham strategik marketing korxonalar xizmat marketingining eng yuqori darajadagi ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Bu yerda korxonalar uchun marketing xizmatini yo'lga qo'yilishi va undan maqsadli foydalanish eng asosiy vazifalardan biridir. 1-jadvalda marketing xizmatining turli darajalariga qarab beriladigan nomlari va miqdor baholarini shakllantirish jarayonlari qayd qilingan bo'lib, bu ko'rsatkichlar korxona faoliyati samaradorligini aniqlashda oldingi marralardan biriga chiqadi.

KORXONALARDA MARKETING XIZMATINING DARAJALARINI BAHOLASH

Marketing xizmatining firma ichidagi darajasini baholash	**Marketing xizmatining darajasini baholash ko'rsatkichi**	**Marketing xizmatining darajasi**
Marketing bilan qoplangan faoliyat yo'q	0	Marketingdan foydalanmaydi
Marketing tijorat xizmatiga kiradi	1	Tasodifiy marketing
Marketing xizmati va o'tkazish bir xil ta'sirga ega	2	Boshlang'ich marketing
O'tkazish faoliyati marketing nazorati asosida amalga oshiriladi	3	To'liq marketing
Marketing – korxonaning asosiy funktsiyasi	4	Strategik marketing

***Muallif ishlanmasi**

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, strategik marketing hozirgi vaqtda eng yuqori darajaga ega bo'lib, unga yetish uchun har bir korxona harakat qilishi lozim bo'ladi. Lekin sodir bo'ladigan o'zgarishlarga korxonaning bozorga yo'naltirilgan strategiyasi xususiyatlarini hisobga olgan holda erishish eng zarur jarayondir.

Iqtisodiyotning barcha ishtirokchilari o'zaro raqobatlashib, ijtimoiy faoliyat jarayonida manfaatlar to'qnashuvi yuz beradi. Ana shu to'qnashuvda kuchlilar yutib chiqadi, zaiflar mag'lub bo'ladi yoki har ikkala tomon mavjud shart-sharoitlardan kelib chiqib, o'zaro manfaatli bitim tuzadi. Nima sababdan raqobat yuz beradi? Raqobatning asosiy sababi, yuqorida ta'kidlab o'tilganidek manfaatlarning mavjudligidir. Har bir kishining mavjudligi esa uning mulki doirasida alohidalashadi. Har bir kishi o'z manfaati yo'lida harakat kiladi. Shunday qilib, "Raqobat iqtisodiy faoliyat ishtirokchilarining o'z manfaatlaridan kelib chiqib, yuqori daromad olish imkoniyatiga, nufuzli mavqeiga ega bo'lish uchun boshqalar bilan bellashuvi, kurashidir" .

Strategik g'oyalar, jumladan strategik marketing firmaning harakat dasturiga aylanishi kerak bo'lib, bu dasturda strategik maqsadlar aniqlanadi va tanlangan rivojlanish strategiyasining amalga oshirilishini ta'minlovchi vositalar belgilanadi. Firmaning yaqin kelajakdagi muvaffaqiyatini, avvalo, uning joriy faoliyatidagi turli yo'nalishlarning moliyaviy jihatdan qay darajada muvofiqlashtirilganligini

belgilaydi.

Faoliyatni yuritish va boshqarishda mavjud ko'rsatkichlardan foydalana olish xususiyati va ehtiyojlarning qondirilish ko'lami bo'yicha korxonalar daromadlarini quyidagi iqtisodiy samaradorlik holatiga qarab ajratish mumkin:

- iqtisodiy nochor faoliyat;
- korxona egasining manfaati darajasidagi samaradorlik, ya'ni iqtisodiy yetuk faoliyat;
- korxona egasi va yollanma ishchilar manfaati darajasidagi samaradorlik, ya'ni iqtisodiy rivojlangan faoliyat;
- ijtimoiy samaradorlik, ya'ni istiqbolli faoliyat;
- qo'shilmagan samaradorlik, ya'ni noqonuniy tadbirkorlik yo'li bilan olib borilgan ishlar ko'lami.

O'zbekiston korxonalarining aksariyati nafaqat bozorda, balki har bir maqsadli segmentlarda o'z o'rnini, ham tovarining, ham o'zining bozordagi pozitsiyasini aniqlash va eng istiqbolli mahsulotlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishga ehtiyoj sezmoqda. Strategik marketing korxonaga aynan shu muammolarni hal etishga imkoniyat yaratadi, strategik maqsadlarga erishish uchun bozorda qanday ishlarni amalga oshirish zarurligini aniqlab olishga yordam beradi. Strategik tahlil natijasida mahsuloti bilan muayyan potentsial segmentni egallash uchun o'z tovar siyosati, narx siyosati, sotuv siyosati va kommunikatsiya siyosati ko'rinishidagi sa'y-harakatlarini belgilaydi.

Muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatayotgan korxonalarning aksariyatida marketing yondashuvi sotuv samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va foydani ko'paytirish uchun yo'naltirilgan yondashuv sifatida qo'llaniladi. Demak, mohiyatan zamonaviy biznes doktrinasiga, uning falsafasiga, korxona va atrof-muhit o'rtasidagi asosiy kommunikativlik vositasiga aylanayotgan marketing O'zbekiston iqtisodiyotining jahon iqtisodiyotiga integratsiyalashuvi sharoitlarida korxonalar uchun o'ta muhim.

Keyingi yillarda xalqaro bozorda raqobat boshqacha xislatga ega bo'la boshladi. Marketing tadqiqotlari esa mahsulotlarni sotish uchun yangi bozorlar izlab topish vositasiga aylandi. Bu bir qator sabablar bilan izohlanadi. Ular orasida quyidagilarni alohida ajratib ko'rsatish mumkin: fan-texnika taraqqiyotining sezilarli jadallashuvi va qimmatlashuvi; raqobat kurashi shakllari murakkablashuvi va ko'lami kengayishi; tovar assortimentini doimiy yangilab borish zarurati va bu bilan bog'liq holda moliyaviy tavakkalchiliklarning ortishi; tashqi muhitning noaniqlik darajasi, demak, muayyan korxona

faoliyati tavakkalchiliklarining ham ortishini belgilab beradigan xom ashyo va energetika muammolari kuchayishi va h.k.

Shunday qilib, fikrimizcha, strategik marketingning asosiy vazifasi takror ishlab chiqarish jarayonidagi ijtimoiy shart-sharoitlar, ya'ni alohida bir korxona faoliyati va tashqi muhit o'rta-sidagi ziddiyatlarni bartaraf qilish zaruratidan iborat bo'lib, bu uning hozirgi rivojlanish bosqichidagi xususiyatlarini ham belgilab beradi. Bozorda vaziyatning o'zgarishi korxonalari rahbarlaridan o'z oldida turgan vazifalarni hal qilishda tizimli kompleksli yondashuvni: uzoq muddatli tijorat muvaffaqiyatiga yo'nalganlikni; bozorlar va firmalar haqida uzluksiz axborot to'plash, uni qayta ishlash va tahlil qilishni; atrof-muhitga passiv moslashuvga qarshi o'laroq, unga faol ta'sir ko'rsatishni; ishlab chiqarish, moliya, sotuv va kadrlarni boshqarishda tashabbuskorlik va ijodiy yondashuvni talab qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karlof B. Delovaya strategiya. – M.: Ekonomika, 2008.

2. Lamben J. Strategicheskiy marketing. Yevropeyskaya perspektiva. / Per. s frants. – SPb.: Nauka, 1996.

3. Safronova, N.B. Marketingoviye issledovaniya. – M.: Izdatelsko-torgovaya korporatsiya «Dashkov i K», 2017.

4. Boltaboev M.R. To'qimachilik sanoatida marketing strategiyasi. Monografiya –T.: Fan, 2004;

5. Tojiboeva D. Iqtisodiyot nazariyasi. - T.: O'qituvchi, 2002.

МАГНОЛИЯ ЎСИМЛИГИ АЙРИМ ТУРЛАРИ УРУҒИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА БАРГЛАРИНИНГ АНИОКСИДАНТЛИК ФАОЛЛИГИ

Ф.М.Тухтабоева

АДУ, генетика ва биотехнология кафедраси доценти, б.ф.н.;

Д.С.Туйчиева

АДУ, генетика ва биотехнология кафедраси профессори, б.ф.н.

Аннотация: Мазкур тадқиқот ишимиз учун магнолиядошлар оиласига мансуб ўсимлик турларидан, Ўзбекистонда манзарали ўсимликлар сифатида ўстириладиган 2 тури - Magnolia soulangean ва Magnolia Grandiflora турлари ўрганилиши натижасида олинган натижалар тахлил қилинган. Маълумки ўсимликлардаги микроэлементлар таъсири натижасида *баргларда* хлорофиллнинг миқдори ошади, фотосинтез кучаяди, бутун ўсимликнинг ассимилятцион *фаоллиги* ошади.

Мақолада Ўзбекистонда интродукция қилинган магнолия ўсимлигининг икки тури - Magnolia soulangeana ва Magnolia Grandiflora турларининг уруғи ва барглари, гултожибаргларидаги айрим физиологик-биокимёвий хоссалари ўрганилган. Хусусан, генератив органлари таркибидаги макро- ва микроэлементлар миқдорини аниқланиб, тахлил қилинди. Кейинги тажрибада Magnolia soulangeana ўсимлиги таркибидаги микро- ва макроэлементлар миқдори ўрганилди, бунда ҳам 27 элемент анализи қилиниб, қуйидаги натижалар олинди. Олинган натижага кўра олинган намуналар таркибида 27 хил кимёвий элемент текширилди, ундан қуйидаги элементлар ўсимликнинг генератив органи – уруғларида кўп миқдорда топилган ва уларни камайиб бориш тартибида кўриб чиқилди: P, K, Ca, Mg, Na, As, Al ва х.к.

Magnolia soulangeana va Magnolia Grandiflora ўсимликлари таркибидаги Cd, Sb, Hg, Ba, As каби оғир металлар ва заҳарли моддалар миқдори ҳам аниқланди.

Шунингдек, мазкур ишда ўсимлик турлари гултожибаргларинг антиоксидант фаоллиги ҳам ўрганилди. Ўрганилаётган Magnolia soulangeana ва Magnolia Grandiflora турлари кўрсаткичлари солиштирилганда антиоксидантлик фаоллик Magnolia Grandiflora турида нисбатан паст эканлиги кузатилди.

Калит сўзлар: магнолия ўсимлиги, Magnolia soulangeana, Magnolia Grandiflora, турлар, уруғ, барг, гултожибарг, макро ва микроэлемент, антиоксидант, фаоллик.

For this study, the results obtained from the study of 2 types of plants belonging to the magnolia family, Magnolia soulangean and Magnolia grandiflora, which are grown as ornamental plants in Uzbekistan, were analyzed. It is known that as a result of trace elements in plants, the amount of chlorophyll in the leaves increases, photosynthesis increases, and the assimilation activity of the whole plant increases.

In the article, some physiological and biochemical properties of the seeds, leaves and flowers of Magnolia soulangeana and Magnolia Grandiflora introduced in Uzbekistan were studied. In particular, the amount of macro and micronutrients in generative organs was determined and analyzed. In the next experiment, the amount of micro and macroelements in Magnolia soulangeana was studied, 27 elements were analyzed and the following results were obtained. According to the results, 27 different chemical elements were examined in the samples, of which the following elements were found in large quantities in the generative organ of the plant - seeds and were considered in descending order: P, K, Sa, Mg, Na. , As, Al and others.

The amount of heavy metals and toxic substances such as Cd, Sb, Ng, Va, As in Magnolia soulangeana and Magnolia Grandiflora plants was also determined.

Also, in this work, the antioxidant activity of the gultoji leaf plant species was also studied. Comparing the indicators of the studied Magnolia soulangeana and Magnolia Grandiflora species, it was observed that the antioxidant activity of Magnolia Grandiflora species is relatively low.

Key words: magnolia plant, Magnolia soulangeana, Magnolia Grandiflora, species, seed, leaf, yellow leaf, macro and microelement, antioxidant, activity.

Магнолиядошлари оиласи қарийб 100 турни ўз ичига олган энг қадимги оилалардан бири бўлиб, унинг вакиллари тропик ва субтропик мамлакатларда тарқалган. Бу авлод вакиллари доим яшил ёки барги тўкиладиган дарахтлари бўлиб, 20 га яқин турни ўз ичига олади. Бундай ўсимликлар Осиёнинг шаркий-жанубида ва Шимолий Американинг Атлантика бўйи штатларида ҳамда Флоридада ёввойи холда ўсади [2,3].

Республикамизда соғлиқни сақаш вазирлиги томонидан 1990 йилда чоп этилган доривор воситаларнинг расмий руйхатида тиббиётда ишлатиладиган 282 га якин шифобахш усимликлар келтирилган [3,13], лекин ҳозирда мамлакатимизга олиб кириб иқлимлаштирилган ўсимликларнинг фармацевтик хусусиятлари, улар таркибидаги биологик фаол моддалар ҳақида маълумотлар жуда кам. Шу қаторда магнолия ўсимлиги ҳақида, унинг физиологик-биокимёвий хусусиятлари ҳақида хам маълумотлар олиш бизни мазкур ишга, магнолия ўсимлигининг Ўзбекистонга интродукция қилинган турларининг уруғ таркиби ва ўсимликда борадиган айрим физиологик-биокимёвий хусусиятини ўрганиш мақсадига ундади.

Ушбу тадқиқот ишимиз учун магнолиядошлар оиласига мансуб ўсимлик турларидан, Ўзбекистонда манзарали ўсимликлар сифатида ўстириладиган 2 тури - Magnolia soulangean ва Magnolia Grandiflora турлари ўрганилди. Ўсимликлардаги микроэлементлар таъсири натижасида *барғларда* хлорофиллнинг миқдори ошади, фотосинтез кучаяди, бутун ўсимликнинг ассимилятцион *фаоллиги* ошади [4,5,6].

Tajribalar Magnolia soulangeana, Magnolia Grandiflora va Magnolia stellate turlarining urug'lari, barglari va gultojibarglar ustida olib borildi. Bunda 1 gramm undirilgan o'simlikning xom to'qimasidan olib maydalanadi va 50% li etanolda gomogenizatsiya qilinadi. Ekstraktni 7000g da 10 minut sentrefuga qilinadi. Hosil bo'lgan filtrat bilan taqqiqot olib borildi.

Даслабки тажрибаларда Magnolia soulangeana va Magnolia Grandiflora ўсимликларнинг уруғларини кимёвий таркиби ўрганилди.

Маълумки дунё миқёсида фармацевтика сохасида ишлаб чиқарилаётган дори-дармон воситаларининг тахминан 50% доривор ўсимликлар хомашёсидан тайёрланади. Сўнгги 10 йилларда бутун дунёда ва Ўзбекистонда кўплаб ўсимликларни маьлум касалликларни даволашда ишлатишга бағишланган бўлиб уларнинг афзаллиги паст токсиклиги ва узоқ муддат фойдаланиш имкониятидир [7,8,9], фитопрепаратларнинг фармакологик фаоллиги уларнинг синтетик аналогларидан кам эмас, шу билан бирга биологик фаол моддаларнинг комплекси инсон организмига фойдали таьсир кўрсатади, ножўя таъсирга эга эмасдир [10].

Шу муносабат билан, мазкур тадқиқотларимизнинг мақсади инсон организми иш фаолиятини яхшилаш мақсадида республикамизда иқлимлаштирилган Магнолия – Magnolia soulangeana ва Magnolia Grandiflora ўсимликлари таркибидаги микро- ва макроэлементлар миқдорини ўрганишдан иборат. Мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар қўйилди:

1. Андижон вилоятида иқлимлаштирилган Magnolia soulangeana va Magnolia Grandiflora ўсимликларининг генератив органлари таркибидаги макро- ва микроэлементлар миқдорини аниқлаш ва тахлил қилиш;

2. Magnolia soulangeana va Magnolia Grandiflora ўсимликлари таркибидаги Cd, Sb, Hg, Ba, As каби оғир металлар ва заҳарли моддалар миқдорини аниқлашдан иборат бўлди.

Тажриба аввалида Magnolia Grandiflora ўсимлиги таркибидаги микро- ва макроэлементлар миқдори ўрганилди, шунда 27 элемент анализи қилинди ва қуйидаги натижалар олинди.

Олинган натижага кўра олинган намуналар таркибида 27 хил кимёвий элемент текширилди, ундан қуйидаги элементлар ўсимликнинг генератив органи – уруғларида кўп миқдорда топилган ва уларни камайиб бориш тартибида кўриб чиқилди: P–830.24 мг, K–285.3 мг, Ca–241.4 мг, Mg–172.18 мг, Na–17.46 мг, As-3,286 мг, Al-1,51 мг ва х.к.

Шу билан биргаликда тахлил қилинган намуналарда ўсимлик уруғи таркибида бир қанча оғир металлар: Mn-0.96, Cr-0.22, Fe-0.551, Ni-0.094, Cu-0.276, Zn-0.478, Sn-0.132, Pb-0.66, шунингдек оғир металлар орасидан токсик хусусиятга эга бўлган моддалар яъни захарли элементлар аниқланди: As-3,286, Sb-0.144, Hg-0.04, Ba-0.06, Cd-0.14. Баъзида “токсик элементлар” атамаси мос келмайди, чунки ҳар қандай элементлар ва уларнинг бирикмалари маълум бир концентрацияда ва атроф-муҳит шароитида тирик организмлар учун токсик таъсирда бўлиши мумкин. Ўрганилган намулардаги микро- ва макроэлементлардан захарли ва оғир металлар рухсат этилган меъёрдан (ПДК) ошмаслиги аниқланди.

Кейинги тажрибада Magnolia soulangeana ўсимлиги таркибидаги микро- ва макроэлементлар миқдори ўрганилди, бунда ҳам 27 элемент анализи қилиниб, қуйидаги натижалар олинди.

Олинган натижага кўра ўсимликнинг бу турида ҳам олинган намуналар таркибида 27 хил кимёвий элемент текширилди, ундан қуйидаги элементлар ўсимликнинг генератив органи – уруғлари текширилиб қуйидаги натижалар олинди: P–777,8 мг, K–220,8 мг, Ca–362,8 мг, Mg–127,2 мг, Na–7,36 мг, As-1,894 мг, Al-1,52 мг ва х.к.

Шу билан биргаликда тахлил қилинган намуналарда ўсимлик уруғи таркибида бир қанча оғир металлар: Mn-1,5 мг, Cr-0,26 мг, Fe-0,734 мг, Ni-1,0 мг, Cu-0.207 мг, Zn-0,718 мг, Sn-0,146 мг, Pb-0,68 мг, шунингдек оғир металлар орасидан токсик хусусиятга эга бўлган моддалар яъни захарли элементлар аниқланди: As-3,286 мг, Sb-0,128 мг, Hg-0,02 мг, Ba-0,16 мг, Cd-0,06 мг ни ташкл этди.

Magnolia soulangeana va Magnolia Grandiflora ўсимликларининг таркибидаги микро- ва макроэлементлар миқдори турлича бўлиб, бунга сабаб бўлиб ўсимликларнинг турли яшаш шароитларида, иқлим шароити, тупроқ шароитларининг турлигига боғлиқ бўлиши мумкин.

Tirik organizmlarda erkin radikallar kontsentratsiyasini tartibga solish uchun maxsus moddalar - turli fermentlar, antioksidant xususiyatlarga ega vitaminlar ishlab chiqariladi. Ushbu birikmalar erkin radikallarni tutib qoluvchi moddalardir. Tabiiyki, turli kasalliklarning profilaktikasi uchun o’simlik antioksidantlarini o’z ichiga olgan preparatlar tavsiya etiladi [11,12].

Shu sababli, o’simlikni antioksidantlarni o’z ichiga olgan mahsulot sifatida tavsiya qilishdan oldin, o’simlikning geografik hududini va yig'ish vaqtini ko’rsatib, uning antioksidant xususiyatlarini o’rganish kerak.

Navbatdagi tajribalarda Magnoliya o’simligining икки turi - Magnolia soulangeana, Magnolia Grandifloraning gultojibarglarining antioksidant faolligini o’rganildi.

Tajribalarda o’simliklarning gultojibarglarining antioksidant faolligini o’rganishda gultojibarglarining spirtning turli kontsentratsiyalaridagi ekstraktlari o’rganildi. O’simliklarning spirtning 96%li ekstraktida antioksidantlar faolliklari quyidagi ko’rsatkichlar olindi, Magnolia soulangeana – 97%, Magnolia grandiflora – 15% bo’ldi. Spirtning 74% li ekstraktida -64%, 19% ni, 40% li ekstrakda esa bu ko’rsatkichlar – 15% va 10% ni tashkil etdi. Olingan natijalar asosida shuni aytish mumkinki, o’rganilayotgan o’simlik turlari gultojibarglarining turli ekstraktlaridagi antioksidantlik faolligi ko’rsatkichi turli bo’ldi. Bunda Magnolia soulangeana turida antioksidantlik faolligini yuqiro bo’ldi. Magnolia grandiflora turida antioksidantlik faolligi 74% li spirtli ekstraktida namoyon bo’lib, qolgan tajriba guruhlarida ko’rsatkich past bo’ldi.

O’rganilayotgan o’simlikning Magnolia soulangeana va Magnolia grandiflora turlari orasida antioksidantlik faolliklari ko’rsatkichi ichida past ko’satkich Magnolia grandiflora turida kuzatilib, bunga sabab bu turning o’sib turgan xududi, iqlimi va tiproq tarkibiga bog’liq bo’lishi mumkin.

Ilmiy adabiyotlarda ko’rsatilishicha, har bir o’simlikning antioksidantlik faolligi va tarkibi sifat jihatidan ham, miqdoriy jihatdan o’simlikning o’ziga hosdir. Har bir o’simlik antioksidantlari

o’ziga xos tarkibiga ega bo’lib, bu bir vaqtning o’zida vegetatsiya davriga, geografik joylashuviga va o’sishning iqlim sharoitlariga bog’liq bo’ladi [14.15].

Хулоса килиб қуйидаги фикрларни баён қилишимиз мумкин, ўрганилган ўсимлик турларидаги элементлар (Mg, K, Mn, Se) биологик фаол моддалар олишда истиқболли манбалари деб ҳисоблаш мумкин. Magnolia soulangeana ва Magnolia Grandiflora турлари уруғи таркибидаги оғир ва токсик элементлар миқдори рухсат этилган меъёрдан (ПДК) ошмаслиги аниқланди, бу эса доривор ўсимликлар хом-ашёсининг экологик тозалигини ва хавфсиз эканлигини кўрсатиб, улардан тиббий мақсадларда биологик фаол модда сифатида ишлатиш учун тавсия қилиш мумкинлигидан далолат беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Исмоилова С. Фармацевтика саноати учун ноёб доривор ўсимликларни етиштириш//Science and Education Scientific journal, 2020 june,v.1, is.3, p.111-115.
2. Бахрамов Р.М., Тухтабоева Ф.М. К анатомии цветка magnolia grandiflora l. Труды по интродукции и акклиматизации растений. //Вып.1. под ред.А.В. Федорова; УдмФИЦ УрО РАН. – Ижевск, 2021. 553-557 стр.
3. Холматов Х- Х., Ахмедов S. А. Х 72 Фармакогнозия: Тиббиёт олий укув юртлари талабалари учун дарслик.— Т.: Ибн Сино номидаги НМБ, 1995.— 623 б.
4. Игамбердиева П.К., Карабаев М.К. Оценка фармакотерапевтического потенциала жизненно-важных химических элементов некоторых лекарственных растений Южной Ферганы и проблем коррекции микро- элементов/ Микроэлементы в медицине. 2017, No3. стр. 49-56.
5. Игамбердиева П.К. Данилова Е.А. Осинская Н.С.//Микроэлементы в медицине//2016. №3. с.48-53.
6. Чертко Н. К. и др. Биологическая функция химических элементов// Справочное пособие. - Минск, 2012. - 172 с.
7. Пепанян А.А. Использование антиоксидантов в косметологии// Вестник медицинского института им. Меграбяна Ереванб 2007 , стр 34–39.
8. Турдалиева П.К., Қодирова Г.А. Фарғона водийсининг доривор ўсимликларидан юрак ва қон-томир касалликларини даволовчи ва олдини олувчи доривор тўплам яратиш// “SCIENCE AND INNOVATION” International scientific journal, 2022, №1, 798-813 б.
9. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский, Лекарственные растения. М.: Высшая школа. 1990. с. 348.
10. Халматов Хх, Харламов И.А., Мавлянкулова З.И. Лекарственные растения Центральной Азии., Т.: Изд. Абу Али ибн Сино. 1998. с. 2-6.
11. Kim H.P., Mani I., Ziboh V.A. Effects of naturally-occuring flavonoids and biflavanoids on epidermal cyclooxygenase from guinea pigs//Prostaglandins Leukot Essent FATTY acids., 1998, vol. 58., p. 17-24/
12. Marfak A., Trouillas P., Allais Redox reactions obtained by irradiation of quercetin methanol solution ar similar in vivo metabolism // Radiat Res. 2003. Vol. 159. Pp. 218–227.
13. Bakhramov R., Yuldashev X., Tokhtaboeva F., Ro'zimatov E., Ergasheva G., Mirzaeva S. Seed Reproduction technology of the Magnolia grandiflora from seeds // 2nd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2021 (ICECAE 2021)October 14-16, 2021100000, Tashkent//Uzbekistan.
14. Денисов Е.Т., Денисова Е.Г. Реакционная способность природных фенологв//Успехи химии. 2009., Т.. 78, № 11. стр. 1129–1155.
15. Tikhonov I., Roginsky V., Pliss E. The Chain – breaking antioxidant activity of phenolic compounds with different of OH groups as determinend during the oxidation of styrene // Int. J. Chem. Kinet. 2009. Vol. 41. Pp. 92–100.

ВЛИЯНИЕ ДРОППА НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ ГЕПАТОЦИТОВ БЕРЕМЕННЫХ КРЫС И ИХ ЭМБРИОНОВ

EFFECT OF DROPP ON THE ULTRASTRUCTURE OF HEPATOCYTES OF PREGNANT RATS AND THEIR EMBRYOS

Туйчиева Дилфуза Сидикжановна

Кандидат биологических наук, профессор. Андижанский государственный университет

Кафедра генетики и биотехнологии.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5292-7292

Dilfuza Tuychiyeva

candidate of biological sciences, professor, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5292-7292

Аннотация: Длительное применение пестицидов в различных отраслях сельского хозяйства при их способности к кумуляции в объектах биосферы и продуктах питания привело к загрязнению окружающей среды. Поступая в организм различными путями, они накапливаются в тканях, биологических жидкостях человека и животных и оказывают на них токсическое действие. Процессы детоксикации в организме осуществляются всеми органами, но в основном печенью. При действии различных химических, загрязнителей происходит системная ферментная дезорганизация и лабилизация мембран, важнейших внутриклеточных органел (митохондрии, эндоплазматический ретикулум, лизосомы).

Важнейшей составной частью дифференцировки структуры и функций печени является становление физиологических, биохимических функций и механизмов их регуляции. Изучение этих процессов необходимо для познания причин отклонений в период индивидуального развития организма и разработки методов лечения патологий. Роль клеточных органелл в общем метаболизме клетки, в том числе гепатоцита, значительно изменяется в процессе эмбрионального развития. В пренатальный период у млекопитающих и птиц значительно изменяется как морфология, так и метаболизм митохондрий печени.

Мы проводили морфологические исследования цитоультраструктуры гепатоцитов при отравлении организма дроппом. Ультраструктурные исследования осуществляли на беременных крысах и их эмбрионах на 3-й, 13-ый и 19-ые ни беременности и эабрионального развития. Контролем служили интактные крысы.

На основании электронно-микроскопических исследований можно сделать вывод, что отравление животных пестицидом - дроппом вызывает выраженные дистрофические процессы на уровне клетки и субклеточных структур печени. Наибольшие структурные изменения в ультраструктуре гепатоцитов отмечаются на раннем этапе эмбриогенеза (на 3-й день эмбрионального развития). Степень выраженности повреждений в печени матери неодинакова. Наряду с малоизмененными клетками встречаются сильно поврежденные.

Ключевые слова: пестицид, дропп, крыса, беременность, эмбриональное развитие, печень, гепатоцид, ультраструктура, клетка, митохондрия, ядро,эндоплазматический ретикулум.

Resume: Long-term use of pesticides in various sectors of agriculture, with their ability to accumulate in biosphere objects and food products, has led to environmental pollution. Entering the body in various ways, they accumulate in tissues and biological fluids of humans and animals and have a toxic effect on them. Detoxification processes in the body are carried out by all organs, but mainly by the liver. Under the influence of various chemical pollutants, systemic enzymatic

disorganization and labilization of membranes and the most important intracellular organelles (mitochondria, endoplasmic reticulum, lysosomes) occur.

The most important component of the differentiation of the structure and functions of the liver is the formation of physiological, biochemical functions and mechanisms of their regulation. The study of these processes is necessary to understand the causes of deviations during the period of individual development of the body and to develop methods for treating pathologies. The role of cellular organelles in the general metabolism of the cell, including the hepatocyte, changes significantly during embryonic development. During the prenatal period, both the morphology and metabolism of liver mitochondria changes significantly in mammals and birds.

We carried out morphological studies of the cytoultrastructure of hepatocytes during poisoning of the body with dropp. Ultrastructural studies were carried out on pregnant rats and their embryos at the 3rd, 13th and 19th days of pregnancy and eabryonic development. Intact rats served as controls.

Based on electron microscopic studies, we can conclude that poisoning of animals with the pesticide dropp causes pronounced degenerative processes at the level of cells and subcellular structures of the liver. The greatest structural changes in the ultrastructure of hepatocytes are observed at the early stage of embryogenesis (on the 3rd day of embryonic development). The severity of damage in the mother's liver varies. Along with slightly changed cells, there are severely damaged ones

Key words: pesticide, dropp, rat, pregnancy, embryonic development, liver, hepatocide, ultrastructure, cell, mitochondria, nucleus, endoplasmic reticulum.

Многим пестицидам свойствен гепатотоксический эффект. Клетки печени, осуществляя метаболизм ксенобиотиков, становятся мишенью исходных препаратов и реакцией неспособных метаболитов. Согласно многочисленным данным литературы при действии ядохимикатов на организм наиболее быстрые и значительные изменения структуры и функций отмечаются на субклеточном уровне (ядра, митохондрии, микросомы). Степень их выраженности зависит от дозы и срока отравления, а характер - от структурно-функциональных особенностей органа (печень, сердце). Мы проводили морфологические исследования цитоультраструктуры гепатоцитов при отравлении организма дроппом. Ультраструктурные исследования осуществляли на беременных крысах и их эмбрионах. Контролем служили интактные крысы.

При интоксикации дроппом на 13-й день беременности в материнских гепатоцитах появляются ретикулиновые фибриллы и мембранные образования. Митохондрии более мелкие, разной величины, округлой и овальной формы, количество их незначительно уменьшено. Матрикс мутный, кристы нечеткие. ЭР развит умеренно, с равномерным распределением на его 42 мембранах рибосом, неравномерно рассеян по цитоплазме. Ядра округлой формы, наблюдается полная эухроматизация ядер, кариолемма уплотнена, мало поросом.

На 19-й день беременности при отравлении дроппом также наблюдается полиморфизм митохондрий, кристы их нечеткие, укороченные, матрикс просветленный. Профили гранулярного ретикулума удлиненные. Появляются в большом количестве липидные капли. В билиарном полюсе много вторичных лизосом. В желчных капиллярах микроворсинки высокие, плотные. Таким образом, пестициды бутилкаптакс и дропп вызывают в печени у беременных крыс ультраструктурные изменения, характеризирующиеся липидизацией цитоплазмы, появлением внутримитохондриальных вакуолей, качественными и количественными свигами в цитоплазматических и ядерных структурах. По мнению Е.Б.Бурлаковой и Л.Т.Малой, жировые капли в цитоплазме клеток - результат метаболических процессов перекисного окисления липидов.

При интоксикации дроппом на 3-й день эмбрионального развития выявляется полиморфизм митохондрий. Они преимущественно гантелевидной, удлиненной и шарообразной формы, и различной плотности. Большинство митохондрий умеренно набухшие,

матрикс мутный, контуры мембран митохондрий и их кристы нечеткие. Митохондрии обычно расположены в около ядерной зоне. Имеются случаи их миелинизации. Местами обнаруживаются скопления гранулярной сети в виде удлиненных канальцев. Некоторые из них фрагментированы и густо усеяны рибосомами. Количества полисом умеренно увеличено. Желчные капилляры несколько расширены, но деструктурированы, количество микроворсинок резко уменьшено. Стенки желчных капилляров почти гладкие. Наблюдается эухроматизация ядер. Ядрышки расположены под кариолеммой. Поросомы увеличены. Среди гепатоцитов встречаются митотические фигуры. Межклеточные щели расширены, местами деструктурированы. В щелях видны мембранные образования. При отравлении бутилкаптаксом на 13-й день эмбрионального развития митохондрии гепатоцитах с мутным матриксом, уменьшенным количеством крист. Везикул становится больше. Чаще встречаются удлиненные и палочковидные формы митохондрий. Профили гранулярного ретикулума удлиненные, густо усеяны рибосомами.

В ядерном аппарате кариолемма извилистая, плотная, перинуклеарное пространство плохо выявляется. Гетеро-эухроматиновое соотношение повышено, гетерохроматин разбросан по всей кариоплазме. Микроворсинки в желчных капиллярах увеличены и расположены более плотно. Вокруг капилляров имеются везикулы и микротельца, но везикул по сравнению с 3-дневным сроком меньше. В отдельных гепатоцитах появляются в большом количестве липидные капли. Остается также увеличенным количество вторичных лизосом и полисом.

При затравке дроппом на 13-й день эмбрионального развития для гепатоцитов эмбрионов характерны перешнуровка митохондрий и появление внутримитохондриальных вакуолей, кристы расширены. Отмечается полиморфизм митохондрий. В гепатоцитах видны липидные капли, усиливается образование мембранных структур. При отравлении бутилкаптаксом на 19-й день развития митохондрии более измененные. Они в основном округлой формы, кристы нечеткие. Матрикс в одних митохондриях не изменен, в других неравномерно просветлен. По мнению А.А.Динермана с соавторов, эти изменения свидетельствуют о низкой активности органелл. Эндоплазматическая сеть фрагментирована. Увеличено число рибосом и полисом. Межклеточные щели расширены, в цитоплазме умеренное количество жировых капель.

При интоксикации дроппом на 19-й день развития митохондрии крупные, удлененной формы, обнаруживаются внутримитохондриальные вакуоли. Эндоплазматическая сеть фрагментирована. Желчные капилляры деструктурированы, стенки их сглаженные, в просвете много различных структур по типу плазмосом. Ядро неправильной формы, кариолемма неровная, извилистая. Гетерохроматин расположен под кариолеммой.

Следовательно, к 19-му дню эмбрионального развития гепатоциты эмбрионов не нормализуются. Более глубоким изменениям подвергаются желчные капилляры, что свидетельствует о нарушениях внешних секреторных функций печени при интоксикации пестицидами.

На основании электронно-микроскопических исследований можно сделать вывод, что отравление животных пестицидами - дроппом вызывает выраженные дистрофические процессы на уровне клетки и субклеточных структур печени. Наибольшие структурные изменения в ультраструктуре гепатоцитов отмечаются на раннем этапе эмбриогенеза (на 3-й день эмбрионального развития). Степень выраженности повреждений в печени матери неодинакова. Наряду с малоизмененными клетками встречаются сильно поврежденные.

Использованная литература:

1. Абляева Н.Х. Тереоидная регуляция структурно-функциональной дифференцировки митохондрий и микросом в онтогенезе. //Дис. докт. биол. наук- Ташкент.- 1989 г.
2. Аливердиева Д.А. Действие местопарана и аламетицина на митохондрию печени крыс.//Дис. канд.биол. наук.- Москва.- 1985 г.
3. Арчаков А.И. Микросомальное окисление.//Наука. -М. – 1975 г.
4. Баширова Р.М., Максимов Г.Г., Ахметова Л.А. Основы экотоксикологии: Учебное пособие.- Уфа:РИЦ БашГУ, 2009 г., - 120 с.
5. Вартанян Л.С. и др.//Бюл.эксперм.биол.и мед.-1990 г.-Л,-с. 550-552.
6. Малая Л. Т., Власенко М. А., Микляев И. Ю. Инфаркт миокарда миокарда/УМ.- 1981 г.- с. 286-304.
7. Рустамов Р. Д. Функциональная активность субклеточных структур печени крыс при действии бутилкаптакса и пути ее коррекции.//Дис.канд.мед. наук.- Ташкент.- 1992 г.
8. Mirkhamidova P., Parpieva M., Tuychieva D. Residual pesticide in the liver of rats after poisoning with galaxifop-R-methyl pesticide check//International Journal of Modern Agriculture – 2021. – V.10 (2). – P. 2457-2465.
9. Nivukoski, U.; Niemelä, M.; Bloigu, A.; Bloigu, R.; Aalto, M.; Laatikainen, T.; Niemelä, O. Combined effects of lifestyle risk factors on fatty liver index. BMC Gastroenterol. 2020, 20, p. 1–10.
10.Wallace, K.B., Starkov, A.A. Mitochondrial targets of drug toxicity. Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol., 2000, 40, p.353–388.

AKYOKUŞ-SARAYKÖY (KONYA) CİVARINDAKİ NEOJEN YAŞLI OPALLERİN PETROGRAFİK VE GEMOLOJİK İNCELENMESİ

PETROGRAPHIC AND GEMOLOGICAL INVESTIGATION OF NEOGENE AGED OPALS CLOSE TO AKYOKUŞ-SARAYKÖY (KONYA)

Yunus Emre ÜNAL

Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Konya TÜRKİYE

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2822-9486

Doç. Dr. Arif DELİKAN

Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Konya TÜRKİYE

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2895-2954

ÖZET

Mezkur çalışma Akyokuş-Sarayköy (Konya-Türkiye) ve civarında yer almaktadır. Çalışma alanının Sarayköy güney batısında mamul üretilebilecek kalitede yumrulu opal oluşumları tespit edilmiştir.

Çalışma alanında temelde Mesozoyik yaşlı Lorasdağı formasyonu (Jura-Kretase) ve Hatip Ofiyolitli melanjı (Üst Kretase) yer almaktadır. Yaşlı kayaçların üzerine Geç Miyosen -Erken Pliyosen yaşlı gölsel seri gelmektedir. Gölsel serinin tabanında akarsu çökellerinden oluşan Sille formasyonu temel üzerine uyumsuz olarak izlenmektedir. Sille formasyonun üzerine İnsuyu formasyonu uyumlu olarak gelmektedir. İnsuyu formasyonu bölgedeki volkanik aktiviteye bağlı gelişen volkanoklastik kayaçlar (Küçükmuhsine formasyonu) ile yanal ve düşey geçişlidir. Volkanoklastik kayaçlar üzerine Yörükler formasyonu uyumlu/uyumsuz olarak gelmektedir. Bu birimler Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu tarafından uyumsuzlukla örtülmektedir. Tüm kayaçlar Alüvyon tarafından uyumsuz olarak örtülür.

Konya bölgesindeki opal oluşumları bölgedeki volkanik kayaçlar ile (Erenler Volkanikleri) ile ilişkilidir. Özellikle gayzeritleri oluşturan akışkanlar ile yakından ilişkili olarak meydana gelmiştir. Opaller bölgede yaklaşık 25 metre kalınlığında bir zonda izlenmektedir. Opallerde gerçekleştirilen mineralojik ve petrografik çalışmalar neticesinde kuvars ve kalsedon gözlenmiştir. Opaller yaklaşık % 92,6 SiO_2, % 2,6 Fe_2O_3, % 0,8 MgO, % 0.8 CaO, 0,19% Cr_2O_3, 0,2 % K_2O, 0,6 % NiO, içermektedir

Opal yumrularından kesilerek elde edilen parça numunelerinden yapılan gemolojik gözden geçirme sonucunda kuvars, kalsedon ve kalsit tespit edilmiştir. Opallerden iyi kalitede tespih, kolye, küpe, masa isimliği, bileklik ve diğer süs objeleri üretilmiştir. Çalışma alanında tespit edilen opal oluşumları ekonomik açıdan değerlendirilebilinir durumdadır.

Anahtar Kelimeler: Akyokuş, Gemoloji, Konya, Opal, Sarayköy, Süstaşı.

ABSTRACT

In this study, Akyokuş-Sarayköy (Konya-Turkey) and its surroundings are located. In the study area, nodular opal formations of workable quality were found in the southwest of Sarayköy.

The Mesozoic aged Lorasdağı formation (Jurasic-Cretaceous) and Hatip Ophiolitic mélange (Upper Cretaceous) are mainly located in the study area. Late Miocene -Early Pliocene lacustrine series overlie the older rocks. At the base of the lacustrine series, the Sille formation, which consists of fluvial deposits, is unconformably observed on the foundation. Insuyu formation conformably overlies the Sille formation. The İnsuyu formation is in lateral and vertical transition with the volcanoclastic rocks (Küçükmuhsine formation) developed due to the volcanic activity in the region. Yörükler formation overlies volcanoclastic rocks conformably/incongruously. These units are unconformably overlain by the Quaternary Topraklı formation. All rocks are unconformably covered by Alluvium.

Opal formations in the Konya region are associated with the volcanic rocks in the region (Erenler Volcanics). It has occurred especially in close association with the fluids that make up the geyserites. Opals are observed in a zone about 25 meters thick in the region. Quartz and chalcedony were observed as a result of mineralogical and petrographic studies made from agate. On average, agate contains 92.6% SiO2, 2.6% Fe2O3, 0.8% MgO, 0.8% CaO, 0.19% Cr2O3, 0.2% K2O, 0.6% NiO.

Chalcedony, quartz and calcite were detected in the gemological examinations of slices and cabochons obtained by cutting from Opla tubers. Good quality rosaries, necklaces, earrings, table name holders, bracelets and other ornamental objects were produced from opals. Opal formations detected in the study area can be evaluated economically.

Keywords: Akyokus, Gemology, Gemstone, Konya, Opal, Saraykoy

1. GİRİŞ

Bu çalışma Türkiye Konya İli Selçuk İlçesine bağlı Sarayköy, Sulutas köylerini ve Altınapa Barajını içine alan 1/25000 ölçekli topografik haritalardan Konya M28b1 ve M28b2 paftalarının müşterek sınırlarında mevcut 150 km2'lik sahayı kapsamaktadır *(Şekil 1)*. Tez sahasının kuzeyinde Sulutas Köyü, doğusunda Saray Köyü, batısında ise Altınapa Barajı ile sınırlanmaktadır.



Şekil 1. *Locator map of the work area (https://earth.googlecom, 2018).*

1.1. Mevcut Çalışmanın Hedefi

Mevcut konunun incelemesinde, Konya ilinin Selçuklu ilçesine bağlı Kuruseki, Sarayköy ve Sulutas köylerini bölgesinin jeolojik olarak araştırmasını yaparak bölgede tespit edilen jeolojik birimlerle söz konusu birimlerin içerisinde mevcut süstaşlarının mineralojik, petrografik ve gemolojik özellikleri araştırılmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmayla alandaki mevcut opal, kalsedon, agat ve diğer süstaşlarının mineralojik, petrografik, jeokimyasal ve gemolojik nitelikleri meydana çıkarılarak süstaşlarının oluşum ve çalışma sahasında bulunan yerleri belirlenmiştir.

Opal Avustralya'nın ulusal bir süs taşıdır. Avustralya bugün yaklaşık olarak dünyanın değerli opallerinin %95'ini üretmektedir ve hemen hemen dünya opal rezervlerinin tümüne sahiptir. Diğer önemli üreticiler ise Meksika ve Brezilya'dır. Opal yataklarına sahip diğer ülkeler ise Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Guatemala, Honduras, Nikaragua, Batı Amerika ve Kanada, Endonezya, Türkiye ve Etiyopya'dır

Türkiye'de de özellikle Eskişehir, Bilecik, Kütahya, Afyon ve Erzurum illerinde volkanik faaliyetlerin etkin olduğu yörelerde ve serpantinleşmiş ultrabazikler üzerine gelen Eosen konglomeralarında hemen hemen her çeşit ve renkte opal oluşumlarına rastlanılır. Bu nedenle Süstaşı sektörünün ülkemizde daha iyi bir noktaya ulaşması amacıyla süstaşı olarak kullanılabilecek alanların bulunması ve bu alanların incelenerek ülkemiz ekonomisi açısından kazanımı büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde süstaşı üzerine eser miktarda çalışma olduğu bilinmektedir. Mezkur çalışmayla ülkemizin süstaşları alanındaki eksikliğin giderilmesi için bir nebzede olsa katkıda bulunulabilmek hedeflenmiştir.

1.2. Sahanın Genel Durumu ve Coğrafi Özellikler

Tez konusu sahasının Konya il merkezinden ortalama 5km batı-kuzeybatısında bulunmakta ve bölgeye Konya il merkezinden ulaşılabilmektedir. Konya bölgesinin nüfusu 2021 yılı sonu itibariyle 2.277.017 olup, yüzölçümü ise 38873 km2'dir *(https://www.nufusu.com, 2019)*. Bölgede İç Anadolu karasal iklimi hüküm sürmektedir. Bölgede akarsu bulunmayıp Altınapa baraj gölü bulunmaktadır. Göl Meram deresi beslemektedir.

Bölgedeki başlıca yükseltiler Takkeli Dağı *(1779mt)*, Büyükgeveli Dağı *(1620mt)*, Deveci, Bugalı, Dumanlı dağlardır.

Bölgede Orman olarak çam ağaçları bulunmaktadır. Orman sonradan dikilerek oluşturulmuştur. Bölge genelde ağaç bakımından zayıftır.

Bölgede küçük ve büyük baş hayvancılığı yapılmaktadır. Genellikle tarımsal üretim olarak buğday, arpa, mısır, pancar üretilmektedir. Ayrıca bölgede elma, kayısı, ceviz, armut ve kiraz üreticiliği yapılmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bölgede bu zaman kadar gemolojik çalışma yapılmamıştır. Çalışmalar genellikle jeolojik araştırmalar yöneliktir.

2.1. Jeolojik Araştırmalar

Blumenthal (1944), 1/500.000 ölçekli jeoloji harita çalışmasında alanda Tersiyer yaşlı kayaçların olduğunu ifade etmiştir.

Brennich (1954), Konya bölgesinde 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası oluşturarak alanın stratigrafisini ortaya çıkaran açıklamalarda bulunmuştur. Buna göre, temeli Ordovisiyen yaşlı metamorfikler oluşturmaktadır. Metamorfikler üzerine açısal uyumsuzlukla Permiyen yaşlı kireçtaşları ve bunun üzerine yine uyumsuzlukla Jura- Kretase yaşlı kireçtaşları ile Neojen yaşlı konglomera, çamur, kum, kilden oluşan çökeller gelmektedir.

Niehoff (1961), Konya-Akşehir arasında 1/100.000 ölçekli jeoloji araştırmaları yapmış ve bölge için geçerli bazı paleontolojik bulgular saptanmıştır. Alandaki kayaç birimlerini: genel itibariyle Paleozoyik yaşlı metamorfik klastik kayaçlar ve şistlerdeki mermer katkıları, Permiyen yaşlı kireçtaşları, Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları, Kretase filişi ve Neojen yaşlı kum, kil, çakıl biçiminde sınıflandırmıştır. Aynı zamanda Paleozoyik ve Mesazoyik arasında tektonik fazın varlığını belirtmiştir.

Bayiç (1968), yörenin glokofanitik yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirdiğini belirtirken, Özcan ve diğ. (1988) yüksek basınç metamorfizmasının sadece makaslama zonlarında görüldüğünü belirtmiştir. Kurt (1994), bölge kayaçlarının önce yeşilşist fasiyesi metamorfizması, sonra ise mavişist fasiyesi metamorfizması geçirdiğini belirtmektedir.

Doğan (1975) ve Wiesner (1968) Konya kuzeyinde 1/25.000 ölçekli çalışmalarında, ilk stratigrafik bölümlemeyi yapmıştır.

Pehlivan (1976) çalışma alanında mostra veren kayaçların, Orta-Üst Devoniyen yaşlı sist ve karbonatlarla, onları uyumsuz olarak kapatan Alt-Orta Karbonifer yaşlı metaklastik ve kalkerlerden ortaya çıktığını belirtmiştir.

Üstündağ (1987), Konya kuzeyinde Karadağ ve Bozdağlar yükseltisinde, yüksek lisans tez çalışması şeklindeki araştırmasında Paleozoyik yaşlı metamorfik istifin stratigrafisine bir düzen getirmiş ve metamorfiklerin tektonik özelliklerini açıklamıştır.

Özcan ve diğ. (1988), çalışma alanında yapılmış olan incelemelerde gri-beyaz- bej renkli kristalize kireçtaşı, mermer, dolomitik kireçtaşlarından meydana gelen Silüriyen-Alt Karbonifer yaşlı birime "Bozdağ formasyonu" adını vermişlerdir. Konglomera, çamur, kum, kil, çakıl ve kalişten oluşan Üst Pliyosen-Alt Kuvaterner yaşlı birime ise "Topraklı formasyonu" adını vermiştir.

Eren (1993), Konya kuzeybatısındaki "Bozdağlar Masifi'nin otokton ve örtü birimlerinin stratigrafisi" adlı çalışmasında alanda Triyas öncesi metamorfik bir bölgenin varlığını ortaya çıkarmış ve ilk kez Üst Miyosen ve Kuvaterner prosese ait örtü oluşukların elverişli bölümlendirmesini gerçekleştirmiştir.

Aydın (1996), "Karadağ-Sızma (Konya) bölgesindeki mavişist metamorfizmasının kökenini" adlı çalışmasında Geç Permiyen öncesi bölgeye yerleşmiş Karadağ metamagmatiklerinin Silüriyen-Alt Karbonifer yaşlı Bozdağ formasyonu ve Alt Permiyen yaşlı Bağrıkurt formasyonunu, Karadağ diyabazlarının ise Karadağ metamagmatiklerini kestiğini saptamıştır. Yazar, düşey faylara bağlı olarak en az iki evrede yerleşen diyabaz bileşimli magmanın varlığını tespit etmiş, bu diyabaz magmasının yerleşimi esnasında meydana gelen kapalı ortamda yüksek basınç-düşük sıcaklık metamorfizmasının oluştuğunu söylemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Mevcut çalışma; 1- Saha öncesi hazırlık çalışması, 2- Saha Çalışmaları ve Örnekleme, 3- Laboratuvar çalışması *(İnce Kesit ve Süstaşı İşleme)* 4- Ofis çalışmaları ve tez yazımı olarak gerçekleştirilmiştir.

3.1. Saha Öncesi Hazırlık Çalışmalar

Saha çalışmalarına başlamadan önce Akyokuş-Sarayköy ve civarının jeolojisiyle alakalı geçmişte birçok araştırmacılarca gerçekleştirilmiş tez ve yayınlar irdelenmiş ve sahayla alakalı veriler toplanmıştır. Toplanan veriler ışığında bölge çalışması kapsamında plan hazırlanmıştır. Yapılması planlanan saha çalışmalarında gerekli olabilecek takım ve malzemeler *(Tez sahasını içeren 1/25000 ölçekli Konya M28b1 ve M28b2 paftalarına ait topografya ve jeoloji haritalar, jeolog çekici ve pusulası, el tipi konum cihazı, şerit metre, örnek almak için malzeme, örnek poşeti, kalem, defter ve gerekli olabilecek kırtasiye malzemeleri vb)* temini sağlanmıştır.

3.2. Saha Çalışmaları ve Örnekleme

Arazi çalışmasında madde 3.1. bahsedilen 1/25000 ölçekli *(Konya M28b1 ve M28b2)* ölçekli topoğrafya ve jeoloji haritalarından faydalanılmıştır. Saha çalışmalarında öncelikle arazi taraması yapılarak alanda yüzeyleyen birim cinsleri, yönelimi, yerlerinin tespiti yapılmıştır. Tez sahasında teşhis edilen birimler belirlenerek, mostra rengi, muhtemel tektonik/sedimanter yapıları, tabakalanma/yapraklanma yerleri, kırık, kıvrım ve çatlakların konumları tespit edilmiştir.

Lüzumlu görülen yerlerde jeolojik birim ve yapılarla süstaşları fotoğraflanarak sahada yüzeye çıkan başkaca formasyon ve kayaçlardan numuneler alınmıştır. Numune alımlarında mineralojik/petrografik analiz çalışmaları için imkânlar dâhilinde yeni bölgelerden numune alınmasına önem verilmiştir.

Kayaç numunesi; çalışma sahasında yüzeyinde bulunan birçok değişik kayaçtan mineralojik/petrografik analiz, kimyasal analiz ve gemolojik niteliklerinin incelenmesi için örnekler toplanmıştır. Örnek toplama, süstaşları ve yan kayaçlarının bağlantılarının tespit edilmesi maksadıyla bilhassa süstaşı niteliğindeki oluşumların çevresinde kümelenmiştir.

Süstaşı numunesi; Değerli ve yarı değerli süstasları içerisinde bulunan jeolojik alanlardan, mineralin iriliğine ve kristal biçimini bozmadan, zayıflık alanlarına *(çatlak, dilinim)* özen gösterilerek, mümkün olduğunda zarar vermeden hassas bir şekilde alınmaya çalışılmıştır.

Alanın genelinde yapılan incelemeler neticesinde opal oluşumlarının Yumaklı Tepede artması sebebiyle bu bölgeden ayrıntılı opal örneklemesi yapılmıştır. Opaller Yumaklı Tepe üzerinden yumrular şeklinde bulunmaktadır. Yuvarlak biçimli opallerin büyüklükleri 1 cm'den de ufak boyutta başlayıp 45-50 cm'ye kadar değişkenlik göstermektedir.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Saha çalışmasından toplanan kayaç örnekleri üstünde mineraloji/petrografi incelemeler ve kimyasal analizler yapılırken opal numuneleri üzerinde mineralojik-petrografik incelemeler ve kimyasal analizlere ilaveten gemolojık inceleme ve süstaşının işlenmesi de gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Mineralojik ve Petrografik İncelemeler

Konya ilinin Selçuklu ilçesine bağlı Kuruseki, Sarayköy ve Sulutas köylerini civarının bölgeden derlenen 8 kayaç numunesinden Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Ankara'da ince kesitler hazırlanmıştır. Hazırlanan ince kesitler Konya Teknik Üniversitesi (Konya) Jeoloji Mühendisliği Bölümünde bulunan Nikon marka aşağıdan ışıklandırılmalı polarizan mikroskobunda 2,5 katı, 4 katı 10 katı ve 20 katı büyüklükte inceleme yapılmış ve oluşan görüntülerden fotoğraflar elde edilmiştir. Mikroskopta ayrıntılı olarak araştırılan ince kesitlerde mineral yapıları ve oransal konumu analiz edilerek kayaç türlerinin tespiti sağlanmıştır. Aynı zamanda gerçekleştirilen incelemelerin sonucunda minerallerin yapısal dokusal uyumu ve birbirleriyle olan bağlantıları tespit edilmiştir.

3.3.2. Süstaşı Atölyesi İncelemesi

Süstaşlarını araştırma, tatbik etme ve eğitim atölyesine taşınan opal ve diğer yarı değerli kayaçlar üzerinde belirli uygulamalar yapılmaktadır. İlk olarak temizlik işleme daha sonra yapılmak istenilen ürünün planlanması ardından kesilmesi sonra şekillendirilmesi aşındırılması parlatılması ve son olarak delinmesi işlemine tabi tutulmasıdır.

Tez konusu sahadan toplanan ortalama 80-90 Kg opal numunesi ilgili atölyeye taşınmasının ardından örneklerin üstündeki balçık ve kir emarelerinden su yardımıyla arındırılmıştır. Kirlerinden arındırılan örnekler bir sonraki aşama olarak gözle muayene edilmiş görünüm, doku, dilinim, boşluk yapısı ve rengine göre sınıflandırılmış ve yapılması planlanan ürün/ürünlere göre bölümler olarak dizilmiştir.

Kir ve balçıktan temizlenmiş opal örnekleri yapılması planlanan süstaşı ürün/ürünlerin için kesim işlemi gerçekleştirilmiştir. Kesim işlemleri yağ soğutuculu elmas emprenye bıçaklı makine kullanılarak yapılmıştır. Kesim yöntemi yapılmak istenilen ürün/ürünlere bağlı olarak ayarlanmış ve istenilen renk, doku, görünüm, dilinim ve desensel içerik gözlemleniyorsa kesim işlemi sürdürülmüştür.

Kesim sonrası oluşan opal dilimleri isimliklevha, kabaşon, boncuk, vazo gibi materyallerin üretilmesinde faydalanılmıştır. İstenilen kabaşon ürünler kesini yapılan opal dilimleri üstüne asetat kalemiyle olağan kabaşon şekilleri çizildikten sonra su soğutma sistemli emprenye bıçaklı dilimlendirme aletiyle çizilen çizgilerin yaklaşık 2 mm kadar dışarısından kesilmek suretiyle elmas uçlu su soğutma sistemli kabaşon aletlerinde el marifetiyle aşındırılıp biçimledirilmiştir.

Boncuk üretimindeyse kesim işlemi gerçekleştirilen yaklaşık 1 cm'lik opal dilimleri ilk olarak 1 cm'lik çubuk kesimi yapılmıştır. Burada oluşturulan çubuk örnekleri, dilinim uzun kısmına 90 derece olacak şekilde bir kez daha 1 er cm kesimler yapılarak minik küp oluşumları sağlanmıştır. Küp şekli verilen opaller ardından kabaşon aletinde köşeleri 10 mmlik konkav yuvarlama daireleriyle istenilen boyuta gelene dek aşındırma işlemine tabi tutulmuştur.

Levha şeklinde kesim işlemi gerçekleştirilen dilim örnekleriyle de yataylap cihazlarında 80, 220, 400, 600, 800 ve 1000 mesh'lik SiC tozu eriyik şekline getirilip yataylaplara dökülmek suretiyle kesilen dilim örnekleri küçükten büyüğe doğru belirtilen toz içerikleri örnek üzerinde leke kalmayacak biçimde zımpara marifetiyle aşındırılmıştır. Opal dilimlerinde başkaca sertlikte mineral olması söz konusu olduğunda özel olarak aşındırma işlemine 240,400 ve 600 meshlik toz barındıran bantlı zımpara ile devam edilmiştir. Aşındırma süreci tamamlanan levha/kabaşon ürünler tekrar su eriyik şekline dönüştürülen 3.600 meshlik CeO tozu boşaltılmış yatay lap aleti keçe daireli makine yardımıyla parlatma işlemlerine devam edilen levha örnekleri amaçlanan parlaklık seviyesine ulaştığında ürün su ile temizlemeye tabi tutulmuştur.

Oluşturulan kabaşon ve boncuk ürünlerini parlatma işlemi 6,2 ile 40 lt olmak üzere titreşimli tamburlardan faydalanılmıştır. Elde edilen opal ürünleri farklı büyüklükteki (80, 220, 400, 600, 800 ve 1.000 meshlik SiC) aşındırıcı tozlarla titreşimli tamburda inceltme işlemi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen aşındırıcı işlemlerde kullanılan tozlar hedeflenene pürüzsüz yüzey oluşuncaya dek sürdürülmüştür. Aşındırmaya yönelik iş ve işlemler biten opal örnekleri Al2O3 ya da başka özel parlatma tozları kullanmak suretiyle parlatma işlemine devam edilmiştir.

Parlatma süreçleri biten kabaşon ve boncuk ürünlerin üstünde delik oluşturmak maksadıyla ultrasonik delme aletinden faydalanılmıştır. Delme süreci tamamlanmış opal ürünleri son olarak istenilen takıya uygun malzemeler kullanılarak süreci tamamlanmıştır.

3.3.3. Ofis Çalışmaları ve Tez Yazımı

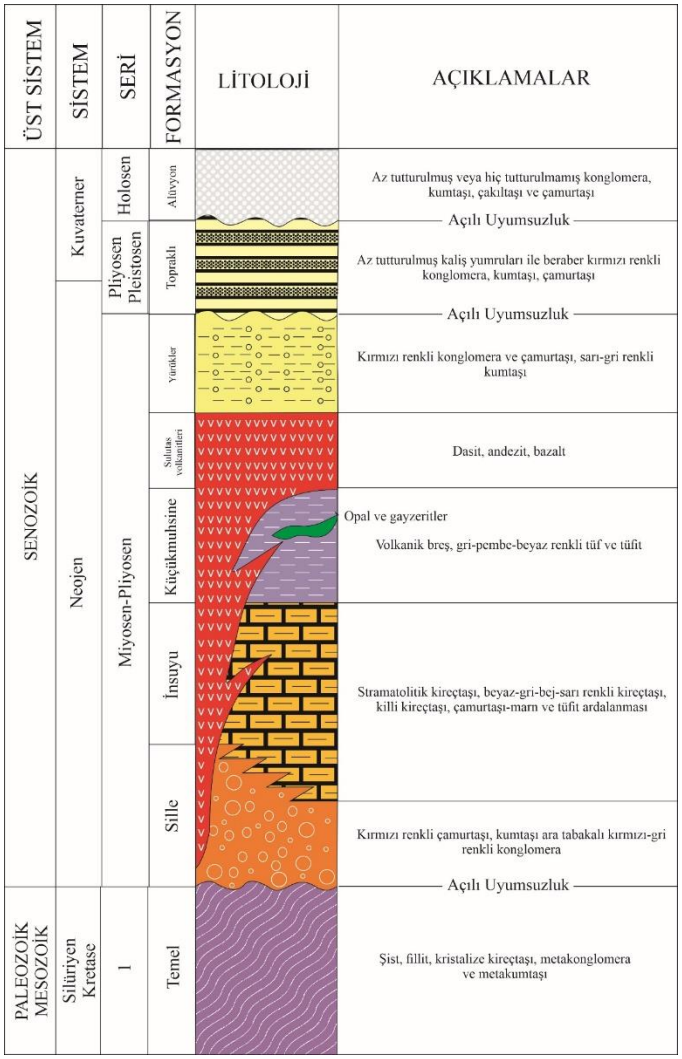
Çalışmalardan edinilen sonuçlar doğrultusunda, saha çalışmalarında toplanan kayaçlar, süstaşı örneklerinin analizlerinden (mineralojik, kimyasal, vb.) oluşan bütün bilgiler yorumlanmak suretiyle, geçmişte yapılmış çalışmalar ile kıyaslanmıştır.

Oluşan tüm veriler bir araya getirilerek kelime işlemci, grafik programları ve corel draw vb. programlardan faydalanarak tezin yazım işlemi yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Genel Jeoloji ve Stratigrafi

Bölgede stratigrafik çalışmalar yapılmış, bu çalışmalar neticesinde bölgede opal oluşumlarının izlendiği gölsel serilerin tabanında Mesozoyik yaşlı Lorasdağı formasyonu ve Hatip Ofiyolitli Karışığı yer alır. Bu birimleri Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Gölsel kayaçlar uyumsuz olarak örtmektedir (Şekil 2.).



Şekil 2. Bölgenin genelleştirilmiş dikme kesiti (Gündüz, 2017).

4.2. Yapısal Jeoloji

Bölge Akşehir Simav Fay sistemi ve Eskişehir-İnönü Fay sistemi arasında bulunmaktadır. Çalışma alanında incelenen ve stratigrafik özellikleri açıklanan birimler, çeşitli evrelerde etkili olmuş dağ oluşum hareketlerinden etkilenerek kıvrımlandırılmış ve kırıklı bir yapı kazanmıştır.

4.3. Gemolojik Araştırmalar

4.3.1. Opallerin Saha ve Petrografik Özellikleri

Bölgede opal oluşumları Sulutas volkaniklerine bağlı gelişen silisce zengin çözeltilerden kaynaklanmaktadır. Bu çözeltiler kendinden yaşlı tüm kayaçları keserek yerleşmiştir. Özellikle matriks içerisinde farklı boyutlarda opal oluşumları mevcuttur. Matriks genellikle yeşil renklidir. Matriks içerisinde yeşil, kırmızı ve kahverenkli opaller mevcuttur *(Şekil 3.)*. Opaller içerisinde agat ve kalsedonlarda ara ara izlenmektedir. Zonlu yapı özellikle yumru tipinde oluşan opallerde mevcuttur. Masif yapılı opaller içerisinde boşluk dolgusu şeklinde oluşumlar vardır. Yapılan ince kesit

çalışmalarında birbirini kesen kuvars damarla izlenmektedir. Bu durum birden çok fazda kuvars oluşumunu işaret etmektedir. Yumru oluşumlarında zonlu yapı ve kristal gelişimi bazı numunelerde oldukça iyi olmasına karşın, bazılarında jeod yapısı nedeni ile boşluklu bazılarında ise mat kuvars şeklindedir.



Şekil 3. Gayzerit oluşumu saha görünümü, büyük kesme makinası kesimi ve incekesit fotoğrafları

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

- Opal oluşumları bölgede Geç Miyosen-Erken Pliyosen'den daha yaşlı kayaçlar içerisinde gözlenebilir.
- Çalışma alanında volkanik kayaçlara bağlı olarak opal, kalsedon ve agat oluşumları mevcuttur. Opaller *(Akikler)* genellikle volkanoklastik kayaçlar içerisinde bulunmaktadır.
- Opaller kırmızı, yeşil, sarı, mavi, kahve, siyah renklerde izlenmektedir. Bölgede hem masif hem de yumru şeklinde oluşumlar mevcuttur
- Opaller *(Akikler)* plaka, tespih, kolye ucu, yüzük, bileklik ve çeşitli süs eşya yapımında kullanılabilir özellikledir.
- Opaller *(Akikler)* %90'dan fazla SiO2 içermektedir.
- Opal *(Akik)* oluşumları en az 3 evrede gerçekleşmiştir.
- Özellikle yumru türü opaller oldukça ekonomik değere sahiptir. Özellikle sarı ve açık yeşil akikler koleksiyon ve gemolojik olarak değerlidir.

5.2. Öneriler

Çalışma alanı oldukça önemli akik potansiyeline sahiptir. Özellikle volkanoklastik kayaçlar içerisinde güzel renkli, şeffaf ve işlenebilir akikler mevcuttur. Masif akiklerde ateş opali tarzında renkler mevcuttur. Düzgün blok alınması durumunda değerlendirilmedi mümkündür.

KAYNAKLAR

Aydın, Y., 1996, Karadağ-Sızma (Konya) yöresindeki mavişist metamorfizmasının kökeni: S. Korkmaz ve M. Akçay (ed.), Jeoloji Müh. Böl. 30. Yıl Sempozyumu Bildirileri, KTÜ-Trabzon, 1,186-194.

Bayiç, A. (1968): On metaporphyrites of the Sızma region-Province of Konya. M.T.A. Bull., no. 70, pp. 142-156, Ankara.

Blumenthal, M. M., 1944, Bozkır güneyinde Toros sıradağlarının serisi ve yapısı. İ.Ü.F.F. Mec. Seri, B.,9/2,95-125.

Brennich, G., 1954, 1/100 000 ölçekli genel jeolojik harita izahnamesi, Aksehir (90-1, 2, 3, 4) ve Ilgın (91/1 ve 91/3) paftaları, M.T.A. Derleme Rapor No:2514 (Yayınlanmamış).

Doğan, A., 1975, Sızma - Ladik (Konya) civa sahasının jeolojisi ve maden yatakları sorunlarının incelenmesi; İstanbul Üniv. Fen Fak. Yük. Müh. Dipl. Çalış. 39 s.

Eren, Y., 1993 c, Konya Kuzeybatısında Bozdağlar Masifinin Otokton Ve Örtü Birimlerinin Stratigrafisi; Türkiye Jeoloji Bülteni, 36, 7-23.

Gündüz, M., 2017, Sarayköy-Sille-Tatköy-Küçükmuhsine (Konya Kb'sı) Çevresinde Yüzeyleyen Neojen Yaşlı Volkanik Kayaçların Jeokronolojisi, Mineral Kimyası, Element Ve İzotop Jeokimyası Selçuk Üniv., Müh. Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya, Yüksek Lisans Tezi

Kurt, H., 1994. Petrography and Geochemistry of Kadınhanı (Konya) area, Central Turkey. PhD., Glasgow, University (Unpuplished), U.K., 191.

Niehoff, W. (1961) : 1/100.000 ölçekli Akşehir 90/2 paftası, Ilgın 91/1, 91/3 ve 91/4 paftaları üzerine 1961 yaz mevsiminde yapılmış olan harita alma revizyon çalışmaları hakkında rapor : M.T.A. Derleme Rapor No.. 3387.

Özcan, A., Göncüoğlu, M.C., Turan, N., Uysal, Ş., Şentürk, K ve Işık, A., 1988, Late Paleozoyic evolution of the Kütahya-Bolkardağ belt, METU Journal of pure and ppl. Sci., 21, 1/3, 211-220. 42

Özcan, A.,Göncüoğlu, M. C., Turhan, N., Uysal, Ş., Şentürk, K. and Işık, A., 1988, LatePaleozoicevalution of the Kütahya -BolkardağBelt; METU J. of PureandAppl. Sci. Series A "Geosciences", I,. 21, 1-3, 211-220.

Pehlivan, A. N., 1976, Etibank Konya civa işletme Sızma-Ladik sahalarına ait rapor. Maden Teknik ve Arama Rap., No 5757, 43 s

Üstündağ, A., 1987, Sızma - kurşunlu - Meydan - Bağrıkurt köyleri arasında Karadağ çevresinin jeolojisi; Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Konya, 65 s.

Üstündağ, A., 1987, Sızma-Kurşunlu-Meydan-Bağrıkurt köyleri arasında Karadağ çevresinin jeolojisi. S.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek lisans Tezi, Konya, 65s. (Yayımlanmamış).

Wiesner, K. 1968, Konya mercury deposit sand studies on them. Min. Res. Expl. Bull. 70, 178-213.

HEMŞİRE TEMEL YETKİ VE SORUMLULUKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: ALMANYA, TÜRKİYE, ÖZBEKİSTAN, GÜNEY KORE VE RUSYA ÖRNEĞİ

COMPARISON OF NURSE BASIC AUTHORITY AND RESPONSIBILITIES: A CASE STUDY OF GERMANY, TURKEY, UZBEKISTAN, SOUTH KOREA, AND RUSSIA

Emel Gümüş

Dr, İstinye Üniversitesi Üniversite, Rektörlük, İstanbul , Türkiye.

CNO, Acıbadem TIMC Hastanesi, Hemşirelik Hizmetleri Direktörü , Taşkent, Özbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3313-6831

ÖZET

Bu çalışmada, Hemşire Yetki ve Sorumluluklarının Almanya, Türkiye, Özbekistan, Güney Kore, Rusya gibi ülkelerdeki karşılaştırılması yapılmıştır. Karşılaştırma kriterleri arasında çalışma saatleri, yıllık izin süresi, hasta bakımı, sağlık değerlendirmesi, tedavi desteği, iletişim ve eğitim, kayıt ve belgeleme, işbirliği, acil durum tepkisi, sağlık hizmetlerinin koordinasyonu, ilaç yönetimi, kas içi ve damar içi enjeksiyonlar, hastalar için sağlık eğitimi bulunmaktadır. Çalışma, belirtilen ülkelerdeki hemşirelik görev ve sorumluluklarının farklılıklarını ve benzerliklerini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Yönetim, Yetki, Sorumluluklar,

ABSTRACT

In this study, the comparison of Nurse Basic Authority and Responsibilities is conducted in countries such as Germany, Turkey, Uzbekistan, South Korea, and Russia. Comparison criteria include working hours, annual vacation period, patient care, health assessment, treatment support, communication and education, registration and documentation, cooperation, emergency response, coordination of health services, drug management, intramuscular and intravenous injections, and health education for patients. The study reveals the differences and similarities in nursing duties and responsibilities in the specified countries.

Keywords: Nursing, Management, duties, responsibilities,

KIRSAL PLANLAMA VE GELİŞİM STRATEJİLERİ İÇİN BARTIN İLİ ÖRNEĞİNDE EKOTURİM ROTALARININ BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF ECOTOURISM ROUTES FOR RURAL PLANNING AND DEVELOPMENT STRATEGIES IN CASE OF BARTIN PROVINCE

Ercan GÖKYER

Bartın Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-4423-9457

Mehmet Sualp GÜNEYSU

Bartın Üniversitesi, Türkiye

ÖZET

Ekoturizm günümüzde yoğun bir şekilde tercih edilen ve önemli bir turizm çeşidi olarak değerlendirilmektedir. Katılımcılara kıyı alanları, kırsal ve dağlık alanlarda, alanın kaynak değerlerine bağlı olarak çeşitli rekreasyon ve turizm faaliyetlerine katılma imkânı sunmaktadır. Son yıllarda küresel ısınma ve etkilerine bağlı olarak klasik turizm türleri yerine ekoturizm gibi alternetif turizm türleri daha çok ili görmeye başlamıştır. Bu çalışma ile Türkiye'nin Karadeniz kıyısında bulunan Bartın ilinde ekoturizm faaliyetlerinin kırsal planlama ve kırsal gelişim açısından değerlendirilmesi yapılacaktır.

Bartın ili tarihi dokusu, kendine özgü kırsal alanları ve dağlık alanları ile önemli bir ekoturizm potansiyelini içermektedir. Bu potansiyelin planlı bir şekilde geliştirilmesi oldukça önemlidir. Böylelikle kırsal kalkınma ve kaynak değerlerinin sürdürülebilir kullanımı sağlanacaktır. Bu durum turizmin çeşitlendirilmesi ve kaynakların etkin kullanımına da katkı sağlayacaktır.

Bartın ili Karadeniz kıyısında olması ve önemli tarihi özellikleri içermesi nedeniyle turizm açısından önemli bir yerleşim yeri olarak bilinmektedir. Ancak turizm faaliyetleri belirli alanlarda yoğunlaşmıştır. Kırsal ve dağlık alanlardaki kaynak değerleri turizm planlaması yapılmaması ve gerekli altyapının oluşturulmaması nedeniyle kullanılamamaktadır.

Bu çalışma ile Bartın ilinin sahip olduğu kaynak değerlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile çeşitli analizler yapılarak ekoturizm faaliyetleri için değerlendirilmesi ve potansiyel alanların belirlenmesi yapılmıştır. Çalışma Bartın ili örneğinde kırsal ve dağlık alanlarda ekoturizm faaliyetlerinin belirlenmesi planlanması ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ekoturizm, Kırsal Planlama, Dağlık Alanlar, CBS, Bartın

ABSTRACT

Nowadays, ecotourism is considered to be a widely preferred and important type of tourism. It offers participants the opportunity to participate in various recreation and tourism activities in coastal, rural and mountainous areas, depending on the resource values of the area. In recent years, due to global warming and its effects, alternative tourism types such as ecotourism have started to appear in more provinces instead of classical tourism types. With this study, ecotourism activities in Bartın province, located on the Black Sea coast of Turkey, will be evaluated in terms of rural planning and rural development.

Bartın province has an important ecotourism potential with its historical texture, unique rural areas and mountainous areas. It is very important to develop this potential in a planned manner. In this way,

rural development and sustainable use of resource values will be ensured. This will also contribute to the diversification of tourism and the effective use of resources.

Bartın province is known as an important settlement in terms of tourism because it is on the Black Sea coast and contains important historical features. However, tourism activities are concentrated in certain areas. Resource values in rural and mountainous areas cannot be used due to lack of tourism planning and lack of necessary infrastructure.

With this study, the resource values of Bartın province were evaluated for ecotourism activities by making various analyzes with Geographic Information Systems and potential areas were determined. The study will contribute to the identification, planning and development of ecotourism activities in rural and mountainous areas in the example of Bartın province.

Keywords: Ecotourism, Rural Planning, Mountainous Areas, GIS, Bartın

GİRİŞ

Günümüzde küresel ısınmaya bağlı olarak artan sıcaklıklara bağlı olarak turizm tercihleri de değişmektedir. Turizm amaçlı seyahatler sıcaklığın etkisinin az olduğu doğal ve kırsal özelliği bozulmamış kültürel ve tarihi açıdan değerli alanlara yapılmaktadır. Bu seyahatler için ekoturizm potansiyelinin yüksek olduğu alanlar daha çok tercih edilmektedir.

Ekoturizm, kaynak değerleri üzerine etkinin en az olduğu doğal kaynaklar kullanılarak yapılan bir turizm çeşididir. Doğal ortamlarda öğrenme ve tecrübe edinme üzerine odaklanmaktadır. Aynı zamanda çevrenin korumasına da katkı sağlamaktadır (Fennel 2003).

İnsanlar ekoturizm faaliyetlerine; Doğal ve kırsal yaşamla etkileşim, sosyal etkileşim, bilme, tanıma, keşfetme, eğitim, bilimsel merak, bilgilenme, risk arayışı ve kendini keşfetme gibi amaçlarla katılmaktadır (Altan 2006).

Son yıllarda Türkiye'de turizminin geliştirilmesi, çeşitlendirilmesi ve ülke tanıtımı amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ekoturizm önemli bir alternatif sunan kaynak değerlerine saygılı bir turizm çeşidi olarak değerlendirilmelidir. Bartın ili Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan dağlık alanları, kırsal alanları, kıyı alanları, tarihi ve kültürel özellikleri ile ekoturizm potansiyeli oldukça yüksek bir yerleşimdir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi ve öneminin vurgulanması amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma, Bartın İli idari sınırlarını kapsayan alanda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Araştırma alanının kuzeyinde Karadeniz bulunmakta, doğusu ve güneyinde önemli dağlık alanlar (Küre Dağları) yer almaktadır.



Şekil 1. Araştırma alanının konumu

Çalışmada izlenen adımlar aşağıda belirtilmiştir.

- Çalışma amacına uygun veri üretimi
- Ekoturizm uygunluk kriterlerinin belirlenmesi
- Uygunluk kriterlerinin ağırlık puanlarının hesaplanması
- Uygunluk haritalarının üretilmesi

Uygunluk katsayılarının belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi, AHS tekniği kullanılarak ikili karşılaştırmalar yöntemi ile yapılmıştır.

İkili karşılaştırma verileri matris şablonuna yerleştirilmiş ve matristeki ikili karşılaştırma fikirlerini sayısal verilere çevirmek için Saaty (1989)'in oluşturduğu ölçeklendirme skalası kullanılmıştır. Oluşturulan matrisin tutarlılığını ölçmek adına "tutarlılık oranları" hesaplanmıştır. Tüm bu matematiksel işlemler yapılırken "Expert Cohice" paket programı kullanılmış ve AHS yöntemindeki süreç takip edilmiştir.

Çalışmada elde edilen uygunluk haritalarının FAO standartlarına dönüştürülmesinde faktörlerin önem ağırlıkları AHS ölçeğinden 4'lü Likert ölçeğine dönüştürülmüştür (Tablo 1) (FAO 1977; Akbulak, 2010). Üretilen veriler ArcMap programı ile analiz edilerek uygunluk haritaları oluşturulmuştur.

Tablo 1. FAO standartlarına dönüştürülmüş uygunluk puanları (FAO 1977; Akbulak, 2010).

Uygunluk Puan Skalası	9	8	7	6	5	4	3	2	1
FAO standartları	Çok Uygun (4)			Uygun (3)		Az Uygun (2)		Uygun değil (1)	

Çalışma kapsamında genel ekoturizm potansiyeli, dağcılık, çadırlı kamping, doğa yürüyüşü, ve konaklama potansiyeli için Ölçütler, Alt Ölçütler ve Uygunluk Değerlerinin Belirlenmesi: Ekoturizm potansiyelini etkileyecek özellikler arazi örtüsü, eğim, bakı, yükselti grupları, yola yakınlık, biyokonfor, akarsuya yakınlık, doğal ve kültürel değerlere yakınlık, enerji nakil hatlarına yakınlık olarak belirlenmiş olup alt kriterler ve uygunluk değerleri Gökyer vd. (2015), Cengiz (2015), Gökyer ve Tekiner (2021)'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak belirlenmiştir.

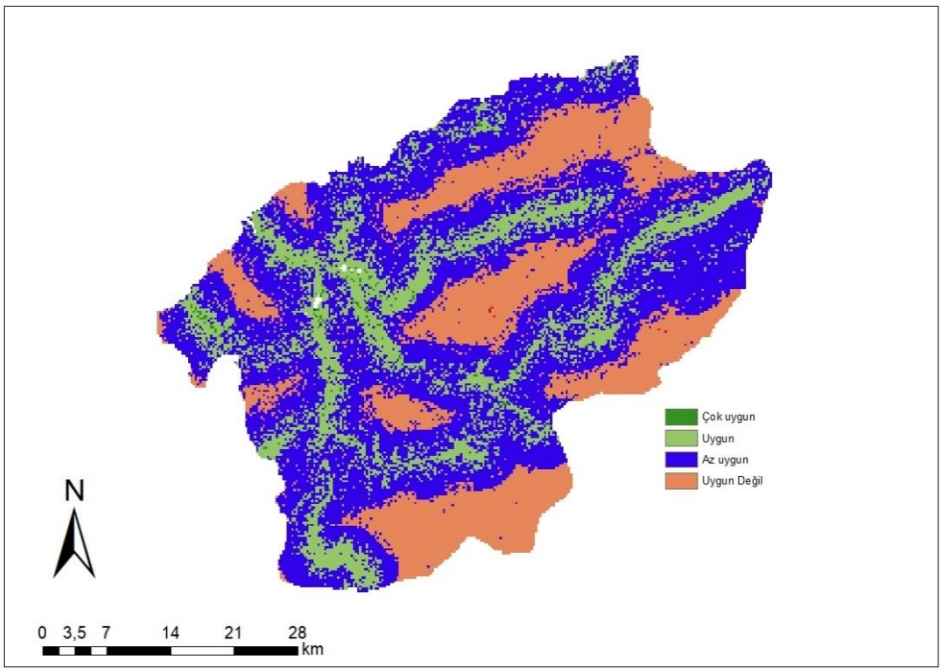
BULGULAR

Çalışma kapsamında genel ekoturizm potansiyeli (Tablo 2), dağcılık (Tablo 3), doğa yürüyüşü (Tablo 4) çadırlı kamping (Tablo 5) ve konaklama (Tablo 6) potansiyeli için belirlenen ölçütler, alt ölçütler ve uygunluk değerleri ile her ölçüt için ağırlık değerleri ve tutarlılık oranları belirlenmiştir.

Tablo 2. Ekoturizm potansiyeli değerlendirme tablosu

Ekoturizm Potansiyeli	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri	Ağırlık Değerleri
Arazi Kullanım Kabiliyeti	I-II-III-IV	Çok uygun (5)	0,019
	V	Uygun (4)	
	VI	Az uygun (3)	
	VII-VIII	Uygun değil (1)	
Eğim (%)	% 0-5	Çok uygun (5)	0,158
	% 5-10	Uygun (4)	
	% 10-20	Az uygun (2)	
	% 20+	Uygun değil (1)	
Arazi Örtüsü	Orman	Çok uygun (5)	0,298
	Tarım	Uygun (4)	
	Yerleşim	Az uygun (2)	
	Su	Uygun değil (1)	
Biyokonfor	Konforlu	Çok uygun (5)	0,039
	Konforsuz	Uygun değil (1)	
Bakı	Kuzeybatı-Kuzeydoğu	Çok uygun (5)	0,027
	Güneydoğu-Doğu-Batı-Düz	Uygun (4)	
	Güney	Az uygun (3)	
	Kuzey	Uygun değil (1)	
Akarsuya Yakınlık (m)	0-500	Çok uygun (5)	0,091
	500-1000	Uygun (4)	
	1000-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Yükselti (m)	0-100	Çok uygun (5)	0,075
	1000-1300	Uygun (4)	
	1300-1600	Az uygun (2)	
	1600+	Uygun değil (1)	
Doğal ve kültürel değerlere yakınlık (m)	0-1000	Çok uygun (5)	0,043
	1000-2000	Uygun (4)	
	2000-3000	Az uygun (2)	
	3000+	Uygun değil (1)	
Enerji nakil hatlarına yakınlık (m)	0-500	Çok uygun (5)	0,031
	500-1000	Uygun (4)	
	1000-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Tutarlık Oranı: 0,08			

Genel ekoturizm potansiyeli için arazi kullanım durumu (0,298) ve eğim ölçütleri (0,158) ağırlık değerleri yüksek olan ölçütler olarak belirlenmiştir. Ağırlık değerleri kullanılarak ölçütlerin Arc Map programında yapılan çakıştırma analizi neticesinde ekoturizm potansiyeli için Şekil 2'de gösterilen harita elde edilmiştir.

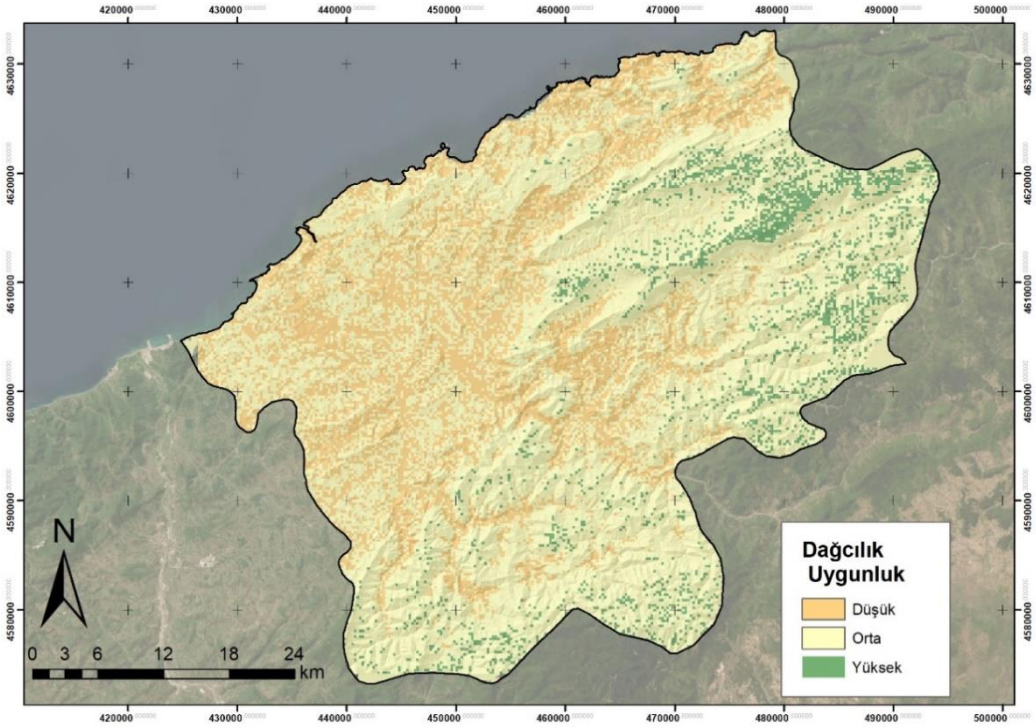


Şekil 2. Araştırma alanı genel ekoturizm potansiyeli

Tablo 3. Dağcılık potansiyeli değerlendirme tablosu

Dağcılık Potansiyeli	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri	Ağırlık Değerleri
Eğim (%)	% 15+	Çok uygun (5)	0,201
	% 10-15	Uygun (4)	
	% 5-10	Az uygun (2)	
	% 0-5	Uygun değil (1)	
Arazi Örtüsü	Orman	Çok uygun (5)	0,299
	Tarım, Yerleşim, Su	Uygun değil (1)	
Bakı	Kuzeybatı-Kuzeydoğu	Çok uygun (5)	0,064
	Güneydoğu-Doğu-Batı-Düz	Uygun (4)	
	Güney	Az uygun (3)	
	Kuzey	Uygun değil (1)	
Yola Yakınlık (m)	0-3000	Çok uygun (5)	0,112
	3000-4000	Uygun (4)	
	4000-4500	Az uygun (2)	
	4500+	Uygun değil (1)	
Yükselti (m)	1300+	Çok uygun (5)	0,324
	1000-1300	Uygun (4)	
	800-1000	Az uygun (2)	
	0-800	Uygun değil (1)	
Tutarlık Oranı: 0,08			

Genel ekoturizm potansiyeli için yükselti (0,324) ve arazi kullanım durumu (0,299) ağırlık değerleri yüksek olan ölçütlerdir. Ağırlık değerleri kullanılarak ölçütlerin Arc Map programında yapılan çakıştırma analizi neticesinde dağcılık potansiyeli için Şekil 3'te gösterilen harita elde edilmiştir.

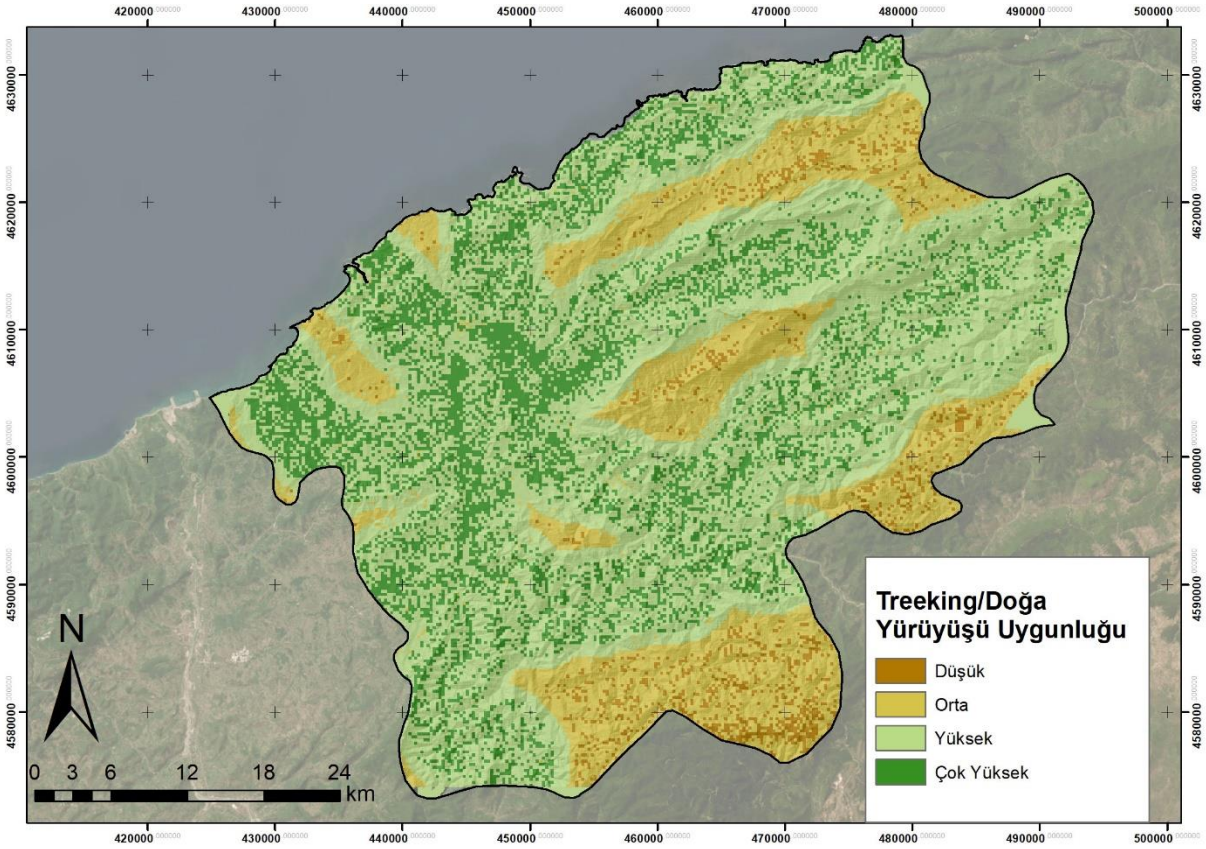


Şekil 3. Araştırma alanı dağcılık potansiyeli

Tablo 4. Doğa yürüyüşü potansiyeli için değerlendirme tablosu

Doğa Yürüyüşü Potansiyeli	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri	Ağırlık Değerleri
Yola Yakınlık (m)	0-3000	Çok uygun (5)	0,403
	3000-4000	Uygun (4)	
	4000-4500	Az uygun (2)	
	4500+	Uygun değil (1)	
Eğim (%)	% 0-3	Çok uygun (5)	0,098
	% 3-6	Uygun (4)	
	% 6-12	Az uygun (2)	
	% 12+	Uygun değil (1)	
Arazi Örtüsü	Orman	Çok uygun (5)	0,251
	Tarım	Uygun (4)	
	Yerleşim	Az uygun (2)	
	Su	Uygun değil (1)	
Bakı	Kuzeybatı-Kuzeydoğu	Çok uygun (5)	0,004
	Güneydoğu-Doğu-Batı-Düz	Uygun (4)	
	Güney	Az uygun (3)	
	Kuzey	Uygun değil (1)	
Akarsuya Yakınlık (m)	0-100	Çok uygun (5)	0,128
	100-300	Uygun (4)	
	300-500	Az uygun (2)	
	500+	Uygun değil (1)	
Yükselti (m)	0-800	Çok uygun (5)	0,008
	800-1200	Uygun (4)	
	1200-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Tutarlık Oranı: 0,04			

Doğa yürüyüşü için uygun alanların belirlenmesinde sırasıyla yola yakınlık (0,403) ve arazi kullanım durumu (0,251) ağırlık değerleri yüksek olan ölçütlerdir. Ağırlık değerleri kullanılarak ölçütlerin Arc Map programında yapılan çakıştırma analizi neticesinde dağcılık potansiyeli için Şekil 4'te gösterilen uygunluk haritası elde edilmiştir.

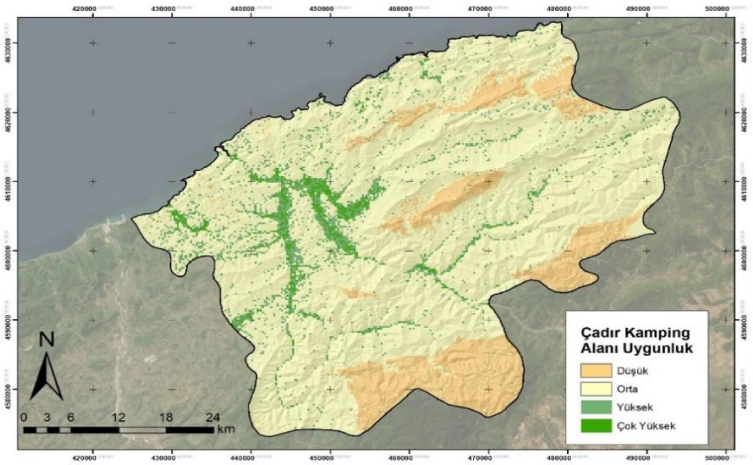


Şekil 4. Araştırma alanı doğa yürüyüşü uygunluk durumu

Tablo 5. Çadırlı kamping potansiyeli için değerlendirme tablosu

Çadırlı Kamping Potansiyeli	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri	Ağırlık Değerleri
Yola Yakınlık (m)	0-3000	Çok uygun (5)	0,227
	3000-4000	Uygun (4)	
	4000-4500	Az uygun (2)	
	4500+	Uygun değil (1)	
Eğim (%)	% 0-2	Çok uygun (5)	0,454
	% 2-3	Uygun (4)	
	% 3-4	Az uygun (2)	
	% 4+	Uygun değil (1)	
Arazi Örtüsü	Orman	Çok uygun (5)	0,251
	Tarım	Uygun (4)	
	Yerleşim	Az uygun (2)	
	Su	Uygun değil (1)	
Bakı	Kuzeybatı-Kuzeydoğu-Düz	Çok uygun (5)	0,091
	Güneydoğu-Doğu-Batı	Uygun (4)	
	Güney	Az uygun (3)	
	Kuzey	Uygun değil (1)	
Akarsuya Yakınlık (m)	0-100	Çok uygun (5)	0,034
	100-300	Uygun (4)	
	300-500	Az uygun (2)	
	500+	Uygun değil (1)	
Yükselti (m)	0-800	Çok uygun (5)	0,124
	800-1200	Uygun (4)	
	1200-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Tutarlık Oranı: 0,07			

Çadırlı kamping için uygun alanların belirlenmesinde sırasıyla eğim (0,454) ve yola yakınlık (0,227) ağırlık değerleri yüksek olan ölçütlerdir. Ağırlık değerleri kullanılarak ölçütlerin Arc Map programında yapılan çakıştırma analizi neticesinde dağcılık potansiyeli için Şekil 5'teki uygunluk haritası elde edilmiştir.

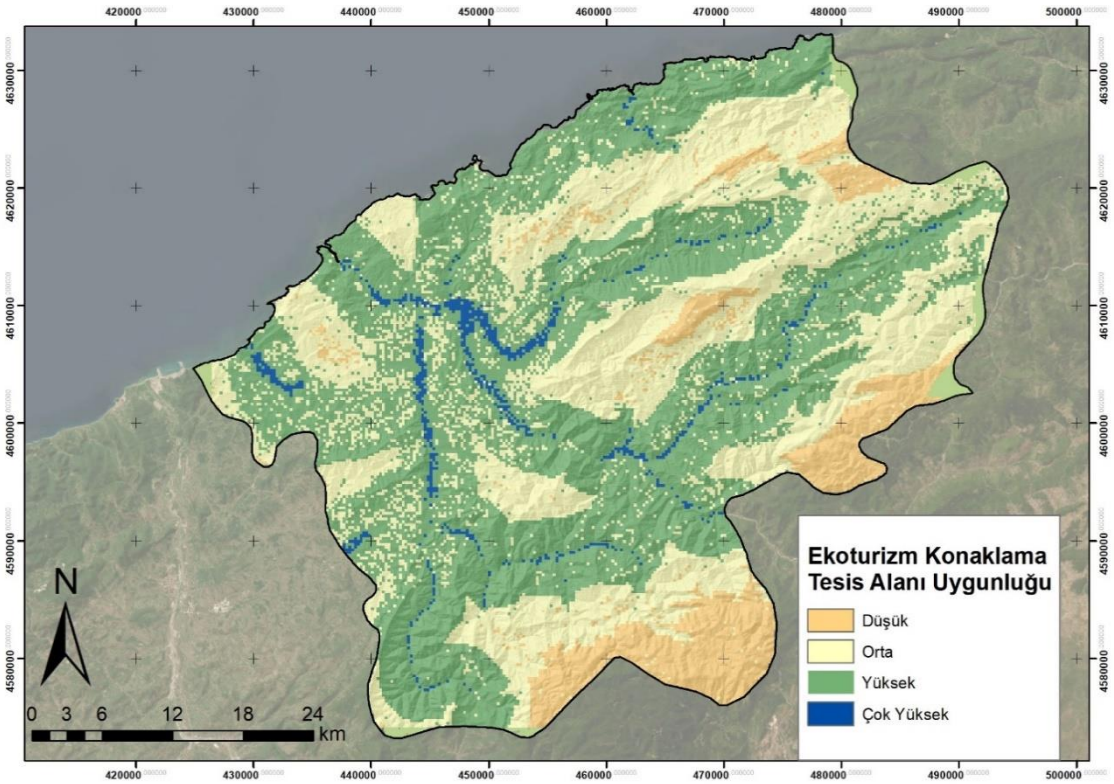


Şekil 5. Araştırma alanı çadırlı kamping uygunluk durumu

Tablo 6. Konaklama tesisi için değerlendirme tablosu

Konaklama Tesisi	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri	Ağırlık Değerleri
Yola Yakınlık (m)	0-500	Çok uygun (5)	0,218
	500-1000	Uygun (4)	
	1000-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Eğim (%)	% 0-2	Çok uygun (5)	0,366
	% 2-3	Uygun (4)	
	% 3-4	Az uygun (2)	
	% 4+	Uygun değil (1)	
Arazi Örtüsü	Orman	Çok uygun (5)	0,099
	Tarım	Uygun (4)	
	Yerleşim	Az uygun (2)	
	Su	Uygun değil (1)	
Bakı	Kuzeybatı-Kuzeydoğu-Düz	Çok uygun (5)	0,102
	Güneydoğu-Doğu-Batı	Uygun (4)	
	Güney	Az uygun (3)	
	Kuzey	Uygun değil (1)	
Akarsuya Yakınlık (m)	0-300	Çok uygun (5)	0,038
	300-500	Uygun (4)	
	500-1000	Az uygun (2)	
	1000+	Uygun değil (1)	
Yükselti (m)	0-800	Çok uygun (5)	0,135
	800-1200	Uygun (4)	
	1200-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Enerji Nakil Hatlarına Yakınlık (m)	0-500	Çok uygun (5)	0,042
	500-1000	Uygun (4)	
	1000-1500	Az uygun (2)	
	1500+	Uygun değil (1)	
Tutarlık Oranı: 0,09			

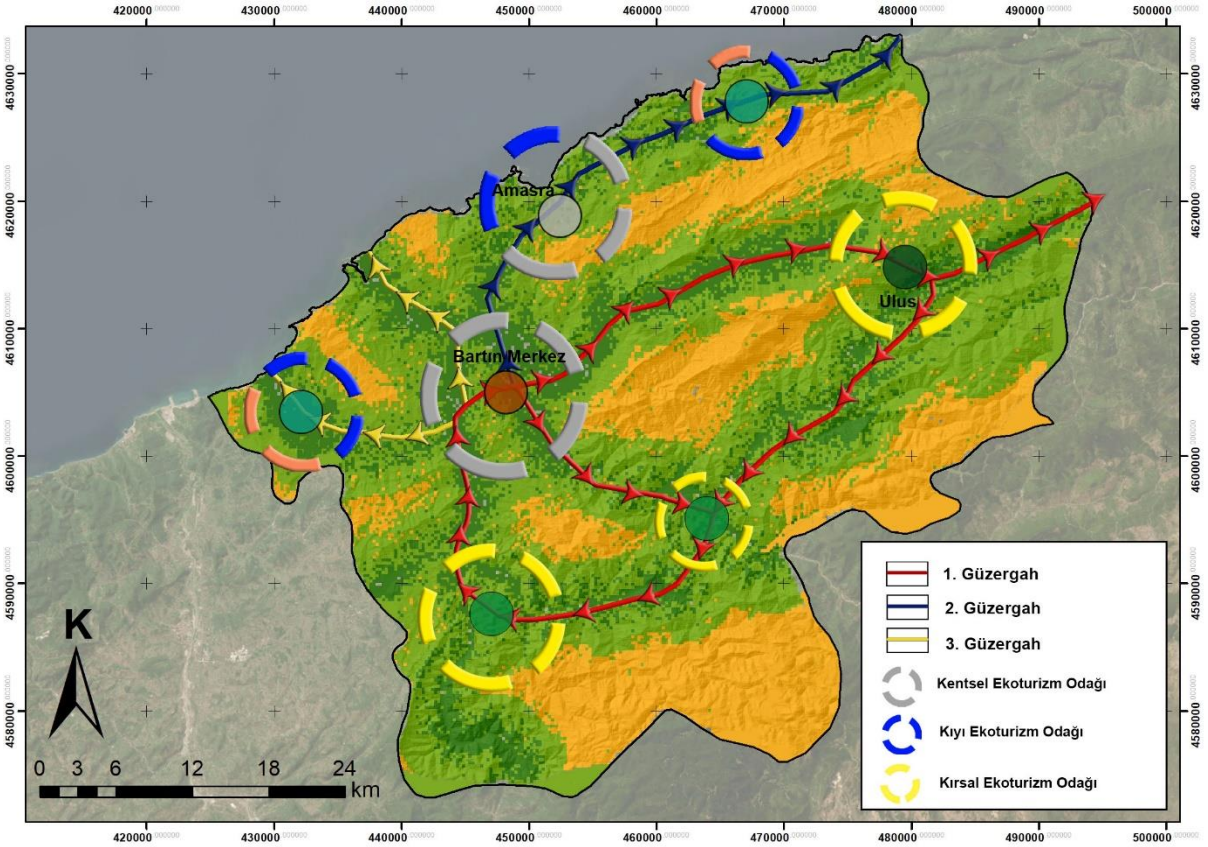
Konaklama Tesisi için uygun alanların belirlenmesinde sırasıyla eğim (0,366) ve yola yakınlık (0,218) ağırlık değerleri yüksek olan ölçütlerdir. Ağırlık değerleri kullanılarak ölçütlerin Arc Map programında yapılan çakıştırma analizi neticesinde dağcılık potansiyeli için Şekil 6'da gösterilen uygunluk haritası elde edilmiştir.



Şekil 6. Araştırma alanı konaklama tesisi uygunluk durumu

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma ile Bartın ilinde ekoturizm ve ekoturizm kapsamında yapılan faaliyetler arasında olan dağcılık, kamping, doğa yürüyüşü ve ekoturizm konaklama tesisi için AHS süreci ile uygunluk durumları belirlenmiş ve belirlenen potansiyel alanlar kullanılarak ekoturizm rotaları belirlenmiştir. Çalışma ile Bartın ili turizm yoğunluğunun kıyı alanlardan iç kesimlerdeki dağlık ve kırsal alanlara doğru yayılması hedeflenmektedir. Dağlık ve kırsal alanlarda belirlenen uygun alanlar öncelikle dağcılık, doğa yürüyüş güzergahları, çadırlı kamping, konaklama alanları ve diğer ekoturizm faaliyetleri için düzenlenebilir (Şekil 7). Böylelikle turizm faaliyetleri il genelinde çeşitlendirilebilir.



Şekil 7. Araştırma alanı ekoturizm güzergahları

KAYNAKLAR

Akbulak, C. (2010). Analitik hiyerarşi süreci ve coğrafi bilgi sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın arazi kullanımı uygunluk analizi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7 (2).

Altan, Ş. 2006. Türkiye'de Ekoturizm Uygulamaları ve Ekonomiye Katkıları. Niğde Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Niğde.

Cengiz, S. (2015). Çoklu Karar Verme Yöntemleri İle Arazi Kullanımının Uygunluğunun Belirlenmesi: Bartın Havzası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 100 s.

FAO. (1977). A Framework For Land Evalution. International Insititute For Land Improvement/ILRI. Publication 22, Wageningen, The Netherlands.

Fennel, D. A. 2003. Ecotourism (2nd edition), Routledge, London and New York.

Gökyer, E. ve Tekiner, F. (2021). Su Kıyısı Rekreasyon Alanlarının AHS Tekniği ile Değerlendirilmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 23(3), 837-845. https://doi.org/10.24011/barofd.947463.

Gökyer, E., Öztürk, M., Dönmez, Y., Çabuk, S. (2015). Bartın İli Dağlık Alanlarında Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Ekoturizm Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 5(12).

Saaty, T.L. (1989). Hierarchical-Multi Objective Systems, Control-Theory and Advanced Technology, 5, 4, 185-489.

SEL VE TAŞKIN RİSKİNİN KENTLEŞME YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ: BARTIN İLİ ÖRNEĞİ

ASSESSMENT OF FLOOD AND FLOOD RISK IN TERMS OF URBANIZATION: CASE OF BARTIN PROVINCE

Ercan GÖKYER

Bartın Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-4423-9457

Mehmet Sualp GÜNEYSU

Bartın Üniversitesi, Türkiye

ÖZET

Bartın ilinde topoğrafik yapısı ve kentsel yerleşim yapısı bakımından sel ve taşkın riski bulundurmaktadır. 1998 yılında yaşanmış olan sel felaketi, ilin sel ve taşkın yönetimi konusunda farkındalığının artmasını sağlamıştır. Bunun yanında özellikle yaz aylarında ani yağışlarında yaşanmasıyla yıllardır kronik hale gelen taşkın olayları ev, iş yeri, tarım arazisi, altyapı, yol ve köprü bağlantılarına zarar vererek maddi kayıplara yol açmıştır.

Taşkın risklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve olumsuz etkilerinin azaltılması için taşkın yönetim planları hazırlanmalıdır. Bu planlar ile taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miraslar ve ekonomik faaliyetler üzerindeki olumsuz etkileri azaltılabilir.

Taşkın risk analizi, sel ve taşkın planlamasında kritik bir rol oynar ve bu analizler sayesinde taşkınların neden olabileceği zararların önlenmesi veya azaltılması için stratejik planlamalar yapılabilir. Bu planlar hem insan hayatını korumak hem de ekonomik kayıpları minimize etmek için büyük önem taşır.

Bartın genelinde mahalle ve köyler akarsu kenarlarına yakın alanlarda kurulmuştur. Yumuşak ve kolay işlenebilir toprak yapısının bulunduğu alanlara yerleşimler yapılmıştır. Merkez ilçede DSİ taşkın sınırları dahilinde bulunan yapılar gerçekleşen sel ve taşkında sular altında kalmaktadır.

Mevcut tehditler neticesinde Bartın ilinde sel ve taşkınlara duyarlı planlama ve uygulamaların yapılmasının önemi anlaşılmıştır. Bu bakımdan çalışma kapsamında üretilen taşkın risk analizi, taşkınların oluşma senaryolarını ve potansiyel etkilerini değerlendirerek, taşkın riskini azaltmak ve taşkın riskinin fazla olduğu alanların kentsel planlama yönünden değerlendirilmesi bu çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında Analitik Hiyerarşi Süreci gibi çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak, taşkın risk alanlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Kentte sel ve taşkın riskini içeren değişkenler ve bu değişkenlere verilen ağırlıklarla taşkın risk haritası oluşturulacaktır. Üretilen harita üzerinden elde edilen veriler imar planı verileri ile karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sel ve Taşkın, Kentsel Planlama, Taşkın Risk Analizi, Analitik Hiyerarşi Süreci, Bartın

ABSTRACT

Bartın province has a flood risk due to its topographic structure and urban settlement structure. The flood disaster that occurred in 1998 increased the province's awareness of floods and overflow management. In addition, flood events, which have become chronic for years due to sudden rains especially in the summer months, have caused financial losses by damaging homes, workplaces, agricultural lands, infrastructure, road and bridge connections.

Flood management plans should be prepared to identify and evaluate flood risks and reduce their negative effects. With these plans, the negative effects of floods on human health, environment, cultural heritage and economic activities can be reduced.

Flood risk analysis plays a critical role in flood and flood planning, and thanks to these analyses, strategic plans can be made to prevent or reduce the damages that floods may cause. These plans, as a great importance both to protect human life and to minimize economic losses.

Neighborhoods and villages throughout Bartın were established in areas close to the river banks. Settlements were made in areas with soft and easily workable soil. In the central district, buildings within the DSI flood limits are submerged in floods and overflows.

As a result of the current threats, the importance of making flood-sensitive planning and practices in Bartın province has been understood. In this respect, the flood risk analysis produced within the scope of the study, evaluating the occurrence scenarios and potential effects of floods, reducing the flood risk and evaluating the areas with high flood risk in terms of urban planning constitute the main subject of this study.

Within the scope of the study, flood risk areas were evaluated using multi-criteria decision-making methods such as the Analytical Hierarchy Process. A flood risk map will be created with the variables that include flood and inundation risk in the city and the weights given to these variables. Evaluations will be made by comparing the data obtained from the produced map with the development plan data.

Keywords: Flood and Inundation, Urban Planning, Flood Risk Analysis, Analytical Hierarchy Process, Bartın.

GİRİŞ

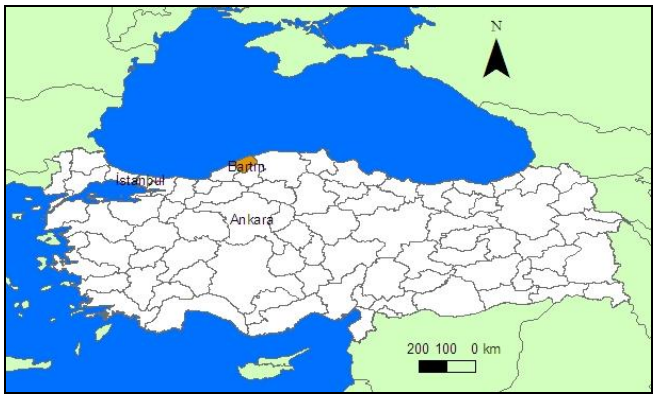
Sürekli olarak artan dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 9 milyarın üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artışı ve şehirleşmeye bağlı olarak kent yaşamı ve çevre üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzluklar arasında küresel ısınma ve iklim değişimleri öncelikli olarak değerlendirilmesi ve acil önlemler alınması gereken konuların başında gelmektedir (Gökyer vd. 2016; Gökyer ve Güneysu 2023).

Günümüzde iklim değişiminin olumsuz etkileri giderek artmaktadır. Bu etkiler arasında sıcaklığın artması, yağışların düzensizleşmesi ve kuraklık başlıcalarıdır. Bu etkilere bağlı olarak orman yangınları, sel ve taşkınlar ortaya çıkmaktadır. Bu etkileri minimuma indirmek için gerekli çalışmalar yapılmalıdır (Gökyer ve Güneysu 2023).

Bu çalışma Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Bartın ilinde sel ve taşkın riskinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma ile farklı alanlarda yapılacak benzer çalışmalara katkı sağlamak hedeflenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan Bartın ilinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının konumu

Çalışmada izlenen adımlar:

- Çalışma amacına uygun veri üretimi
- Taşkın risk faktörlerinin belirlenmesi
- Risk faktörlerinin ağırlık puanlarının belirlenmesi
- Taşkın risk haritasının üretilmesi

Risk faktörlerinin ağırlık puanlarının belirlenmesi ve Analitik Hiyerarşi Süreci'nde (AHS) kullanmak üzere İkili karşılaştırma verileri matris şablonu oluşturulmuştur. Matristeki ikili karşılaştırma verilerini sayısal değerlere çevirmek için Saaty (1989)'in oluşturduğu ölçeklendirme skalası kullanılmıştır. Matrisin tutarlılığını ölçmek adına "tutarlılık oranları" hesaplanmıştır. Belirtilen matematiksel işlemler yapılırken "Expert Cohice" paket programı kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen rsik haritasının FAO standartlarına dönüştürülmesinde faktörlerin önem ağırlıkları AHS ölçeğinden 5'li Likert ölçeğine dönüştürülmüştür (Tablo 1) (FAO 1977; Akbulak, 2010). Üretilen veriler ArcMap programı ile analiz edilerek risk haritası oluşturulmuştur.

Tablo 1. FAO standartlarına dönüştürülmüş risk puanları (FAO 1977; Akbulak, 2010).

Risk Puan Skalası	9 8	7 6	5 4	3 2	1
FAO Standartları	Risksiz (5)	Düşük Riskli (4)	Orta Riskli (3)	Riskli	Çok Riskli (1)

Çalışma kapsamında taşkın risk analizi için risk faktörleri, alt faktörler ve risk ağırlıklarının belirlenmesi: Taşkın risk analizi için arazi örtüsü, eğim, bakı, yükselti grupları, yola yakınlık, yağış durumu, akarsuya yakınlık, nem, jeoloji, toprak yapısı olarak belirlenmiş olup alt kriterler ve risk değerleri Gökyer (2009), Turoğlu ve Özdemir (2005)'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur.

BULGULAR

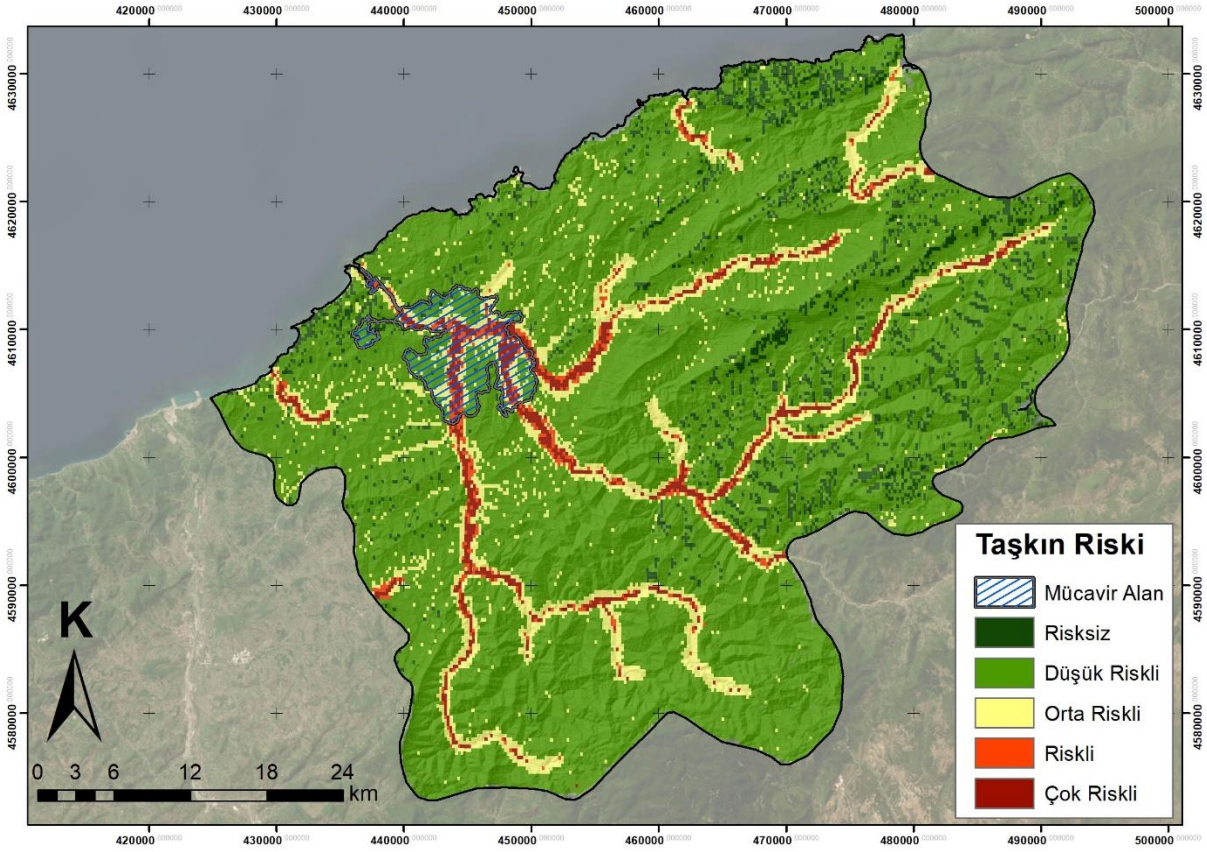
Çalışma kapsamında sel ve taşkın riski için belirlenen risk faktörleri, faktörlere ilişkin alt ölçütler ve risk skalası ile her faktör için ağırlık değerleri ve tutarlılık oranları belirlenmiştir. Sel ve taşkın riski için yapılan değerlendirme Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Sel ve taşkın riski değerlendirme tablosu

Taşkın Risk Analizi	Alt Faktörler	Risk Skalası	Ağırlık Değerleri
Arazi kullanım durumu	Kapalı orman	Risksiz (5)	0,006
		Düşük Riskli (4)	
	Seyrek orman dokusu	Orta Riskli (3)	
		Riskli (2)	
	Tarım, yerleşim	Çok Riskli (1)	
Eğim (%)	% 15+	Risksiz (5)	0,218
	% 10-15	Düşük Riskli (4)	
	% 5-10	Orta Riskli (3)	
	% 2-5	Riskli (2)	
	% 0-2	Çok Riskli (1)	
Jeoloji		Risksiz (5)	0,019
		Düşük Riskli (4)	
		Orta Riskli (3)	
		Riskli (2)	
	Alüvyon	Çok Riskli (1)	
	Konforsuz	Uygun değil (1)	
Bakı	Güneybatı	Risksiz (5)	0,024
		Düşük Riskli (4)	
	Kuzeybatı	Orta Riskli (3)	
		Riskli (2)	
	Düz	Çok Riskli (1)	
Akarsuya yakınlık (m)	200+	Risksiz (5)	0,349
	150-200	Düşük Riskli (4)	
	100-150	Orta Riskli (3)	
	50-100	Riskli (2)	
	0-50	Çok Riskli (1)	
Yükselti (m)	100+	Risksiz (5)	0,049
	80-100	Düşük Riskli (4)	
	50-80	Orta Riskli (3)	
	35-50	Riskli (2)	
	0-35	Çok Riskli (1)	
Yağış durumu	0-200	Risksiz (5)	0,163

(mm)	200-400	Düşük Riskli (4)	
	400-600	Orta Riskli (3)	
	600-800	Riskli (2)	
	800+	Çok Riskli (1)	
Toprak yapısı	gri kahvengi podzolik	Risksiz (5)	0,089
		Düşük Riskli (4)	
	kırmızı sarı podzolik, kshverengi orman	Orta Riskli (3)	
	kireçsiz kahverengi	Riskli (2)	
	alüvyal, kolüvyal	Çok Riskli (1)	
Tutarlık Oranı: 0,09			

Taşkın risk analizi için riskli alanların belirlenmesinde sırasıyla akarsuya yakınlık (0,349), eğim (0,218) ve yağış durumu (0,163) ağırlık değerleri yüksek olan faktörlerdir. Ağırlık değerleri kullanılarak ölçütlerin Arc Map programında yapılan çakıştırma analizi neticesinde taşkın risk analizi haritası (Şekil 2) elde edilmiştir.



Şekil 2. Taşkın risk analizi haritası

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bartın ili kent merkezi sel riski yüksek olan alan içinde yer almaktadır. Bu sebeple yağışlı dönemlerde (ilkbahar ve sonbahar) sel ve taşkın afetine maruz kalmaktadır (Şekil 3-4).

Sel ve taşkın riskinin etkisini azaltmak ve zararlarını önlemek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Nehir havzasının üst kısımlarında iki farklı alanda baraj yapılmıştır. Ayrıca kent merkezinde selden korunmak için cam bariyer uygulaması yapılmaktadır. Bu çalışma devam ettiği için sonuçları ilerleyen dönemlerde görülecektir.

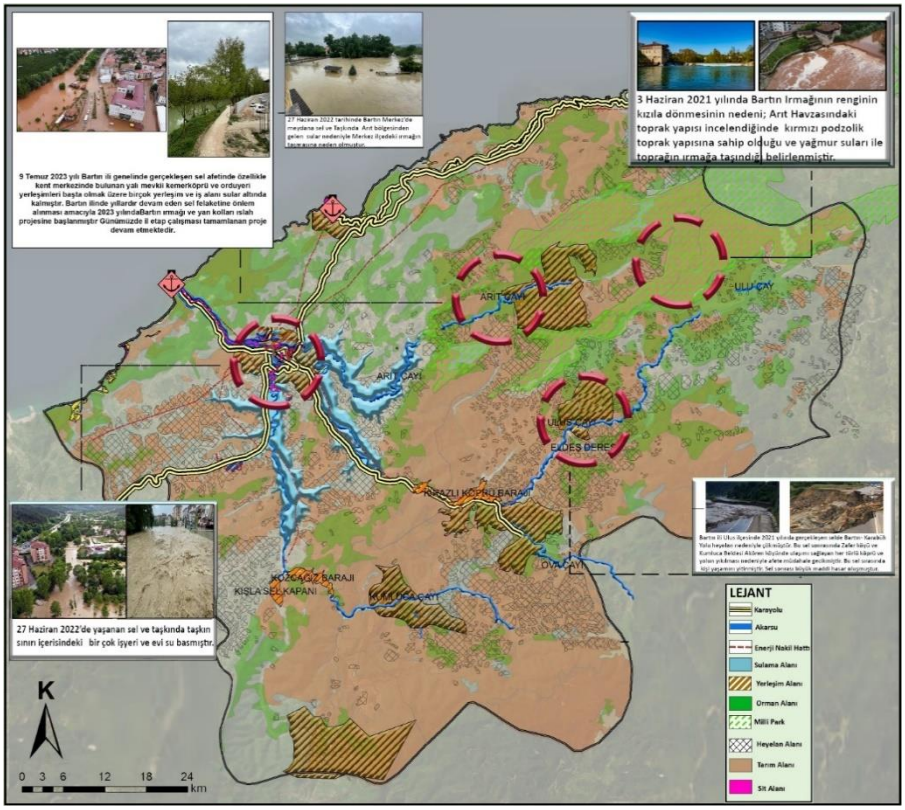


Şekil 3. 2022 yılında gerçekleşen sel ve taşkın afeti (Kemerköprü mevkii)



Şekil 4. 2022 yılında gerçekleşen sel ve taşkın afeti (Yalıboyu mevkii)

Bu çalışma ile Bartın ili kent merkezinde sel ve taşkın riskinin yüksek olduğu alanlar tespit edilmiştir. Yaşanan sel ve taşkın afetleri harita üzerindeki verileri doğrulamaktadır. Sel ve taşkın afetleri kent merkezinde yerleşim yerleri ve ticari faaliyet alanlarını olumsuz olarak etkilemektedir. Bartın ili genelinde sel ve taşkın riskinin yoğun olduğu alanlar Şekil 5'te gösterilmiştir. Bu olumsuzlukları azaltacak çalışmaların Bartın Çayı Havzası bütününde ve kent merkezi için öncelikli olarak yapılması yaşanan olumsuzlukların azalmasına katkı sağlayacaktır.



Şekil 5. Bartın ili genelinde sel ve taşkın riski yüksek alanlar ve yaşanan sellere ilişkin görseller

KAYNAKLAR

Akbulak, C. (2010). Analitik hiyerarşi süreci ve coğrafi bilgi sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın arazi kullanımı uygunluk analizi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7 (2).

FAO. (1977). A Framework For Land Evalution. International Insititute For Land Improvement/ILRI. Publication 22, Wageningen, The Netherlands.

Gökyer, E. ve Güneysu S.M., (2023). İklim Değişikliğine Dirençli Planlama Yaklaşımları: Tr81 Bölgesi Örneği, II. International Conference On Sustainable Cities And Urban Landscapes: Re-Thinking The Future Of The Cities And Urban Landscapes, October 26-27, 2023 / Konya, Türkiye

Gökyer, E., Öztürk, M. Ve Dönmez, Y. (2016). Şehirleşmenin Çevre Üzerine Etkilerinin Bartın Kenti (Türkiye) Örneğinde Değerlendirilmesi. 3rd International Symposium on Environment and Morality (ISEM2016) 4-6 Nov 2016 Alanya/Antalya – Turkey.

Gökyer, E. (2009) Bartın Kenti ve Arıt Havzasında peyzaj değerlendirme "Landscape Assessment in Bartın City and Arıt Basin". Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Unpublised). Ankara.

Saaty, T.L. (1989). Hierarchical-Multi Objective Systems, Control-Theory and Advanced Technology, 5, 4, 185-489.

Turoğlu, H. ve Özdemir, M. (2005) Bartın'da sel ve taşkınlar, sebepler, etkiler, önleme ve zarar azaltma önerileri "Floods and Flash Floods in Bartın Cauces, Effects, Prevention Mitigation", Çantay Yayını, İstanbul.

EFFECT OF NANO-TIO_2 PARTICLE SIZE AND UTILIZATION RATIO ON ULTRASOUND PULSE VELOCITY OF CEMENTITIOUS SYSTEMS

Müge TEMEL

Master Student, Bursa Uludag University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Bursa, Türkiye.

orcid=0000-0002-9769-8905

Hatice Gizem ŞAHİN

PhD Candidate, Bursa Uludag University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Bursa, Türkiye.

orcid=0000-0002-8915-879X

Ali MARDANİ

Assoc. Prof. Dr., Bursa Uludag University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Bursa, Türkiye.

orcid.org/0000-0003-0326-5015

ABSTRACT

Self-cleaning is a technology that can be produced using materials with photocatalytic properties and is used to clean or remove dirt on the surface. It is known that self-cleaning concrete is a potential approach to reduce air pollution, especially by decomposing polluting gases resulting from industrialization and rendering them harmless. Although various semiconductor materials are used as photocatalysts, it was determined that nano-TiO_2 (nT) is commonly preferred. It was stated that this is due to its non-toxicity, easy accessibility, good thermal stability, inertness, and cost-effectiveness compared to other materials. nT particle size has many effects on concrete specimens. It was reported that with an increase in particle size, there is a corresponding decrease in surface area and reactivity, increasing the hydration rate. The utilization of nT leads to an increase in nucleation sites for the hydration reaction, thereby positively affecting the strength performance. There are many methods of non-destructive testing to obtain information about the compressive strength of concrete specimens. The most important of these methods is ultrasound pulse velocity (UPV). UPV provides information about the compressive strength of concrete by determining the transit time of ultrasound pulse velocity created between the receiver and transmitter within the concrete specimen. Apart from compressive strength; it provides information about the homogeneity of the concrete, void ratio, and data for calculating the elasticity modulus. In this study, the effect of nT fineness and utilization rate on the UPV of mortar mixtures was examined. For this purpose, a total of 7 different mortar mixtures were prepared by incorporating nT at two distinct particle sizes (28 and 38 nm) and three varying utilization rates (0.5, 1, and 1.5%) into the control mixture, which lacked nT. The 7-day UPV of the prepared mixtures was measured. It was determined that the UPV value of the mixtures increases with an increase in the nT utilization rate up to 1%, regardless of the particle size. However, decreases in the UPV values of the mixtures were observed as the fineness of nT increased.

Keywords: Self-cleaning concrete, photocatalytic, nano-TiO_2, ultrasound pulse velocity, ultrasound wave

INTRODUCTION

Environmental pollution caused by rapid industrialization, population growth and urbanization in the last century has become a fundamental problem for the world by disrupting ecosystem balances and posing a threat to the existence of flora and fauna in the world, as well as causing climate change. According to the data published by the Turkish Statistical Institute (TUIK) in 2022, CO_2 eq. in total greenhouse gas emissions in 2020, it was understood that the largest share was received by energy-related emissions with 70.2%, followed by agriculture with 14%, industrial processes and product use with 12.7% and the waste sector with 3.1%. It was reported that total greenhouse gas emissions per person were calculated as 4 tons of CO_2 equivalent in 1990, 6.2 tons in 2019 and 6.3 tons in 2020. It is known that approximately 9% of the total annual carbon emissions come from the construction sector. It was reported that concrete is the most consumed product after water. It is emphasized that cement, the binding material of concrete, accounts for 80% of concrete-related carbon emissions (Faisal et al., 2022). In this context, many researchers are conducting studies to significantly reduce energy use and waste generation, extend the service life of buildings, minimize resource consumption, reduce greenhouse gas emissions caused by the construction sector, and develop innovative technologies, materials and strategies. It was understood that the 'photocatalysis' process, which accelerates the natural decomposition process, can be used as another potential solution to this problem. It was reported by various researchers that as a result of this process, pollutants such as hydrocarbons, chlorinated hydrocarbons, volatile organic compounds, sulfur dioxide, carbon monoxide, and nitrogen oxides are converted into completely harmless H_2O and CO_2, thus preventing environmental pollution (Jia et al., 2023; Faisal et al., 2022; Moro et al., 2020). It was reported that the photocatalysis process has many different uses due to its properties such as self-sterilization, anti-tumor activity, water purification, air purification and self-cleaning.

It was stated by Beeldens (2006) that concrete is an ideal substrate for the photocatalysis method due to its large surface area. The use of self-cleaning concrete containing photocatalytic materials has become widespread in recent years. It was observed that semiconductor materials such as titanium dioxide (TiO_2), zinc oxide (ZnO), cadmium selenide (CdSe) and tungsten oxide (WO_3) are used in concrete to provide a self-cleaning mechanism. However, it was understood that TiO_2 is used more widely due to various advantages such as low cost compared to other photocatalysts, easy accessibility, being chemically and biologically inert, non-toxic, and having good thermal stability. TiO_2 crystals exist in nature in three forms: brookite, anatase and rutile. Rutile and anatase phases are generally used as photocatalysts, but it was stated that TiO_2 in the anatase phase has a more photocatalytic effect (Şahin et al., 2022; Temel et al., 2023).

Recently, it was understood that various nanomaterials are added to concrete mixtures in order to obtain mixtures with superior performance. Nano-material performance is seriously affected by grain distribution and usage ratio. It was reported that as the particle size increases, the surface area and reactivity decreases, and therefore the hydration ratio increases. It was stated that with the use of nano-TiO_2, the nucleation sites for the hydration reaction increase and thus the strength performance is positively affected. Various test processes can be tried to measure strength performance. One of these is the non-destructive ultrasound pulse velocity (UPV) test.

UPV provides information about the compressive strength of concrete by determining the transit time of ultrasound waves created between the receiver and transmitter within the concrete sample. Apart from compressive strength, it gives an idea about the homogeneity and void ratio of concrete. It was understood from the literature that the effect of the use of nano-TiO_2 on the photocatalytic properties of self-cleaning concrete mixtures has generally been examined, and that there are a limited number of studies on its effect on the fresh and hardened state properties of the mixtures. In this study, the effect of mortar mixtures containing nano-TiO_2 in the anatase phase produced from the same raw material, with two different particle sizes (28 nm and 38 nm) and different usage ratio (0.5%, 1% and 1.5%), on the UPV was investigated.

MATERIALS AND METHODS

CEM I 42.5R portland cement was used as the binder in the study. Chemical composition, physical and mechanical properties of the cement supplied by the manufacturer are shown in Table 1. Some properties of nano-TiO_2, which is used to provide self-cleaning properties to the produced mixtures, are shown in Table 2. Within the scope of the study, crushed limestone aggregate with the D_{max}, specific gravity and water absorption capacity of 2 mm, 2.58 and 0.4%, respectively, was used. Also, the properties of the water reducing admixture used to ensure the target flow-slump value are shown in Table 3.

Table 1. Chemical composition, physical and mechanical properties of Portland cement

Chemical Properties		Mechanical and Physical Properties		
Oxide	%	Properties		
SiO_2	18	Compressive Strength (MPa)	1-Day	14.9
Al_2O_3	4.75		2- Day	25.7
Fe_2O_3	3.58		7- Day	42.8
CaO	63		28- Day	51.8
MgO	1.40	Specific Gravity		3.06
Na_2O+0.658 K_2O	0.70	Blaine Fineness	cm^2/g	3441
SO_3	3.11	Setting Time (min)	Initial	170
			Final	240

Table 2. Some properties of nano-TiO2s with particle sizes of 28 and 38 nm

Crystal	Physical Appearance	Specific Gravity	Loss of Ignition (%)	pH
Anatase	White-Powder	4.1	3.2	5.5-6.5

Table 3. Some properties of water-reducing admixture

Density (g/cm^3)	Solids Content (%)	pH	Chlorine content (%)	Alkaline ratio, (%) Na_2O
1.060	32	2-5	<01	<10

Preparation of Mixtures and Test Method

Within the scope of the study, two different fineness of TiO_2 were used: 28 nm and 38 nm. A total of 7 mortar mixtures were prepared by substituting the nano-TiO_2 at the rates of 0.5%, 1% and 1.5% of the cement weight. In the mixtures produced within the scope of the study, the materials and usage ratios that provide a flow value of 240±20 mm are shown in Table 4. Naming of the mixtures was made according to nano-TiO_2 particle size and substitution ratio. For example, the mixture containing nano-TiO_2 at 0.5% substitution rate with a particle size of 38 nm is named T38-0.5%.

Table 4. Materials used within the scope of the study and their proportions

Mixture	Cement (kg/m^3)	Nano-TiO_2 (%)*	Aggregate (kg/m^3)	Water-Reducing Admixture (kg/m^3)	s/b
Control	550	0	1358.43	3.5	0.45
T28-%0.5	547.75	0.5	1357.43	4.0	
T28-%1	544.50	1	1357.69	4.3	
T28-%1.5	541.75	1.5	1357.79	4.5	
T38-%0.5	547.75	0.5	1358.58	3.5	
T38-%1	544.50	1	1358.85	3.8	
T38-%1.5	541.75	1.5	1358.95	4.0	

*cement weight

Ultrasonic pulse velocity of all mortar mixtures produced in the study was determined in accordance with the ASTM C597 standard. UPV was measured with the help of a probe by applying ultrasound gel to both opposite surfaces of the prepared cube samples of 50x50x50 mm size. It is known that UPV values depend on the amount of voids and whether these voids are interconnected. When the void ratio in the sample is high, the time for the ultrasound waves sent from the ultrasonic testing device to pass from one side of the sample to the other side is prolonged and, accordingly, the UPV values decrease.

EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSION

7-Day UPV values of the mixtures are shown in Figure 1. Many researchers use the UPV value when examining the mechanical properties of concrete, but it was stated that the UPV value only allows them to make comments about the compressive strength of concrete (Gebretsadik, 2013; Lin et al.,

2007). It was reported that the UPV value of conventional concrete is affected by parameters such as the w/c ratio of the mixture, the type, size and porosity of the aggregate used (Kwan et al., 2012; Khademi et al., 2016). In addition, in studies conducted in the literature, when commenting on the UPV value and compressive strength of concrete, if the UPV value is 4 km/h, the strength performance of concrete is classified as very good (Salim Al-Numan, 2015). Therefore, since the UPV values of all mixtures produced within the scope of the study are higher than 4 km/h, all mixtures are evaluated as very good. Also it was determined that the mixture with the highest UPV value was T38-1%, while the lowest value belonged to the mixture T28-1.5%. It was determined that the UPV value of the mixtures first increased and then decreased as the Nano-TiO_2 usage rate increased, regardless of the particle size. It is thought that the increase occurring with the use of Nano-TiO_2 is due to nano-sized materials filling the voids in the concrete.

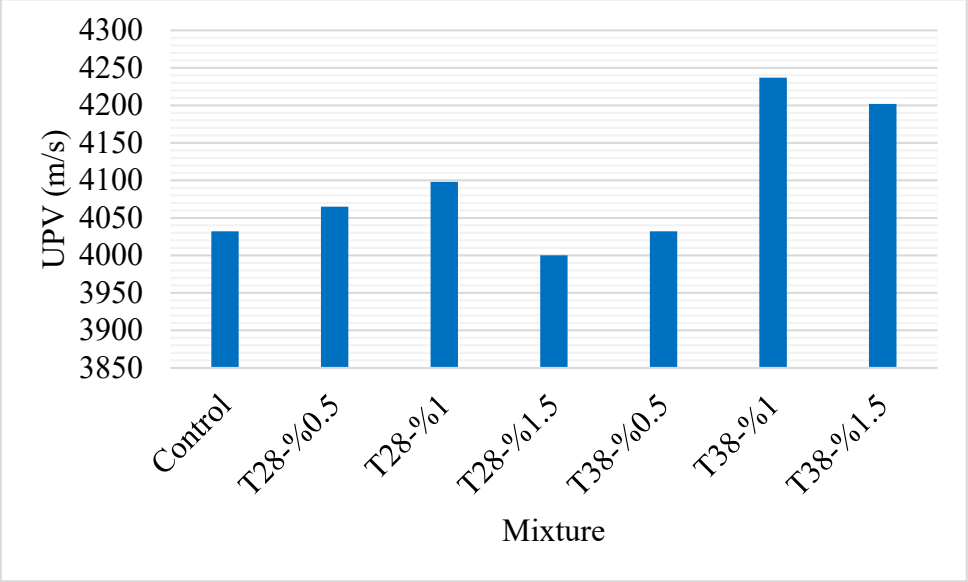


Figure 1. UPV results of the mixtures

CONLUSION

Results obtained within the scope of the study are presented below;

- It was determined that the UPV value of the mixtures increases with an increase in the nano-TiO_2 usage rate up to 1%, regardless of the particle size.
- As the nano-TiO_2 fineness increased, decreases in the UPV values of the mixtures were measured.

Acknowledgment

Authors thank Bursa Uludağ University Scientific Research Coordination Center (BUUSRC) for their support to the project numbered FOA-2022-1135. Second author thanks the TUBITAK 2211-A program for its support throughout her doctoral education. In addition, first author thanks the scholarship provided by BUUSRC with the project number FAY-2021-579.

REFERENCES

- Beeldens A. An environmentally friendly solution for air purification and self cleaning effect: the application of TiO2 as photocatalyst in concrete. In: Proceedings of transport research arena Europe, TRA, Göteborg, Sweden; 2006.
- Dikkar, H., Kapre, V., Diwan, A., & Sekar, S. K. (2021). Titanium dioxide as a photocatalyst to create self-cleaning concrete. Materials Today: Proceedings, 45, 4058-4062.
- Faisal, S., & Patra, A. K. (2022). Investigation on photocatalytic and structural characteristics of normal concrete using TiO2 at ambient temperature. Materials Today: Proceedings, 68, 164-173.
- Gebretsadik, B. T. (2013). Ultrasonic pulse velocity investigation of steel fiber reinforced self-compacted concrete.
- Jia, Z. M., Zhao, Y. R., & Shi, J. N. (2023). Adsorption kinetics of the photocatalytic reaction of nano-TiO2 cement-based materials: a review. *Construction and Building Materials*, *370*, 130462.
- Khademi, F., Akbari, M., & Jamal, S. M. (2016). Predictia rezistentei la compresiune a betonului prin testare UPV (ultrasonic pulse velocity) si modelare cu retele neuronale artificiale/prediction of concrete compressive strength using ultrasonic pulse velocity test and artificial neural network modeling. Revista Romana de Materiale, 46(3), 343.
- Kula G., Karasu B., "Kendi kendini temizleyen yüzeyler", Seramik Türkiye Bilim Teknik ve Endüstri Dergisi, No: 51, Mart–Ağustos Sayısı, Seramik Federasyonu, 108–115, (2017).
- Kwan, W. H., Ramli, M., Kam, K. J., & Sulieman, M. Z. (2012). Influence of the amount of recycled coarse aggregate in concrete design and durability properties. Construction and building materials, 26(1), 565-573.
- Lin, Y., Shih-Fang, K., Hsiao, C., & Chao-Peng, L. (2007). Investigation of pulse velocity-strength relationship of hardened concrete. ACI Materials Journal, 104(4), 344.
- Meng, T., Yu, Y., Qian, X., Zhan, S., & Qian, K. (2012). Effect of nano-TiO2 on the mechanical properties of cement mortar. Construction and Building Materials, 29, 241-245.
- Moro, C., Francioso, V., & Velay-Lizancos, M. (2020). Nano-TiO2 effects on high temperature resistance of recycled mortars. Journal of cleaner production, 263, 121581.
- Moro, C., Francioso, V., Lopez-Arias, M., & Velay-Lizancos, M. (2022). Modification of self-cleaning activity on cement pastes containing nano-TiO2 due to CO2 curing. Construction and Building Materials, 330, 127185.
- Nilimaa, J. (2023). Smart materials and technologies for sustainable concrete construction. Developments in the Built Environment, 100177.
- Salim Al-Numan, B. (2015). Compressive strength formula for concrete using ultrasonic pulse velocity. International Journal of Engineering Trends and Technology, 26(1).
- Sayılkan F. (2007) Nano-TiO2 Fotokatalizör Sentezi ve Fotokatalitik Aktivitesinin Belirlenmesi. Doktora tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, 123s.
- Şahin H.G and Mardani, A., (2022). Self-Cleaning Concrete, VI-International European Conference on Interdisciplinary Scientific Research
- Temel M., Taşkır İ.S., Şahin H.G, Mardani, A., (2023). Effect of Nano-TiO2 Fineness and Utilization Ratio on the Water Absorption Capacity of Mortar Mixture. Ulugh Beg International Congress of Science and Engineering Knowledge.
- Yasmina, M., Mourad, K., Mohammed, S. H., & Khaoula, C. (2014). Treatment heterogeneous photocatalysis; factors influencing the photocatalytic degradation by TiO2. Energy Procedia, 50, 559-566.
- Yuranova, T., Sarria, V., Jardim, W., Rengifo, J., Pulgarin, C., Trabesinger, G., & Kiwi, J. (2007). Photocatalytic discoloration of organic compounds on outdoor building cement panels modified by photoactive coatings. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 188(2-3), 334-341.

ANALYSING SPATIAL FLEXIBILITY IN SHOOTING RANGES THROUGH CURRENT EXAMPLES

Buse Aysel ASLAN

Baskent University, Turkey

ORCID NO: 0009-0007-6591-5470

Prof. Dr. Cüneyt KURTAY

Baskent University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-9663-701X

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the design solutions brought for sportive use in shooting ranges through the concepts of flexibility and changeability and to reveal the contribution of these concepts to the design in the fiction of the shooting range space. In this context, it is aimed to examine the flexibility of the design proposals brought by examining the existing projects and to examine them in terms of match and athlete use. In this context, the article is aimed to be a guiding model for future projects and to encourage flexible space design.

In the first part, the historical development of shooting sport is analysed. While conveying this historical development, important breaks, added branches and increasing number of users are revealed.

In the second chapter, information about shooting ranges is given. The branches of shooting sports are discussed. Then, the spatial organisation and design standards required by shooting activities are presented.

In the third chapter, examples of shooting ranges from around the world are examined in terms of flexibility and changeability and analysed in terms of user-friendliness. In this context, sample projects are analysed comparatively in terms of their common points and differences.

In the fourth section, as a result of the analyses, proposals that are deemed efficient in terms of flexibility and changeability in terms of their suitability to the needs of users are discussed.

As a result, the importance and efficiency of flexible spatial design and changeability in architectural design in shooting ranges are revealed.

Keywords: flexibility, changeability, user involvement, modularity, mobility, shooting ranges

INTRODUCTION

Although shooting and the use of weapons are often associated with violence, the history of shooting for sporting purposes dates back to the 19th century. Shooting is one of the nine branches in the first modern Olympics organised in Athens. Until today, the spatial requirements have changed along with the nature of the sport. This change also changes the architectural design of the shooting ranges. For this purpose, this study examines the concept of functional flexibility and changeability in shooting ranges.

Today, shooting ranges for the World Olympic Championships must have a capacity of at least 80 ranges. When the projects in which this requirement is provided in a healthy way are analysed, the importance of wide spacing and open plan design draws attention.

In addition to this, mobile target systems, screens and non-fixed furnishings and a flexible usage fiction are also used in ranges.

Purpose of the Study

The aim of this article is to examine the concept of spatial flexibility and changeability in shooting ranges, their effects on plan typologies, and their effects on the design of structural and non-structural elements with examples. With the developing technology, changing spatial needs in shooting sports arise spontaneously. In architectural designs, flexible and functional designs of spaces come to the fore. Over time, we see that the single-purpose use of spaces has been removed or the purpose and definition of the space has been obscured. The aim of this study is to examine these flexible spaces in polygon structures and to examine them through current examples.

Limitations of the Study

The shooting ranges analysed in the study were preferred as the buildings in which local and international championships are organised and which have developed proposals to meet large spatial needs. The reason for this preference is that the minimum spatial needs determined for the championships have been criterised and it is desired to reveal that the most appropriate design solution to meet these needs will be with flexible space fiction.

DESIGN CRITERIA OF SHOOTING RANGES

According to the current Rule Book of the International Shooting Sports Federation published in 2023, there are a number of facilities and facilities that must be included in the shooting ranges or additional buildings that can be located in the complex. These consist of competition ranges, final ranges and support units.

In the General Regulations book of the International Shooting Sports Federation for 2023, the range sizes required for the championships to be held are also given. Accordingly, for the World Championship, at least 40 ranges for 300 metres, at least 80 ranges for 50 metres, 10 groups of 50 ranges for 25 metres, 80 ranges for 10 metres Air Pistol and 10 metres Air Rifle are required. In the World Cup, these numbers are reduced to at least 60 courses for 50 metres, 6 groups, i.e. 30 courses for 25 metres, and 60 courses for 10 metres Air Pistol and 10 metres Air Rifle.

	World Championships	Olympic Games	World Cups	Grand Prix	Final Hall/Range
300m targets	40	-	-	-	-
50m targets	80	60	60	40	10
25m targets	10 groups	6 groups	8 groups	6 groups	3 groups
Trap	5	3	5	3	1
Double Trap	2	-	-	-	-
Skeet	5	3	5	3	1
50m Running Target Ranges	2	-	-	-	-
10m Running Target Ranges	4	-	-	-	-
10m Air Rifle and Air Pistol	80	60	60	40	10

Table of shooting range area requirements (ISSF, 2023).

In Local Championships, these minimum requirements are determined by the local authorities, but there is no minimum value published by the Turkish Shooting Federation for the Turkish Championships held in Turkey. Instead, the regulation of that competition is published before each competition.

RESEARCH AND FINDINGS

In building design, flexibility-oriented planning and organisation of spaces encourages more freedom of movement for visitors and more interaction with the user. In polygons as a sports building, circulation for different types of users - spectators, athletes, referees, referees, coaches, press - is also important in the construction of freedom of movement.

Spaces nominally dedicated to a specific function (thus fulfilling the existing brief for the building) can also be designed to support and even encourage their use for other purposes. In this way, perhaps many functions can be defined in a single space. Interchangeable elements within the space can also encourage the building's users to be creative in finding ways to help the building serve their needs.

a) Chateauroux Shooting Range

Chateauroux Shooting Range is located on approximately 200 acres of land. It was opened for operation in 2017. The 2024 Olympics will be held in Paris, France this year. The shooting

competitions will be held between 27 July - 5 August 2024 at the Chateauroux Shooting Range, located 2.30 hours from Paris (CNTS of Châteauroux-Déols, 2023).



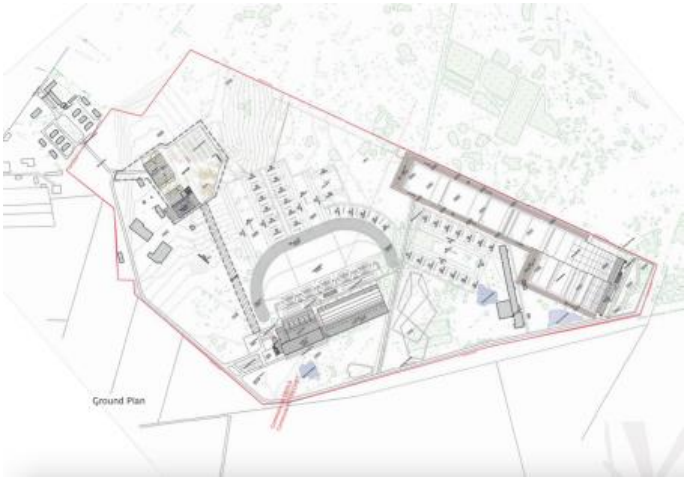
Axonometric sketch of the Chateauroux Shooting Range (Fédération Française De Tır, 2023)

This complex, also known as the National Centre for Shooting Sports (CNTS), offers many shooting ranges on a permanent basis. The complex includes a 10 m range shooting range with 60 firing lines, a 25 m range shooting range with 60 firing lines, a 50 m range shooting range with 80 firing lines, 100 and 200 m ranges with 40 firing lines, a 300 m range with 80 firing lines on 2 floors, There are shooting ranges of 500 and 600 m, a clay target centre with 5 ranges for trap, skeet and double trap, an Indoor Final Hall for 10, 25 and 50 m, a Business and Visitor Centre and a Shooting Sport Museum (CNTS of Châteauroux-Déols, 2023).



Overview of the National Shooting Sports Centre with long distance ranges (100, 200, 300, 500, 600 m) in the foreground (Sarl L'Heudé & L'Heudé Architectes, 2017)

The Chateauroux Shooting Range has a seating area of 140,000 square metres on an area of 800,000 square metres (CNTS of Châteauroux-Déols, 2023).



Ground Floor Plan. (Sarl L'Heudé & L'Heudé Architectes, 2017)



National Centre for Shooting Sports. On the left are the shooting platforms and beyond the embankment are the Dynamic Shooting stages. (Fédération Française De Tır, 2023)



Ground floor plan of the final shooting range building. (Massimo Vallini, 2023)

In the hall reserved for the Shooting Finals, there are 20 shooting stations with electronic targets at distances ranging from 10 to 50 metres. The structure of the hall consists of a rectangular mass of 2,550 square metres (30 m x 85 m), 30 m x 85 m, with a column-free wide span, with an open plan scheme that can cover 20 shooting lines at a range of 50 metres (All4Shooters, 2024).



Final Hall. (Massimo Vallini, 2023)

Modular units such as shooter units were used in the hall instead of fixed furniture. Target systems are also preferred as mobile targets. In this context, the use of the hall can be designed in accordance with the match to be played.



Shooting stands at the 10-metre shooting range in Châteauroux-Déols. (Fédération Française De Tır, 2023)

The 10 metre shooting range has an area of 3,000 square metres and has 80 shooting lines equipped with electronic targets. In this hall, the shooter units were preferred from the same modules used in the final range, and this 3,000 square metre area was designed with an approach that allows flexibility for uses other than shooting activities and was created with an open plan scheme (All4Shooters, 2024).

b) Asaka Shooting Range

In 2020, the Olympics were planned to be held in Tokyo, but due to the COVID-19 outbreak, it was held between 23 July - 8 August 2021 (Olympedia, 2023). The 1964 Olympics were also held in Tokyo. Asaka Shooting Range hosted Shooting competitions in both the 1964 Olympic Games and the 2021 Olympics. The 1964 structure was inadequate in 2020, and during the Tokyo 2020 Games, a temporary facility was built on the site to meet high Olympic standards (Tokyo Cheapo, 2024).



Aerial view of Asaka Shooting Range. (Google Earth, 2023)



Aerial view of Asaka Shooting Range. (IMAGO, 2013)

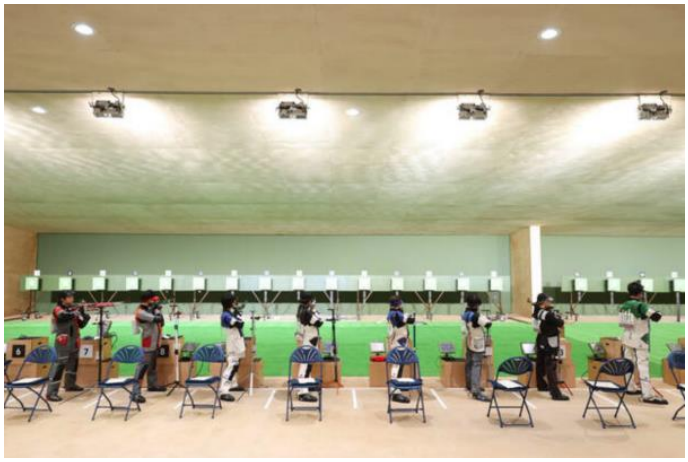
This temporary structure includes a 3,200 square metre rifle range (2,400 square metre Final Range) and a 3,000 square metre open trap-skeet range (Olympic and Paralympic Games TOKYO2020, 2023).



Final Hall. (Ready Steady Tokyo, 2021)



Final Hall. The shooters in the photo are Satoko Yamada, Seiji Morikawa, Miki Oritani, Yoshinobu Sonoda (Ready Steady Tokyo, 2021)



Mixed 10m Air Rifle final match. (Ready Steady Tokyo, 2021)

The temporary range building has a single wide-span plan. It has an open plan scheme with its construction free of dividing walls. The shooter units and targets are designed as modular, mobile systems, allowing the hall to be reshaped according to the function. Instead of differentiating the floor covering of the target area, a coating that can be laid and collected on the ground is preferred. This allows the range setup (location of targets, firing line) to be easily reorganised.



Mixed 10m Air Pistol final match (Ready Steady Tokyo, 2021)



Mixed 10m Air Rifle medal ceremony (Ready Steady Tokyo, 2021)

c) Deodoro National Shooting Range

Host of the 2016 Olympics, the Deodoro National Shooting Range was built in 2007 for the Rio2007 Pan-American Games (ARQA, 2024).



Aerial view of the Deodoro National Shooting Range (Google Earth, 2023).

According to the architects, the Deodoro Sports Complex, designed with a similar competition venue and programme in mind for the 2016 Olympic Games, includes Shooting, Equestrian, Archery, Hockey and Modern Pentathlon facilities in the same cluster, as well as permanent training areas for all major national, regional and international shooting competitions (BCMF Arquitetos, 2024). The complex has a total area of 92900 square metres (ArchDaily, 2016).

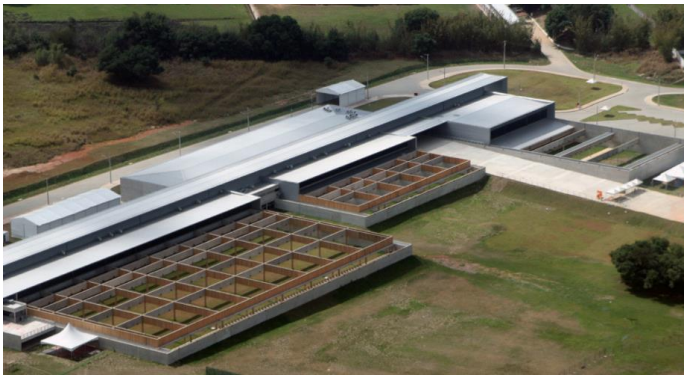


Aerial view of the Deodoro National Shooting Range. (ArchDaily, 2007)

The Shooting Centre has a construction area of approximately 30,000 square metres on a landscaped area of 125,000 square metres, on a plot of approximately 1,000,000 square metres along one of the most important access vectors of the city (BCMF Arquitetos, 2024). The complex includes indoor and outdoor facilities such as training halls and grandstands, as well as car parking and service areas (ArchDaily, 2007).



Site plan of the Deodoro National Shooting Centre (ArchDaily, 2007).



Aerial photo of the Deodoro National Shooting Centre. (ArchDaily, 2007)

Built in 2007, the range structure was designed in anticipation of hosting the 2016 Olympics, but in 9 years it has become inadequate due to the increasing demand for shooting sports and changes in the standards set by the ISSF (Dezeen, 2024).



Deodoro National Shooting Centre. (ArchDaily, 2007)



Firing line of the Deodoro National Firing Centre (Leonardo Finotti, 2013)



Deodoro National Shooting Centre shell trap. (ArchDaily, 2007)



Firing line of the Deodoro National Firing Centre (Leonardo Finotti, 2013)

This inadequacy was firstly tried to be solved by constructing a new polygon. However, since the cost and time requirement of building a new polygon was found to be high, an alternative solution was sought. The gridal configuration of the existing polygon was found suitable for expansion and the capacity of the structure was increased by continuing the system (ArchDaily, 2016).



Aerial photograph of the Deodoro National Shooting Centre (ArchDaily, 2016).

After construction, the building area was increased from 30,000 square metres (ArchDaily, 2007) to 53,500 square metres (ArchDaily, 2016).



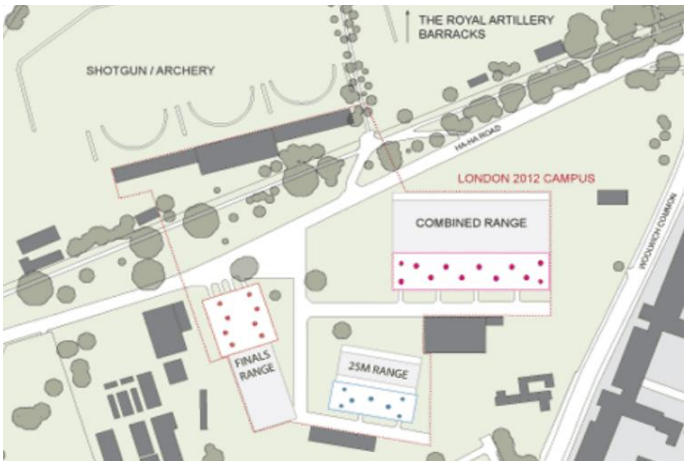
A construction site photo from the Final Polygon expansion works (ArchDaily, 2016).



Deodoro National Shooting Centre gridal texture. (ArchDaily, 2016)

d) Woolwich Royal Artillery Barracks Shooting Range

The building was constructed for the London Olympics in 2012. The building has a total construction area of 14,000 square metres (Magma Architecture, 2012).



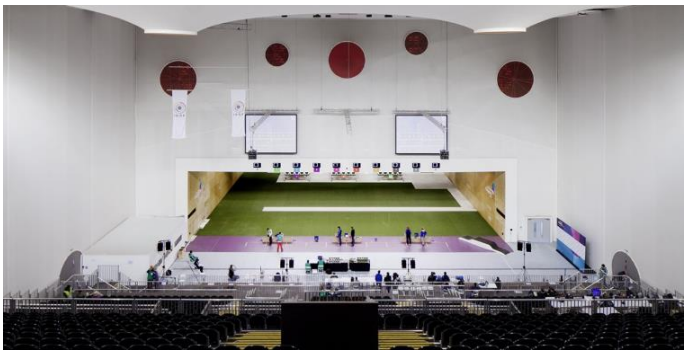
Site plan of the Woolwich Royal Artillery Barracks Shooting Range (Frearson, 2012).

The extruded red, blue and pink circles of this complex of three PVC tents, which provide ventilation within each space, also form tension nodes for the steel structure beneath the white shell (Frearson, 2012).



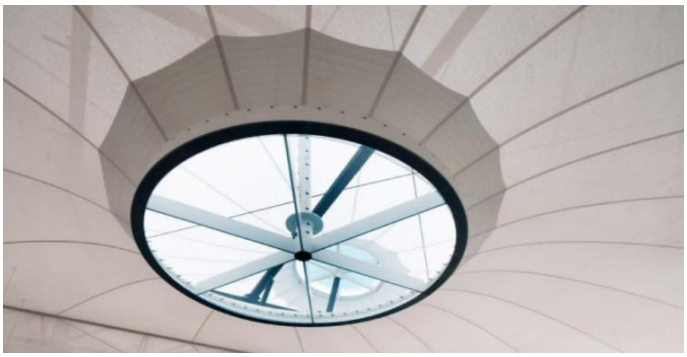
Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range (Arkitektuel, 2012).

According to the architect, the building hosted more than 150 events with 200,000 participants during the games (Magma Architecture, 2012).



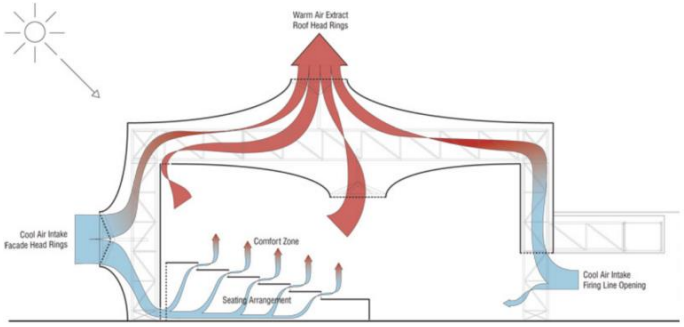
Woolwich Royal Artillery Barracks 10 metre Shooting Range (Magma Architecture, 2012).

As the structures were temporary, they were dismantled immediately after the Olympics and were planned to be reassembled in Glasgow for the 2014 Commonwealth Games (Arkitektuel, 2012). However, research revealed that the structure was not reassembled in 2014 and the games were played at the Barry Buddon Shooting Centre (Glasgow2014, 2014). As a result of the researches, the fate of the building could not be reached. Woolwich Royal Artillery Barracks Shooting Range (Hufton+Crow, 2012).

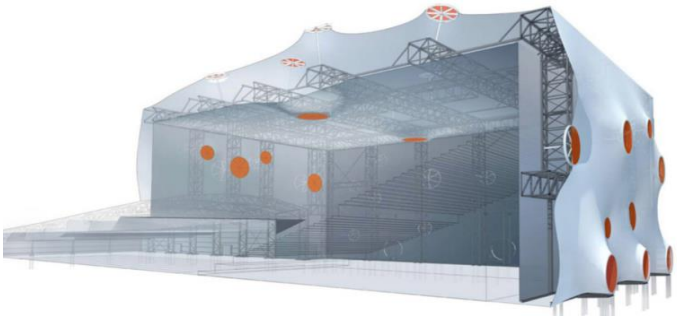


Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range facade system. (Arkitektuel, 2012)

The extruded circular forms created in the building, which can be handled with a flexible façade fiction, both construct the tension points in the load-bearing fiction of the building and construct the air circulation in a sustainable way that allows passive air conditioning. At the same time, permeable surfaces have been created to allow natural light into the building and functioned as rooflights and windows in places.



Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range ventilation scheme. (Arkitektuel, 2012)



Sectional perspective of Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range. (Arkitektuel, 2012)



Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range facade system detail. (Arkitektuel, 2012)



Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range. (Magma Architecture, 2012)

Entrances to the building at the points of contact with the ground are defined on these extrusions.



Woolwich Royal Artillery Barracks Firing Range. (Magma Architecture, 2012)

CONCLUSION

The elements observed in the structures examined through the concepts of flexibility and changeability can be analysed in two groups as structural and non-structural.

Firstly, when we consider the structural elements in this context, we come across steel load-bearing and reinforced concrete-steel mixed systems as the carrier system in the sample shooting ranges. In general, in the polygons examined, steel structure was used in the structures by using a wide span in the structures and no pillars were used in the polygon, and thus, it was solved with an open plan in accordance with the change of use. The carrier system of the Deodoro National Shooting Centre, which is grounded in places with point carriers instead of wide spans, does not have a flexibility in terms of use, but it has been able to adapt to changing needs with its system suitable for expansion.

The flexible usage opportunity created with structural elements was supported by non-structural elements (such as furnishings (portable shooting units, wheeled target boards, telescopic tribunes), temporary floor coverings). In this way, it was made possible to adapt to the situation with user participation in a short time by changing the hall fiction in case of changing needs.

Over the years, the interest in shooting sports increases and the number of users increases in this direction. Within the scope of this article, what kind of approaches should be developed in the design phase of shooting ranges in terms of flexibility and which design decisions are made to respond to the expansion needs to be encountered, and a road map has been created for architectural designers who will design shooting ranges in the future.

REFERENCES

Kızmaz, K. C., Çimşit Koş, F. (2015). Esneklik kavramında kullanıcı katılımının önemi ve güncel yaklaşımlar. Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 8(2) 2015, 111 – 142.

“The ISSF History”. issf-sports.org. ISSF. Retrieved 2 January 2024.

ISSF (2023). General regulations. International Shooting Sport Federation.

ISSF (2023). Official statutes, rules and regulations. International Shooting Sport Federation.

Frearson, A. (2013, June 12). Olympic Shooting Venue by Magma Architecture. Dezeen. https://www.dezeen.com/2012/06/12/olympic-shooting-venue-by-magma-architecture/

"Shooting". glasgow2014.com. Glasgow 2014. Retrieved 27 December 2023.

“Olympic Shooting Arenas”. magmaarchitecture.com. Magma Architecture. Retrieved 7 January 2024.

Arkitektüel (2012, November 6). Londra olimpik atış poligonu. https://www.arkitektuel.com/londra-olimpik-atis-poligonu/

“JO Paris 2024”. fftir.org. Fédération Française de Tir. Retrieved 4 January 2024.

“Ten days of passion! Shooting competitions at the Paris 2024 Olympic Games from July 27 to August 5 in Châteauroux”. all4shooters.com. All4Shooters. Retrieved 4 January 2024.

“Chateauroux Shooting Centre”. parigi2024.coni.it. XXXIII Summer Olympic Games Paris 2024. Retrieved 4 January 2024.

Burke, P. (2023, 12 September). Estanguet backs "very impressive" shooting facilities in Châteauroux for Paris 2024. Inside the Games. https://www.insidethegames.biz/articles/1140735/esanguet-backs-shooting-chateauroux

CNTS of Châteauroux-Déols. (2023). National Shooting Sport Center Châteauroux-Déols [Brochure]. https://www.saschaback.de/blog_neu/wp-content/uploads/2018/07/Brochure-CNTS-WSXVIII-Shooting-Range.pdf

“Archive | Sports: Tokyo 2020 in 2021, Asaka Shooting Range sports facility for shooting.”. imago-images.com. IMAGO. Retrieved 30 December 2023.

“Tokyo 2020; Asaka Shooting Range” architectureofthegames.net. Architecture of the Games. Retrieved 31 December 2023.

“Asaka Shooting Range”. 2020games.metro.tokyo.lg.jp. Olympic and Paralympic Games TOKYO2020. Retrieved 31 December 2023.

"Asaka Shooting Range, Nerima, Tokyo". olympedia.org. Olympedia. Retrieved 1 January 2024.

"Asaka Shooting Range". tokyocheapo.com. Tokyo Cheapo. Retrieved 1 January 2024.

"National Shooting Center (Deodoro Cluster), in Rio de Janeiro, Brazil". arqa.com. ARQA. Retrieved 2 January 2024.

"Olympic Shooting Centre". olympics.com. Olympics. Retrieved 2 January 2024.

"Olympic Shooting". olympics.com. Olympics. Retrieved 2 January 2024.

"National Shooting Centre by BCMF Arquitetos". dezeen.com. Dezeen. Retrieved 3 January 2024.

"PAN 2007 - CENTRO DE TIRO ESPORTIVO". bcmfarquitetos.com. BCMF Arquitetos. Retrieved 3 January 2024.

"Olympic Shooting Center / BCMF Arquitetos". archdaily.com. Archdaily. Retrieved 3 January 2024.

"Adaptation of Olympic Shooting Center Rio 2016 / Viglieca & Associados". archdaily.com. Archdaily. Retrieved 3 January 2024.

AUGER PİROLİZ REAKTÖRÜ İLE ÇAM TALAŞINDAN BİYOYAĞ ÜRETİMİ
BIO OIL PRODUCTION FROM PINE SAWDUST WITH AUGER PYROLYSIS REACTOR

Sidar AY

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik, Elazığ,Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-5575-2656

Muhammet Şaban TANYILDIZI

Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik, Elazığ,Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6456-1593

ÖZET

Dünya nüfusundaki artış, sanayileşme ve teknolojinin sürekli gelişmesine bağlı olarak enerjiye olan ihtiyaç günden güne artmaktadır. Dünya genelinde mevcut enerji ihtiyacının yaklaşık %85'i petrol, doğal gaz, kömür gibi konvansiyonel enerji kaynaklarından sağlanmaktadır. Konvansiyonel enerji kaynaklarının tükenme riskinin bulunması ile birlikte kullanımları esnasında meydana gelen ciddi çevresel sorunlardan dolayı son zamanlarda alternatif, temiz enerji kaynağına yönelimi arttırmıştır. Bu temiz enerji kaynaklarından olan biyokütle, selüloz hemiselüloz ve lignin moleküllerinin hidrojen, ester gibi çeşitli bağlar ile bağlanması sonucu oluşmuştur. Biyokütlenin büyük bir kısmını meydana getiren bu yapıların dışında eser miktarda alkali ve toprak alkali metallerinin tuzları ile birlikte bazı organik ve inorganik ekstraktlar da bulunur. Biyokütlenin enerji kaynağı olarak kullanılması için çeşitli termokimyasal yöntemler kullanılmaktadır. Bu kimyasal yöntemlerden biri olan piroliz, biyokütlenin oksijensiz ortamda ısıtılarak parçalanması işlemidir. Bu parçalanma esnasında katı, sıvı ve gaz ürün elde edilmektedir. Bu ürünlerin her biri ayrı ayrı ısıl değeri olan ürünler olmasından dolayı alternatif enerji kaynağı olma potansiyeline sahiptirler. Bu ürünlerin miktarı ve karakteristik özellikleri biyokütle türü, kullanılan partikül boyutu, reaksiyon sıcaklığı, kullanılan reaktör türü gibi birçok parametreye bağlıdır. Bu çalışmada biyokütle olarak çam talaşı kullanıldı. Piroliz çalışmalarından önce biyokütle, %0,3'lük H_3PO_4 çözeltisi ile ön işlem uygulandı. Deneysel çalışmalarda kullanılan çam talaşının nemi %10 olarak ayarlandı. Çalışma 500 gram ön işlem uygulanmış çam talaşı ile gerçekleştirildi. Çalışmada biyokütle besleme hızı 17 rpm, auger hızı 35 rpm, sıcaklık 200-250-300-350-400 ℃ ve yoğuşturma ünitesi sıcaklığı 55 ℃ olarak ayarlandı. Piroliz sonucunda %56,8 verim ile sıvı ürün, % 42,6 verim ile katı ürün elde edildi.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle, piroliz, auger reactor

ABSTRACT

The need for energy is increasing day by day due to the increase in world population, industrialization and continuous development of technology. Approximately 85% of the current energy need worldwide is provided by conventional energy sources such as oil, natural gas and coal. Due to the risk of depletion of conventional energy sources and the serious environmental problems that occur during their use, the trend towards alternative, clean energy sources has recently increased. Biomass, one of these clean energy sources, is formed as a result of cellulose, hemicellulose and lignin molecules bonding with various bonds such as hydrogen and ester. Apart from these structures, which make up the majority of biomass, there are also trace amounts of salts of alkali and alkaline earth metals and some organic and inorganic extracts. Various thermochemical methods are used to use biomass as an energy source. Pyrolysis, one of these chemical methods, is the process of breaking down biomass by heating it in an oxygen-free environment. During this disintegration, solid, liquid and gaseous products are obtained. Since each of these products has a separate calorific value, they have the potential to be an alternative energy source. The amount and characteristics of these products depend on many parameters such as biomass type, particle size used, reaction temperature, and type of reactor used. Pine sawdust was used as biomass in this study. Before the pyrolysis studies, the biomass was pretreated with 0.3% H_3PO_4 solution. The humidity of pine sawdust used in experimental studies was set at 10%. The study was carried out with 500 grams of pre-treated pine sawdust. In the study, biomass feeding rate was set as 17 rpm, auger speed as 35 rpm, temperature as 200-250-300-350-400 ℃ and condensing unit temperature as 55 ℃. As a result of pyrolysis, a liquid product was obtained with a yield of 56.8% and a solid product with a yield of 42.6%.

Keywords: Biomass, pyrolysis, auger reactor

AYRILIK TÜRKÜSÜ TEMSİLİNDE BİR KÜLTÜREL BÜTÜNÜN POLİTİK BÖLÜNMEYE KARŞI DURUŞU

THE STANCE OF A CULTURAL UNITY AGAINST THE POLITICAL SEPARATION SYMBOLIZED BY THE TURKU "AYRILIQ"

Doç. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI

Kafkas University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-1761-5613

ÖZET

Türk Kültürünün önemli yapı taşlarından olan Türküler, halka ait olanı bünyesinde barındırır ve toplumsal yaşanmışlıkları sonraki nesillere taşır. Türkü gibi toplumu temsil niteliği taşıyan kültür envanterleri yılların süzgecinden geçerek oluştuğu ve geliştiği için, bunları bilinçli ya da bilinçsiz değiştirme ya da yönlendirme çabası çok da başarıya ulaşamaz. 1828 Türkmençay Antlaşması ile halkıyla birlikte ikiye bölünen Azerbaycan bunun örneklerindendir. Kuzey ve Güney diye ikiye ayrılan Azerbaycan yıllar boyunca kültürel bütünlüğünü gerek yasaklara rağmen gizli, gerekse de serbestlik kadar ortaklıkla sürdürmüştür. Bu sebeple Azerbaycan'ı Bakü başkentli Kuzey Azerbaycan diye nitelendirdiğimiz coğrafya ile sınırlandırmamız doğru olmaz.

Uzun zamandır, Azerbaycanlının hayatına acı ve keder getiren ayrılık konulu bir şarkı bestelemek için uygun sözcükler aradığını, sınırın kapanması ile sevdiklerinden, akrabalarından, Aras'ın karşısındaki köy ve kasabalarından ayrıldıklarını ve sınır dışında kalan akrabalarıyla görüşmelerine izin verilmediğini söyleyen Ali Selimi, bu duygularını Sözleri Erdebilli şair Ferhat İbrahimi'ye ait olan "Ayrılık" bestesiyle anlatmıştır.

Bireyin toplumundan etkilenerek oluşturduğu kültür unsurlarının zamanla evrenselleşip yine topluma mal olması yoluyla oluşan kültür örneklerinin en önemlilerinden olan ve kadim bir geçmişe sahip Türklerin kültürlerini siyasi engel(leme)ler sebebiyle layıkıyla sürdürememeleri, araştırmamızın problemini oluşturur. Türk kültür yelpazesinin çeşitliliğinden faydalandığımız kadar bunu yaşatmaya, geliştirmeye ve sürdürmeye az da olsa fayda sağlayabilmek çalışmamızın amacını oluşturmaktadır.

Araştırmamızda Nitel veri toplama yöntemi kullanılarak öncelikle konu ile ilgili kaynaklar taranmış ve betimsel bir yaklaşım sergilenmiştir.

Araştırmamızın bulgular kısmında ulaştıklarımız, toplumların müzik kültürünün insanlığın kültürel bütünlüğünün parçası olduğu fikrinin siyasetin gölgesinde kalması ve bu yanlış bilinçle siyasetçilerin toplumları, coğrafi haritaları etkileme yoluyla kültürel bütünlükleri etkileme ve hatta bölme/değiştirme çabalarıdır.

Anahtar Kelimeler: Türk Kültürü, Kültürel Siyaset, Azerbaycan, Türkü, Ayrılık Türküsü.

ABSTRACT

Turkus (Turkish folk songs), a crucial cornerstone of Turkish culture, encompass the cultural heritage and transmit social experiences to future generations. Given that cultural inventories, such as the Turkic language, are shaped and evolved over time, attempts to intentionally or unintentionally alter, or redirect them are unlikely to be highly effective. An illustrative example is the 1828 Treaty of Turkmenchay, which divided the nation of Azerbaijan in two. Azerbaijan, which is divided into North and South, has maintained its cultural integrity throughout the years, at times in secret under

prohibitions, and in public after liberalization. Therefore, it would be wrong to limit Azerbaijan to the geography we call North Azerbaijan with Baku as its capital.

Ali Selimi expressed his desire to compose a song about separation, which has caused pain and sorrow in the lives of Azerbaijanis. He emphasized the consequences of closed borders, which have resulted in separation from loved ones, relatives, villages, and towns across the Aras River; and he emphasized the inability to meet with relatives beyond the border. So, to convey these emotions, he composed the song "Ayriliq," with lyrics written by poet Farhad Ibrahimi from Ardabil.

The problem of our research is the fact that the Turks, who have a rich history and a significant cultural heritage shaped by the assimilation of cultural elements influenced by their society, are unable to effectively preserve their culture due to political obstacles. The purpose of our study is to benefit from the diversity of the Turkish cultural spectrum as much as we benefit from it, to keep it alive, to develop and sustain it, even if only to a small extent.

Our research utilized the qualitative data collection method. Initially, we reviewed relevant literature on the subject and employed a descriptive approach.

Our research findings indicate that the recognition of music culture as an integral part of humanity's cultural identity has been undermined by political factors. Unfortunately, politicians have attempted to manipulate and alter cultural integrity by influencing societies and geographical boundaries.

Keywords: Azerbaijan, Cultural Politics, The Turku Ayriliq, Turkish Culture, Turku.

GİRİŞ

Tarihleri boyunca farklı coğrafyalara yayılarak çeşitli milletlerle etkileşimde bulunmuş zengin kültüre ve kadim geçmişe sahip Türklerin, çeşitli siyasi sebeplerle coğrafi sınırları defalarca değişmiş/değiştirilmiş fakat kültürel coğrafyaları ve bütünlükleri zenginleşerek süregelmiştir.

Tarihin her döneminde olduğu gibi büyük devletlerin Türklerin kültürlerini zoraki etkileme ve yönlendirme çabaları günümüzde de devam etmektedir. Bunu siyasetin, dilin ve kültürün hemen her alanında uygulamaya/bölmeye çalışmaktadırlar. Buna örnek olarak Kuzey ve Güney diye ayrılan Büyük Azerbaycan'ın bölünmüşlüğünden sonraki süreçte uygulanan dayatmalara karşı gösterilen bütünün muhafazasının temsili bestesi olan "Ayrılık - Umut" gösterilebilir. Türk toplumunun her türlü ruh-hâl ortaklığının sanatsal sunumu olan türküler içerisinde bu sunum, tam da bölünmeyi konu edinmiş en acı tarihi olaylardan birinin sanatsal yasıdır.

Kafkasyalı'ya göre İran Türklüğü ve Kafkas Azerbaycan'ı, İran Türklüğü esas olmak üzere ele alınmalıdır. Tarihinde Türk hanedanlarının yönetiminde olan ve Türk vatanı olarak kabul edilen bu ülke, 1828 Türkmençay Antlaşması ile Çar Rusyası ve Türk Kaçar şahları arasında Aras Nehri sınırı olarak belirlenerek bölünmüştür. Çar Rusya'nın müdahalesiyle İran Türklerinin üçte birinin yaşadığı Kafkas Azerbaycan'ı, Büyük Azerbaycan'dan yani İran Türk ülkesinden ayrılmıştır. Bu durumda asıl unsur Güney Azerbaycan/İran Türkleridir. Ayrılan parçanın adı altında ana parçayı değerlendirmek doğru değildir. 2010 yılı itibarıyla Kafkas Azerbaycan'ın, Nahçıvan ile birlikte 9 milyon nüfusa sahip olduğu, ancak İran coğrafyasında 35 milyon civarında Türk'ün yaşadığı belirtilmektedir. İran coğrafyası ile kastedilen, son Türk Cihangiri Nadir Şah döneminde ulaşılan coğrafyadır (2011: 22-23).

AYRILIK TÜRKÜSÜ

Bu ayrılık hadisesi olduğundan itibaren Azerbaycan Türkleri vatan toprağı, kardeş, akraba ve bölünen kültürlerinin özlemiyle yaşamaya devam etmişlerdir. Ünlü bestekâr Ali Selimi'nin Ayrılık Türküsü bu kederli özlemin simgesi haline gelmiştir.

Uzun zamandır, Azerbaycanlının hayatına acı ve keder getiren ayrılık konulu bir şarkı bestelemek için uygun sözcükler aradığını, sınırın kapanması ile sevdiklerinden, akrabalarından, Aras'ın karşısındaki köy ve kasabalarından ayrıldıklarını ve sınır dışında kalan akrabalarıyla görüşmelerine izin verilmediğini söyleyen Ali Selimi, bu duygularını Sözleri Erdebilli şair Ferhat İbrahimi'ye ait olan "Ayrılık" bestesiyle anlatmıştır (Memmedli, 2012: 20).

Ünlü bestekâr Ali Selimi 1922 yılında Azerbaycan'ın Bakü şehrinde dünyaya geldi. İlköğrenimini burada tamamladı. Annesi Bakülü babası Erdebilliydi. Stalin rejimi İran tebası gibi bu aile de 1938 yılında bir vatandan diğerine sürgün edildiler. Müzikle Bakü'de tanışan Selimi Tebriz'de bestekârlık düzeyine çıkmıştır. O dönemde 16 yaşında olan bu gencin ömrü boyunca duyduğu özlem duygulu bir nağmeye "Ayrılık"a dönüştü (Memmedli, 2012: 20).

Kendisine şöhret getiren eserlerinin başında “Ayrılık” gelmektedir. Şair Ferhad İbrahimi 1956 yılında Ali Selimi’den vatan hasreti konulu “Ayrılık” şiirine beste yapmasını ister. Böylelikle herkesin dilinde ezber olan meşhur türkü oluşur. “Ayrılık” türküsünü ilk kez Selimi’nin eşi Fatime Gennadi seslendirir. Fakat türkü sözlerinde siyasi unsurlar olduğu gerekçesiyle yayınlanması yasaklanır. Bunun üzerine Selimi, İbrahimi’ye aynı müzik için yeniden söz yazmasını ister. Yeni metinde halkın bölünmesini, ayrılmasını değil, sevgililerin ayrılmasını vurgular. Fakat müzik aynı olduğu için eserdeki burukluk, acı ve hüzün hala hissedilir. Böylelikle yeni sözleriyle “Ayrılık” türküsü 1958 yılında Tahran radyosunda seslendirilir (Mehbub, 2016: 86).

Şairin en içten duygularıyla hüznünü paylaştığı ve unutulmaya yüz tutan ilk şiiri ve şimdi ki bildiğimiz hali şöyledir:

YASAKLANAN AYRILIK ŞİİRİ	YASAK SONRASI DÜZENLENEN YANİ HEPİMİZİN BİLDİĞİ AYRILIK ŞİİRİ
İllerdir uzağam, arxam elimdən Bülbülem, düşmüşem, ayrı gülümden Zor ile ayırıb şirin dilimden Ayrılıq, ayrılıq, aman ayrılıq Her bir derdden olar yaman ayrılıq Olubdur bigâne, yarım-yoldaşım Qeribe sayılır sevgim, sirdaşım Bu cavan çağımda ağardıb başım Ayrılıq, ayrılıq, aman ayrılıq Her bir derdden olar yaman ayrılıq Meni ağladandan gülüş isterem Uzaq düşenimle görüş isterem Hasarı yıxmağa yürüş isterem Ayrılıq, ayrılıq, aman ayrılıq Her bir derdden olar yaman ayrılıq Sevgilik olubdur şeni Ferhadın Sevgisi hardadır, hanı Ferhadın Deyerek, çıxacaq canı Ferhadın Ayrılıq, ayrılıq, aman ayrılıq Her bir derdden olar yaman ayrılıq.	Fikrinden geceler yatabilmirem Bu fikri başımdan atabilmirem Neyleyim ki sene çatabilmirem Ayrılık ayrılık aman ayrılık Her bir dertten olar yaman ayrılık Uzundur hicrinden kara geceler Bilmirem men gedim hara geceler Vuruptur galbime yara geceler Ayrılık ayrılık aman ayrılık Her bir dertten olar yaman ayrılık.

Şah devrinde resmi alanlarda Farsçadan başka dil kullanılması yasak olduğundan, Ali Selimi'nin eserleri düğünlerde, dost meclislerinde ve bunlar gibi toplantılarda seslendirilmiştir. Böylelikle ana dilin unutulmamasına ve bu dilde yeni eserlerin yazılmasına katkı sağlamıştır. Tahran radyosunda 15 dakikalık Azerbaycan musikisinin seslendirilmesinde Selimi'nin etkin rolü olmuştur. Besteciliğine önce Tahran'da daha sonra Tebriz'de devam eden Selimi, ömrünün son yıllarında Tebriz Milli Orkestrasını yönetmiş, baskılara aldırmayarak Tebriz'de kurduğu Müzik Evin'de Azerbaycan müziğinin tanınırlığına katkı sağlamıştır (Memmedli, 2012: 20).

AYRILIK TÜRKÜSÜNÜN POPÜLERLİĞİ

Ali Selimi, 1961 yılında İran'da düzenlenen bir konsere katılan Azerbaycan'ın ünlü ses sanatçısı Reşit Behbudov'u evine davet eder. Bu davet sırasında kendisine "Ayrılık" ve "Size selam getirmişem" adlı iki bestesini tanıtır. Behbudov Bakü'ye döndükten sonra, her iki şarkıyı da söyleyerek ses kaydı yaptırır. Böylelikle bu şarkılar kısa sürede Azerbaycan'da yayılır (Mehbub, 2016: 86-87).

"Ayrılık" türküsü sadece Azerbaycan'ın değil, aynı zamanda Türk dünyasının en popüler şarkılarından biri olarak görülmektedir. Şimdiye kadar Azerbaycan, İran ve Türkiye'nin ünlü sanatçıları "Ayrılık" türküsünü çoğu kez seslendirmişlerdir.

İran'da; Guguş (Faige Ateşin), Dariyuş İgbali, Mensur Caferi Mamağani, Türkiye'de Zeki Müren, Emel Sayın, Barış Manço, Fatih Kısaparmak, Müslüm Gürses, Cavid Çavuşi, Azerbaycan'ın halk sanatçıları Gülağa Memmedov, Flora Kerimova, İran'dan göç etmiş Yakup Zurufçu, İngiltere'de Sami Yusuf ve isimlerini sıraladıklarımızın dışında onlarca sanatçı "Ayrılık" türküsünü seslendirmiştir (Mehbub, 2016: 87).

Ayrılık'a Ali Selimi'den sonra ikinci bir mana yükleyen ve onu siyasi anlatılarına uygun olarak seslendiren Yakup Zurufçu'dur. Gurbette yaşamak zorunda kalan Zurufçu "Azatlık" meydanında Ayrılık'ı dizlerinin üzerine çökerek okumuştur. O yıllarda halkın yürüyüş ve toplanma yeri olarak kullandığı Azatlık Meydanı'nda ki bu seslendirişi Kuzey-Güney tüm Azerbaycan Türkünü manevi olarak bir araya getirmiştir (Memmedli, 2012: 20).

Zurufçu 1989 yılında Almanya'da bulunan Azerbaycan'ın ünlü sanatçısı Gülağa Memmedov'a, Ayrılık için çektiği klibi gösterir. Klibi çok beğenen Memmedov sayesinde bu klip Azerbaycan'da yayınlanır ("Ayrılıq, ayrılıq, aman ayrılıq" 2024).

AYRILIK TÜRKÜ VARYANTLARI

Ayrılık türkü varyantlarını müzikal yönden ele alacak olursak Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu Türk Sanat Müziği Repertuarı 13010 numaralı "Fikrimden Geceler Yatabilmirem (Ayrılık) isimli türkü formundaki eser Nihavent makam dizisinde olup, usul açısından 6/4 başlayıp 3/4 şeklinde devam etmektedir. Eserin başka bir varyantı ise yine Nihavent makamında olup 6/8 usulde bestelenmiştir. Bir başka varyantta da eser yine Nihavent makamında olup 3/4 usulde lirik karakterdedir. Varyantlar arasında ana temalar birbirinin neredeyse aynısı olup genellikle süslemeler kısmında bölge özelliklerine göre motifler kullanılmıştır.

TARTIŞMA / SONUÇ

Günümüzde ülkelerin sınırları millî kültür değerleri esas alınarak değil siyasî hâkimiyet alanlarına göre oluşturulmuştur. Böylelikle büyük ülkelerin ekseriyeti farklı kültür ve kimlikten halkları bünyesinde bulundurur. Dolayısıyla bu çok uluslu ülkelerde yönetimi elinde bulunduran ulus veya halk, kendi millî kültür değerlerini ön plâna alıp, hâkim kültür ve kimlik hâline getirerek aynı ülkenin bünyesinde yer alan diğer halkların millî kimlik ve kültürlerini görmezden gelip yok saymaktadır (Blaga, 1997: 18). Büyük Azerbaycan diye adlandırdığımız Kuzey ve Güney Azerbaycan bu duruma örnektir.

Göçebe yaşamı benimsemiş ve çağlar boyunca farklı yerleri mesken tutmuş Türkler, kadim geçmişlerinin yaşanmışlıklarını, sevinçlerini, hüzünlerini şiirler, türküler ve destanlar gibi sözlü gelenekle günümüze taşımış, aynı dönemde farklı coğrafyalarda ki birlikteliklerini bu vasıtayla sürdürmüşlerdir. Bu birlikteliğin önemli tümleyeni durumundaki Azerbaycan Türklerinde de bunu çok iyi görmekteyiz.

Türk müziğinin yanı sıra Fars, Arap ve Batı müziğine ışık tutmuş Farabi, Urmavi ve Merağayi'lerin yetiştiği büyük Azerbaycan coğrafyasında yaşanan siyasi olaylara rağmen gerek gizli gerek aşikâr kültürel toplantılar, kurulan meclisler sayesinde engellemeler ve bölünmeler sonuç vermemiş, bu kültürel zenginlik her geçen gün zenginleşerek devam etmiştir.

Ayrılık türküsü örneğinde olduğu gibi halkın gelenek, toplum birlikteliği sürdükçe siyasi etki ve yönlendirmeler başarı sağlayamamaktadır. Bu tecrübeden yola çıkarak, Ayrılık türküsü örneğinde olduğu gibi sonraki nesillerin de kültür tarihimizi bilmeleri ve koruyup, geliştirip sürdürebilmelerine fayda sağlayacak çalışmaların yapılıp, önceki değerlerimizin de yaygınlaşmasını sağlayabilmeliyiz.

KAYNAKÇA

Ayrılıq, ayrılıq, aman ayrılıq. (2024, 09 Şubat). Erişim adresi: https://beydemir.ru/ayriliq-ayriliq-aman-ayriliq-f%C9%99rhad-ibrahiminin-anim-gunu/

BLAGA, Refael. (1997), İran Halkları El Kitabı.

KAFKASYALI, Ali. (2011), İran Coğrafyasında Türkler, İstanbul: Bilgeoğuz Yayınları.

MEHBUB, Fethi. (2016), Ali Selimi'nin Mahnı Yaradıcılığı, Bakü: Azerbaycan Milli Konservatoriyası Konservatoriya İlmi Dergisi. 2/32, 86-90. http://konservatoriya.az/?p=1592

MEMMEDLİ, Pervane. (2012), Ali Selimi'nin "Ayrılık"ları ve "Azerbaycan'dan selam"ları, Bakü: Ayna Dergisi. http://www.anl.az/down/meqale/ayna/2012/fevral/233484.htm

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLER İÇİN YAPILAN SOSYAL-DUYGUSAL ÖĞRENME UYGULAMALARINA İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

TEACHERS' VIEWS ON SOCIAL-EMOTIONAL LEARNING PRACTICES FOR STUDENTS WITH SPECIFIC LEARNING DISABILITIES

***Hakan SARI*[1]**

[1]*Prof. Dr, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Konya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4528-8936*

***Emine Beste AKSOY*[2]**

[2] *Arş. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Konya, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9952-591X*

ÖZET

İnsan doğduğu andan itibaren çevresiyle iletişim ve etkileşim halinde olan sosyal bir varlıktır. Sosyal bir varlık olarak insan etkileşim ve iletişimde bulunduğu ortamlarda çeşitli davranışlar sergilemektedir. Bireylerin yaşamlarını sağlıklı ve etkin bir şekilde sürdürebilmeleri için davranışlarının toplum tarafından kabul görmesi son derece önemlidir. Bireylerin toplumsal olarak kabul görmesinde ise sosyal ve duygusal yeterlilikler kilit bir noktada yer almaktadır. Sosyal ve duygusal yeterliliğe sahip olabilmek ise sosyal-duygusal öğrenme ile sağlanabilmektedir. Sosyal duygusal öğrenme kişinin kendi duygularının farkında olması ve yönetmesi, diğerlerine ilgili ve şefkatli olabilmesi, sorumluluk alabilmesi, zorlayıcı yaşam olaylarının etkili bir şekilde üstesinden gelebilmesi ve yapıcı ilişkiler kurabilmesi sürecidir (CASEL, 2003). Sosyal ve duygusal öğrenme özel gereksinimli bireylerin yaşamlarını mutlu, sağlıklı ve bağımsız olarak sürdürebilmeleri için ayrı bir önem taşımaktadır. Her ne kadar sosyal ve duygusal beceriler özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin tanılanmasında değerlendirme ölçütü olarak yer almasa da bu öğrencilerin sosyal ve duygusal sorunlar yaşadıklarına alanyazında farklı çalışmalarda değinilmiştir. Ayrıca sosyal ve duygusal öğrenme süreci sadece öğrenciye özgü bir süreç olmamakla birlikte en önemli aktörlerinden birini de öğretmenler oluşturmaktadır. Sosyal ve duygusal öğrenmenin etkili olabilmesi için öğretmenlerin sosyal duygusal öğrenme ve bileşenlerine ilişkin bilgi sahibi olması gerekmektedir. Bu yüzden bu çalışmanın amacı özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için yapılan sosyal-duygusal öğrenme uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesidir. Araştırma nitel araştırma deseninde tasarlanmış ve görüşme yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu sınıfında özel öğrenme güçlüğü tanılı öğrenci olan sekiz sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlemesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu ve yarı-yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre sınıf öğretmenlerinin sosyal duygusal öğrenme ile ilgili sınırlı bilgiye sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca öğretmenlerin sosyal-duygusal öğrenmeye ilişkin süreçte en çok grup çalışmalarını, etkinlikleri ve görev vermeye ilişkin uygulamaları kullandıkları bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen bulgular ilgili alanyazın kapsamında tartışılmış ve ileride yapılabilecek çalışmalar için araştırmacı ve uygulamacılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal-duygusal öğrenme, Özel öğrenme güçlüğü, Öğretmen, Nitel araştırma

ABSTRACT

Human beings are social beings who communicate and interact with their environment from the moment they are born. As a social being, humans exhibit various behaviors in environments where they interact and communicate. In order for individuals to lead their lives in a healthy and effective way, it is extremely important that their behaviors are accepted by society. Social and emotional competencies play a key role in the social acceptance of individuals. Social and emotional competence can be achieved through social-emotional learning. Social emotional learning is the process of becoming aware of and managing one's own emotions, being caring and compassionate to others, taking responsibility, coping effectively with challenging life events and building constructive relationships (CASEL, 2003). Social and emotional learning is of special importance for individuals with special needs to lead happy, healthy and independent lives. Although social and emotional skills are not included as an assessment criterion in the diagnosis of students with specific learning disabilities, it has been mentioned in different studies in the literature that these students experience social and emotional problems. In addition, the social and emotional learning process is not only a student-specific process, but one of the most important actors is teachers. For social and emotional learning to be effective, teachers need to have knowledge about social emotional learning and its components. Therefore, the aim of this study is to examine teachers' views on social-emotional learning practices for students with specific learning disabilities. The research was designed in qualitative research design and semi-structured interview technique was used. The study group of the research consists of eight classroom teachers who have students diagnosed with specific learning disabilities in their classrooms. Purposive sampling method was used to identify the participants. The data were collected through a personal information form and a semi-structured interview form developed by the researchers. According to the research findings, it was found that classroom teachers have limited knowledge about social-emotional learning. In addition, it was found that teachers mostly used group work, activities and task assignment practices in the process of social-emotional learning. The findings obtained from this research were discussed within the scope of the relevant literature and suggestions were made for researchers and practitioners for future studies.

Keywords: Social-emotional learning, Specific learning disabilities, Teacher, Qualitative research

Kaynaklar

Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). (2003). *Safe and sound: An educational leader's guide to evidence based social and emotional learning (SEL) programs*. IL: Author.

YANGIN DURUMUNDA GÜVENLİ ÇIKIŞ YOLLARININ BELİRLENMESİNDE A* ALGORİTMASININ KULLANILMASI

USE OF A* ALGORITHM IN DETERMINING SAFE EXIT ROUTES IN CASE OF FIRE

Kübra KONUK

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: 0009-0004-7500-7394

Dr. Öğr. Üyesi Cem ÖZKURT

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-1251-7715

ÖZET

Günümüzde, acil durumlarda güvenli bir şekilde çıkış rotalarını belirlemek hayati bir öneme sahiptir. Özellikle yangın gibi acil durumlarda, bina içindeki engellerle dolu bir ortamda sağlıklı bir şekilde çıkış rotasını belirlemek, hayat kurtarıcıdır. Bu çalışmada, yangın durumlarında güvenli çıkış rotalarının belirlenmesinde A* algoritmasının kullanımı incelenmektedir. Yangın durumunda güvenli çıkış rotalarını belirlemek için A* algoritması, başlangıç ve hedef noktaları arasında en uygun rotayı bulmak için etkili bir çözüm sunmaktadır. Bu algoritma, her adımda en az maliyetli rotayı hesaplamak için özel bir tahmin fonksiyonunu kullanır. Bu tahmin fonksiyonu, hedefe olan uzaklığı ve engellerin yoğunluğunu dikkate alarak en uygun rotayı belirlemeye yardımcı olmaktadır. Öncelikle, binanın haritası düğüm ağı olarak modellenmektedir. Daha sonra, başlangıç ve hedef noktaları belirlenmekte ve A* algoritması kullanılarak en uygun çıkış rotası hesaplanmaktadır. A* algoritması, her adımda mevcut durumun maliyetini ve hedefe olan tahmini maliyeti hesaplayarak en iyi rotayı seçmektedir. Bu çalışma, yangın gibi acil durumlarda güvenli çıkış rotalarını belirlemede A* algoritmasını etkin bir şekilde kullanarak hayat kurtarabilecek bir çözüm sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Yangın, A* Algoritması, Hayat kurtarma, Yol Planlama

ABSTRACT

Nowadays, it is vital to determine safe exit routes in emergency situations. Especially in emergency situations such as fire, determining a healthy exit route in an environment full of obstacles inside the building is life-saving. In this study, the use of the A* algorithm in determining safe exit routes in fire situations is examined. To determine safe exit routes in case of fire, the A* algorithm offers an effective solution to find the optimal route between the starting and target points. This algorithm uses a custom prediction function to calculate the least cost route at each step. This prediction function helps determine the optimal route, taking into account the distance to the target and the density of obstacles. First of all, the map of the building is modeled as a node network. Then, the starting and destination points are determined and the most appropriate exit route is calculated using the A* algorithm. The A* algorithm chooses the best route by calculating the cost of the current situation and the estimated cost to the destination at each step. This study aims to provide a life-saving solution by effectively using the A* algorithm to determine safe exit routes in emergency situations such as fire.

Keywords: Fire, A* Algorithm, Life Saving, Path Planning

GİRİŞ

Yangınlar, hızla yayılan ve büyük yıkımlara yol açabilen doğal afetlerden biridir. Genellikle, yanıcı maddelerin ani bir şekilde tutuşmasıyla başlayan yangınlar, çevredeki diğer materyalleri de tutuşturarak hızla yayılır. Alevlerin sıcaklığı ve dumanın yayılmasıyla birlikte, çevredeki yapılar ve eşyalar ciddi zarar görebilir veya tamamen yok olabilir. Yangınlar, insan hayatına, yapısal bütünlüğe ve çevreye büyük zararlar vermektedir. Kontrol altına alınamadıklarında, maddi kayıplara ek olarak can kayıplarına da neden olabilmektedirler. Bu nedenle, yangın durumunda güvenli çıkış rotalarının tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır.

A* algoritması, bir arama algoritması olup, başlangıç düğümünden hedef düğüme kadar olan en kısa yolun bulunmasında etkili bir şekilde kullanılır. Bina içindeki engelleri ve yangının yayılma durumunu dikkate alarak en güvenli çıkış rotasını belirler. A* algoritması, her adımda gerçek maliyeti (mevcut konumdan hedefe olan mesafe) ve sezgisel maliyeti (tahmin edilen maliyet) kullanarak en uygun rotayı bulur. Yangın durumlarında, bu algoritma, yangının hızlı bir şekilde yayılma eğilimini göz önünde bulundurarak en hızlı ve güvenli çıkış rotasını tespit etmede oldukça etkilidir. Ayrıca, A* algoritması, grafik bir modele dönüştürülen ortamda, herhangi bir noktadan diğerine olan en kısa yolu bulma yeteneğiyle öne çıkar. Bu özelliği sayesinde, karmaşık bina yapıları veya engellerle dolu alanlar gibi zorlu ortamlarda dahi etkili bir şekilde kullanılabilir.

Bu çalışmada, A* algoritması kullanılarak yangın durumlarında en hızlı ve güvenli çıkış rotasının tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Acil durumlarda, özellikle yangın gibi zamanın son derece kritik olduğu durumlarda, A* algoritması hızlı ve güvenli çıkış rotalarını belirlemek için mantıklı bir tercih olarak öne çıkmaktadır. Algoritmanın en kısa yolu bulma yeteneği, yangın gibi acil durumlarda insanların hızla ve güvenli bir şekilde binadan uzaklaşmasına yardımcı olur. Bu nedenle, A* algoritması bu tür acil durumlarda tercih edilen bir çözüm olarak kabul edilir.

Yangınlar, insan yaşamına ve çevreye ciddi zararlar veren, acil müdahale gerektiren önemli doğal afetlerden biridir. Bu tür acil durumlarla etkili bir şekilde başa çıkabilmek için, modern teknoloji ve akıllı sistemlerin kullanımı önem kazanmaktadır. Özellikle, TurtleBot 3 gibi robotik sistemler ve Google Maps API gibi teknolojilerin entegrasyonu, yangın müdahale stratejilerini optimize etmek ve hızlı çıkış rotaları belirlemek için önemli bir potansiyele sahiptir.

İşcan ve Tuncel'in (2022) çalışması, TurtleBot 3 ile ROS tabanlı bir yol planlama uygulamasının geliştirilmesini detaylı bir şekilde ele almıştır. Bu uygulama, yangın gibi acil durumlarda robotik sistemlerin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak, hızlı ve güvenli çıkış rotalarının belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Benzer şekilde, Bulut ve Erol'un (2017) çalışması, Google Maps API kullanarak anlık trafik bilgisine dayalı gezgin satıcı probleminin çözümünü ele almıştır. Bu tür teknolojiler, acil durumlarda hızlı ve etkili müdahale için önemli bir veri kaynağı olabilir.

Ayrıca, Kırtaş'ın (2019) yaptığı çalışma, yangınlar ile mücadelede itfaiyecilerin organizasyon yapılanması ve müdahale biçimlerini incelemiştir. Bu tür araştırmalar, yangın müdahale stratejilerinin geliştirilmesine ve yangınların etkilerinin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın amacı, yukarıda bahsedilen kaynaklardan elde edilen bilgi ve teknolojileri kullanarak, yangın müdahale stratejilerini iyileştirmek ve hızlı müdahale için etkili çözümler sunmaktır. Bu doğrultuda, robotik sistemlerin ve akıllı teknolojilerin entegrasyonuyla yangın müdahale sürecinin optimize edilmesi hedeflenmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada kullanılan çevre Python ortamında oluşturulmuş olup ve arama algoritmaları ile beraber istenilen hedefe en kısa yoldan en uygun şekilde gidilmesi planlanmıştır.

Arama Algoritmaları

Arama algoritmaları, bilgisayar biliminde belirli bir hedefe ulaşmak veya özel bir problemi çözmek için tasarlanmış çeşitli tekniklerin genel adıdır. Bu algoritmalar, genellikle bir başlangıç noktasından hedefe ulaşmak için gerekli adımları içeren bir dizi durumu ele almak için kullanılır. Temelde, bir arama algoritması, problemi çözmek için bir dizi adımla ilerleyerek en uygun çözümü bulmaya çalışır.

Arama algoritmaları, birçok farklı alanda yaygın olarak kullanılır. Örneğin, yapay zeka alanında, belirli bir durumdan diğerine geçerken en uygun yolu bulmak için kullanılırlar. Bu, oyun yapay zekaları, robotik sistemler ve otomasyon uygulamalarında sıkça görülen bir uygulamadır. Ayrıca, veri tabanı yönetimi alanında, belirli bir öğeyi veri tabanında bulmak için arama algoritmaları kullanılır. Bilgisayar grafikleri alanında, en kısa yolun veya belirli bir desenin bulunması gibi görevlerde de yaygın olarak kullanılırlar. Ayrıca, bilgi geri çekme sistemlerinde, kullanıcının belirli bir sorguya uygun dokümanları bulmak için arama algoritmaları kullanılır.

Genişletilmiş arama, derinlik öncelikli arama, en iyi ilk arama ve A* arama gibi en yaygın kullanılan arama algoritmaları arasında bazıları bulunmaktadır. Genişletilmiş arama genellikle ağaç tabanlı arama problemlerinde kullanılırken, derinlik öncelikli arama ağaç yapısındaki düğümleri derinlemesine keşfetmeye odaklanır. Her algoritmanın kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin, genişletilmiş arama, herhangi bir durumu depolamak için daha az bellek gerektirirken, A* arama algoritması hedefe daha hızlı ulaşabilir. Ancak, her algoritmanın performansı kullanıldığı bağlama ve problem boyutuna bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Karmaşık problemleri çözmek ve belirli bir hedefe ulaşmak için etkili bir şekilde kullanılan bu algoritmalar, bilgisayar biliminin ilerlemesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, yangın gibi zamanın kritik olduğu bir durumda A* algoritmasının kullanılması uygun görülmüştür ve A* algoritması tercih edilmiştir.

A*Algoritması

A* algoritması bir heuristik arama algoritmasıdır ve genellikle yol bulma problemlerinde kullanılır. A* algoritması, her adımda mevcut durumun gerçek maliyetini (g(n)) ve hedefe olan tahmini maliyeti (h(n)) kullanarak en uygun rotayı bulmayı hedefler. Bu iki maliyet toplanarak bir öncelik değeri (f(n)) elde edilir ve bu değerlerin minimum olduğu düğümler arasında ilerlenir.

A* algoritmasının çalışma prensibini anlamak için Denklem (1) incelenir:

$$f(n) = g(n) + h(n) \qquad \text{Denklem (1)}$$

Burada:

- f(n), düğümün öncelik değeridir.
- g(n), başlangıç düğümünden o düğüme kadar olan gerçek maliyettir.
- h(n), o düğümden hedef düğüme olan tahmini maliyettir.

A* algoritması, her adımda f(n) değeri en düşük olan düğüme ilerler. Bu sayede, hedefe en kısa ve en ucuz yolu bulmaya çalışır. g(n) ve h(n) değerleri, problem bağlamına ve uygulamanın gereksinimlerine bağlı olarak çeşitli şekillerde hesaplanabilmektedir.

Bir yol bulma probleminde, g(n) genellikle başlangıç noktasından o düğüme kadar olan gerçek toplam maliyeti temsil eder. h(n) ise o düğümden hedefe olan tahmini mesafeyi temsil eder. Örneğin, Manhattan mesafesi veya Öklid mesafesi gibi bir fonksiyon kullanılarak hedefe olan mesafe tahmin edilebilir.

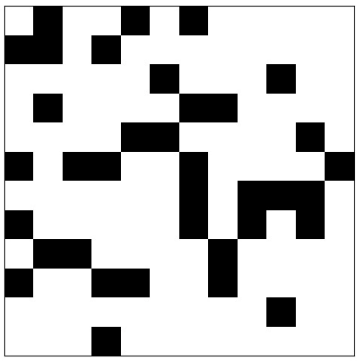
A* algoritması, her adımda f(n) değeri en küçük olan düğüme ilerlediği için genellikle etkili bir şekilde çalışır ve hedefe optimal veya yakın bir yol bulur. Bu nedenle, bu algoritma, yol bulma problemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada A* algoritması kullanılarak yangın durumlarında güvenli çıkış rotalarının belirlenmesi hedeflenmektedir.

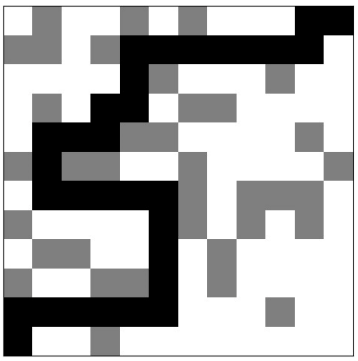
SONUÇLAR

Yangınlar, insan hayatına, yapısal bütünlüğe ve çevreye büyük zararlar verebilir. Kontrol altına alınamadıklarında, maddi kayıplara ek olarak can kayıplarına da neden olabilirler. Bu nedenle, yangın durumunda güvenli çıkış rotalarının tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma yangın durumlarında en hızlı şekilde güvenli çıkış rotalarının tespiti hedeflenmiştir. Bu amaçla, A* algoritması kullanılarak yangın durumunda en kısa yol en kısa zamanda bulunmuştur.

A* algoritması, başlangıç noktasından hedef noktaya en kısa yolun bulunması için etkili bir yol bulma Çalışmada kullanılan A* algoritması Şekil 1' deki engelli yolu aşmak için 84 düğüm taramıştır. Yol için ise (Şekil 2) 31 düğüm kullanarak en kısa yolu oluşturmaktadır. Algoritmanın temel adımları, başlangıç düğümünden hedef düğüme olan en kısa yol uzunluğunu hesaplamak için kullanılmıştır. Bu sayede, yangın durumunda güvenli ve en kısa yolun planlanması ve yürütülmesinde önemli bir adım atılmıştır.



Şekil 1



Şekil 2

Çalışmamız, A* algoritmasının etkinliğini ve önemini vurgulamaktadır. Bu algoritma, rota planlama ve yol planlaması alanlarında önemli bir rol oynamakta ve en kısa veya en uygun rotaların belirlenmesinde başarılı olmaktadır. Bu çalışma, A* algoritmasının rota planlama ve yol planlaması alanındaki potansiyelini ortaya koymaktadır.

Gelecekte, A* algoritmasının daha karmaşık afet senaryolarında kullanılması ve performansının artırılması gibi önemli çalışmalar yapılabilir. Bununla birlikte, farklı optimizasyon tekniklerinin entegre edilerek daha etkili yol planlama stratejileri geliştirilebilir. Yeni teknolojilerin, özellikle mobil cihazlar ve sensör ağları gibi, yangın söndürme ve yardım faaliyetlerinin daha etkin bir şekilde optimize edilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmalar, yangın durumlarının yönetimi ve güvenli çıkış rotalarının belirlenmesi konusunda daha etkin çözümler sunabilir.

Sonuç olarak, yangın durumlarında hızlı ve etkili bir şekilde güvenli çıkış yollarının belirlenmesi, A* algoritmasının önemli bir uygulama alanını oluşturabilir. Bu çalışmalar, gelecekteki benzer durumlarda daha etkin yardım faaliyetleri için önemli bir referans noktası olabilir.

KAYNAKÇA

[1] İşcan, H., & Tuncel, E. (2022). TurtleBot 3 İle Ros Tabanlı Yol Planlama Uygulaması. Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi(34)

[2] 254-258. https://doi.org/10.31590/ejosat.1081097BULUT, F., & EROL, M. H. (2017). Google Maps API Kullanarak Anlık Trafik Bilgisine Dayalı Gezgin Satıcı Problemi Uygulaması.Kirtaş

[3] H. A. (2019). Yangınlar ile mücadelede itfaiyecilerin organizasyon yapılanması ve müdahale biçimlerinin araştırılması (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).Kırtaş, H. A. (2019)Yangınlar ile mücadelede itfaiyecilerin organizsasyon yapılanması ve müdahale biçimlerinin araştırılması (Doctoral dissertation, Sakarya Universitesi (Turkey))

[4] GökçekuĢ, H., Barlas, C., Almuhisen, M., & Eyni, N. (2018). Doğal ve insan kaynaklı afetler, sonuçları ve afet yönetimi.

[5] Kul, S., & Başar, M. S. (2021). Merkezi Sınavlardaki Soru Kitapçıklarına A* Algoritması ile Derslerin Yerleştirilmesi. AJIT-E: Academic Journal of Information Technology, 12(45), 29-44. https://doi.org/10.5824/ajite.2021.02.002.x

FRICTION STIR SPOT WELDING OF INTERLAYERED ALUMINUM PLATES

SÜRTÜNME KARIŞTIRMA NOKTA KAYNAK TEKNİĞİ İLE SANDVİÇ YAPILI ALÜMİNYUM LEVHALARIN BİRLEŞTİRİLMESİ

Pelinsu KALLENCİ

Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,

İstanbul, Türkiye

ORCİD: ID/0009-0007-9248-2703

Mehmet Emin MERİÇ

Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,

İstanbul, Türkiye

ORCİD: ID/0009-0006-9799-5578

Prof.Dr. Yahya BOZKURT

Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,

İstanbul, Türkiye

ORCİD: ID/0000-0003-1816-5922

ÖZET

Günümüzde çevresel sorunların arttığı bu dönemlerde, özellikle havacılık ve otomotiv sektörü başta olmak üzere üretim yapılan birçok sektörde daha hafif yapıların kullanıma geçmesi ciddi oranda önem kazanmıştır. Hafif malzemelerin kullanılması; taşıtlarda ağırlığın azaltılmasına büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Böylece daha az yakıt kullanımı daha az egzoz gazı çıkışını sağlayacak ve performans artarken, çevrede daha az kirletilecektir. Ayrıca, bu sektörlerde kullanılacak malzemelerde istenilen hafiflik ve yüksek dayanım özelliği, sandviç (en az 3 katmanlı) malzemelerin geliştirilmesini sağlamıştır. Katı hal kaynak yöntemlerinden birisi olan sürtünme karıştırma kaynağından (SKK) türeyen sürtünme karıştırma nokta kaynağı (SKNK) düşük maliyetli ve yüksek kaynak performanslı bağlantılar için ideal bir yöntemdir.

SKNK yöntemi katı fazda gerçekleştiğinden dolayı kaynak bölgesindeki malzemeye metalurjik olarak hasar vermemektedir. Fakat, bazı alaşımların ergitmeli birleştirilmelerinde kaynak kalitesinde büyük sorunlar meydana gelmektedir. Klasik ergitme kaynak yöntemlerinde oluşan sıcaklığa bağlı olarak kaynak bölgesinde gözenek, sıcak çatlak, yüksek ısı girdisi nedeniyle çarpılma ve kimyasal element kaybı gibi problemler meydana gelmektedir. SKNK' da bu hatalar elimine edildiğinden dolayı otomotiv, elektronik, havacılık endüstrisinde ve pek çok sektörde farklı malzemelerin birleştirme işlemlerinde kullanılmaktadır. Bu yöntem ile hem aynı cins hem de farklı malzeme kombinasyonlarında kaynak yapmak mümkündür. Yüksek elektrik akımlarına gerek duyulmamasından dolayı düşük enerji tüketimi, tozsuz, dumansız, zararlı ultraviyole ışınların olmayışı, çevre dostu bir kaynak yöntemi olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, Al alaşımlı levhaların arasına çinko ara katman kullanılarak ve kullanılmadan sandviç formdaki levhalar SKNK ile birleştirilmiştir. Çekme-makaslama testi, SEM ve EDS sonuçları ile kaynak performansı değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sürtünme Karıştırma Nokta Kaynağı (SKNK), Al-Zn-Al, Ara Katman, Eklemeli İmalat, Çekme-Makaslama Testi, SEM ve EDS Analizi

ABSTRACT

In today's era marked by escalating environmental concerns, the use of lighter structures, particularly in sectors such as aviation and automotive industries, has gained significant importance. The use of lightweight materials greatly contributes to reducing weight in vehicles. Consequently, it facilitates lower fuel consumption, reduced exhaust emissions and enhanced performance, resulting in less environmental pollution. Moreover, the demand for lightweight yet high-strength materials in these sectors has led to the development of sandwich (minimum 3-layered) materials. One of the solid-state joining methods derived from friction stir welding (FSW) is friction stir spot welding (FSSW). FSSW proves to be an ideal method for connections requiring low cost and high performance.

Since FSSW occurs in the solid phase, it does not metallurgically damage the material in the weld zone. However, significant issues arise in the quality of joining certain alloys through conventional fusion welding methods. Problems such as porosity, hot cracking, distortion due to high heat input and chemical element loss occur in conventional fusion welding methods due to temperature-related factors in the weld zone. By FSSW, these defects are eliminated, making it applicable in various sectors including automotive, electronics and aerospace industries for joining different materials.

This method enables welding both similar and dissimilar material combinations. Additionally, low energy consumption due to the lack of need for high electric currents, dust-free, smoke-free, and absence of harmful ultraviolet rays show that it is an environmentally friendly welding method.

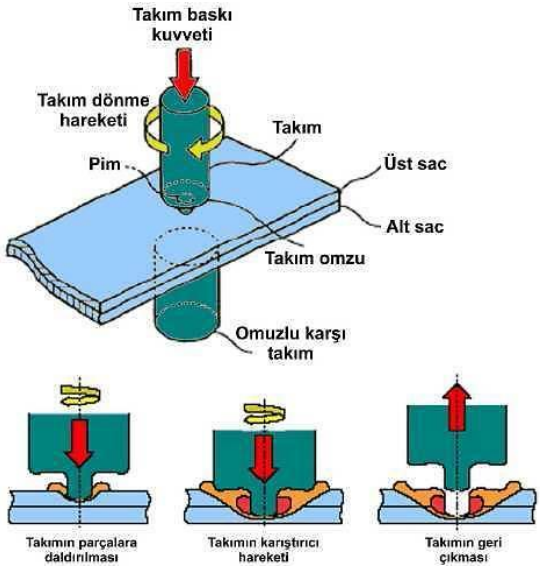
In this study, aluminum alloy sheets were joined using FSSW with a zinc interlayer and without using sandwich-form sheets. Tensile-shear tests, SEM and EDS analyses were conducted to evaluate welding performance.

Keywords: Friction Stir Spot Welding (FSSW), Al-Zn-Al, Interlayer, Additive Manufacturing, Tensile-Shear Test, SEM and EDS Analysis

GİRİŞ

Otomotiv sektörü, uzay ve uçak teknolojileri, çelik yapılar, çelik eşya imalatı, hassas cihazların imalatı, elektroteknik, boru üretimi, makine sektörü gibi pek çok alanda kullanılan ince kesitli metal malzemelerin kaynağında yaşanan sorunlar, farklı kaynak türlerinin gelişimini sağlamıştır. İnce kesitli malzemeler yüksek ısı altında kaldıklarında kalıcı şekil bozukluklarına neden olmaktadır. Bu nedenle kaynaklama işleminin asgari ısıda ve en kısa sürede gerçekleştirme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Günümüz endüstrisinde en çok araştırma ve geliştirme çalışmaları, ağırlığı hafif ve mekanik özellikleri yüksek malzemeler üretmek üzerinedir. Otomotiv sektörü, hassas cihazların imalatı, uzay ve uçak teknolojileri, çelik yapılar, çelik eşya imalatı, boru üretimi, makine sektörü ve elektroteknik gibi pek çok alanda kullanılan metal malzemelerin kaynağında yaşanan sorunlar, farklı kaynak türlerinin gelişimini sağlamıştır (Coşkun, 2009). Ara katmanın kullanarak geliştirilen üç tabakalı malzemeler, endüstrinin talep ettiği hafiflik ve mekanik özellikleri sağlayarak bilimsel bir başarı elde etmiştir.

SKNK işleminde, omuz ve karıştırıcı uç' dan oluşan ergimeyen bir takım, birleştirilecek malzemeler üzerinde belirlenen takım dalma derinliği ve takım dönme hızında döndürülerek yeniden kristalleşme sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta birleştirme işlemi gerçekleştirilebilmektedir. SKNK yönteminin, SKK yönteminde kullanılan kaynak takımına benzer bir takımla, dalma, karıştırma ve geri çekilme olarak belirtilen üç kademeli son derece basit bir uygulaması vardır. Bu üç aşama sırasıyla Şekil 1' de gösterilmektedir (Bozkurt, Kalender, Ulupınar, 2020).



3. **Şekil 1.** SKNK Yönteminin Prensibi (Sudağ, 2011).

4.

1. **Daldırma:** Belirli bir devirle döndürülen kaynak takımının uç kısmı, bindirme kaynağı pozisyonundaki parçalara temas ettiği anda bu aşama başlamış olur. Takımın uyguladığı kuvvet, birleştirilecek parçalar ile takım ucundaki pim arasında sürtünme ısısının ortaya çıkmasını sağlar. Bu sürtünme ısısı ile bu bölgede yumuşayan malzeme, takım ucunun iş parçasına dalmasına izin verir. Bu aşama takım omzunun üst parça yüzeyine temas etmesiyle sona erer.
2. **Karıştırma (Birleştirme):** Kaynak takımının omuz kısmı üst parça yüzeyine temas ettiğinden dolayı bu bölgede de sürtünme ısısı ortaya çıkmakta ve kaynak bölgesine daha fazla miktarda ısı girişi sayesinde daha geniş bir bölgede malzeme yumuşaması sağlanmaktadır. Yumuşayan malzeme karıştırılarak metalurjik bir bağ takım ucu etrafında oluşmaktadır. Ayrıca, takım omuzu parçalara kuvvet uygulamaya devam ederek iki parça arasındaki birleşme ara yüzeyinin tam temasta olmasını sağlamaktadır.

a) Eksenel doğrultuda yumuşamış malzeme hareketi: Takım ucunun çevresindeki yumuşamış malzeme, takım ucundaki vida dişlerinin dönmesiyle eksenel doğrultuda (kalınlık doğrultusunda) hareket eder.
b) Dönme yönünde yumuşamış malzeme hareketi: Kaynak takımının dönüşüyle malzeme sürükleniyormuş gibi hareket eder.

3. **Geri çekilme:** Kaynak takımı, birleştirme tamamladıktan sonra da dönmeye devam ederek geri çekilir. Kaynak takımı parçalardan tamamen uzaklaştığında, kaynak bölgesinin ortasında karakteristik bir boşluk oluştuğu görülür (Ş.Mert, S.Mert, 2013).

Kaynakçı sağlığının ve çevre bilincinin ön plana çıktığı günümüzde ergitme kaynak yöntemlerine kıyasla, bu kaynak tekniği diğer birleştirme teknikleriyle kıyaslandığında daha az enerji tüketimi, koruyucu gaz kullanımına gerek duyulmaması, iş kazalarına yol açabilecek ark oluşumu, toksit gaz çıkışı, insan gözüne zarar veren ultraviyole veya diğer zararlı ışınların olumsuz etkisi, radyasyon vb. durumların mevcut olmaması ve insan sağlığını etkilemeyen ve çevre dostu olması sebebiyle "yeşil teknoloji" olarak da adlandırılmaktadır.

Al-Fe gibi benzer olmayan iki metalin klasik elektrik direnç nokta kaynak (EDNK) yöntemleriyle birleştirilmesi mümkün olmamaktadır. Al, Sn, Zn, Zn-Pb alaşımlı kaplanmış çeliklerin EDNK ile birleştirilmesinde özel kaynak ekipmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat, SKNK ile çelik, alüminyum, bakır, nikel, titanyum, polietilen vb. malzemelerin birleştirilmesi yapılabilmektedir (Kılıç, Kalender, Bozkurt, 2019).

Ravi ve arkadaşları Al6082-T6/HDPE/Al6082-T6/HDPE/Al6082-T6, 5 katmanlı sandviç yapıyı sürtünme karıştırma nokta kaynağı ile birleştirmeyi ve kaynak sırasında omuz yüzeyinin ve pim

profillerinin etkisi incelemeyi hedeflemişlerdir. (Ravi, Narayanan, Rana, 2017).
Rana ve arkadaşları Al5052/HDPE/Al5052 sandviç yapıyı AA5052-H32/HDPE/AA5052-H32 sandviç levhaların sürtünme karıştırma nokta kaynağı (FSSW), optimum aralığın değerlendirilmesi için altı farklı araç dönme hızında gerçekleştirilmiştir. Mekanik performans, kanca oluşumu, tane boyutu, sertlik ve sıcaklık dağılımı değerlendirilmiştir. (Rana, Narayanan,Kailas, 2016).
Suna ve arkadaşları ise her biri 1 mm olan 6061-T6 Alüminyum alaşımı levhaları 3 katmanlı olarak SKNK ile 2 adımda birleştirmişlerdir. 1. adımda, bağlantının alt tarafında bir çıkıntı oluşturmak için önceden delinmiş girintiye sahip özel olarak tasarlanmış bir arka plaka kullanıldı . 2. adımda anahtar deliği ve çıkıntı, probsuz dönen bir alet ve pürüzsüz bir arka plaka kullanılarak çıkarıldı (Suna, Fujiib, Zhua & Guana, 2019).

Bu çalışmada, çevre dostu SKNK ile levha halindeki AA2024-T3 alüminyum alaşımlı malzeme çifti Zn ara tabaka kullanarak (Al-Zn-Al) birleştirilmiştir. Birleştirmelerin kaynak kabiliyetini belirlemek için çekme makaslama kuvveti ve mikroyapı incelemesi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ara tabaka kullanılmadan birleştirilen aynı cins malzeme çiftinden elde edilen bulgularla karşılaştırılmıştır.

MALZEME VE YÖNTEM

Deneysel çalışmalarda malzeme olarak; 100x25x1.6 mm ebatlarında AA2024-T3 alüminyum alaşımı levha, 25x25x0.5 mm ölçülerinde ara katman olarak saf çinko (Zn) levha kullanılmıştır.

Tablo 1' de AA2024-T3 alüminyum alaşımlarının kimyasal bileşimi, Tablo 2' de ise SKNK kaynak parametreleri gösterilmiştir.

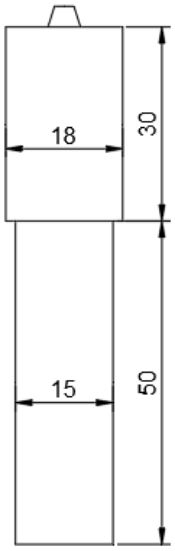
Tablo 1. AA2024-T3 alüminyum alaşımının kimyasal bileşimi

Malzeme	Mekanik Özellikler		Kimyasal Bileşim (%)								
	Çekme Mukavemeti	Uzama (%)	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Cr
AA2024-T3	435 MPa	17	93,1	0,07	0,14	4,5	0,65	1,5	0,01	0,02	-

Tablo 2. Kaynak Parametreleri

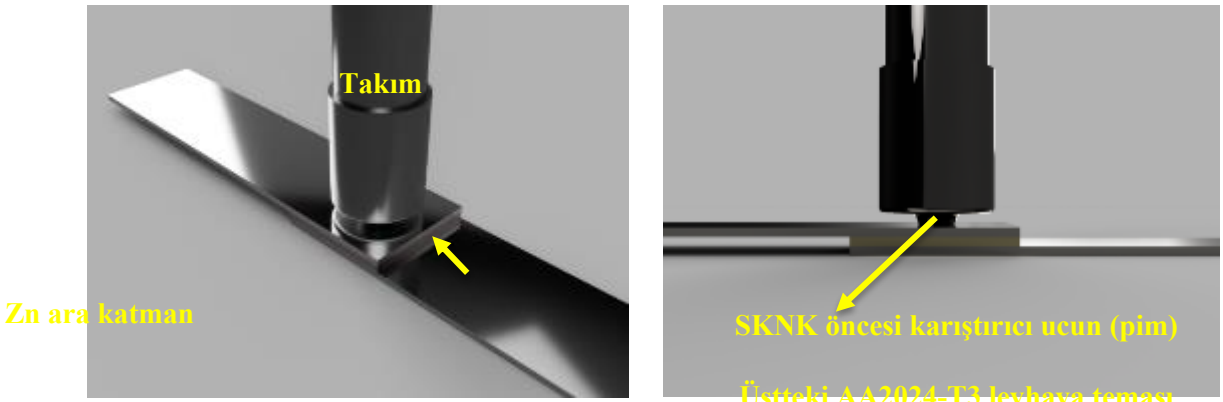
Kaynak Pozisyonu	Takım Dönme Hızı (dev. /dak.)	Takım Bekleme Süresi (s)	Takım Eğim Açısı (°)
AA2024-T3/ AA2024-T3	2080	10	0
AA2024-T3 /Zn/AA2024-T3			

SKNK işleminde kullanılan takım 1.2379 kalite soğuk iş takım çeliğinden imal edilmiştir. SKNK takımının omuz çapı 18 mm, olarak imal edilmiştir. CNC tornada hazırlanan karıştırıcı uç SKNK öncesi ısıl işlem uygulanarak yüzey sertleştirme işlemi yapılmıştır. Kullanılan takım ve ölçüleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Birleştirme işlemi, takımın saat yönünde döndürülmesiyle gerçekleştirilmiş olup kaynak işlemi oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir.



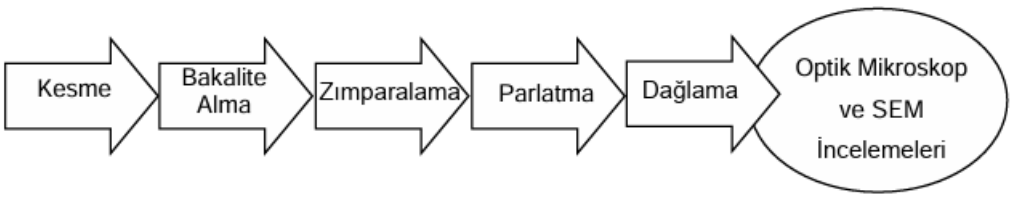
Şekil 2. SKNK takımının ve ölçüler

Şekil 3'te sandviç levhaların (AA2024-T3/Zn/AA2024-T3) SKNK öncesi durumu şematik olarak gösterilmiştir.

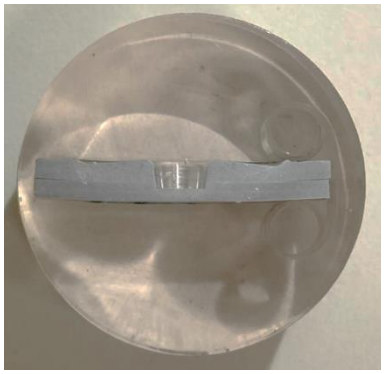


Şekil 3. SKNK işleminde birleştirilen sandviç yapının 3 boyutlu modeli.

Mikroyapı ve mikrosertlik incelemeleri için, SKNK kesitinden kesilen numuneler soğuk kalıplama sonrası farklı büyütmelerdeki zımparalar ile (220-1200 nolu) zımparalanmıştır. Zımparalanan yüzeyler özel çuhada 3 µm elmas pasta ile parlatıldıktan sonra uygun dağlama reaktifi ile dağlandıktan sonra optik mikroskop ve Taramalı elektron mikroskobu (SEM) altında incelemeler gerçekleştirilmiştir. Şekil 4' de metalografik akış şeması, Şekil 5' de ise bakalite alınmış numune gösterilmiştir.



Şekil 4. Metalografik inceleme için akış şeması



Şekil 5. Bakalite alınmış numune

MİKROSERTLİK SONUÇLARI

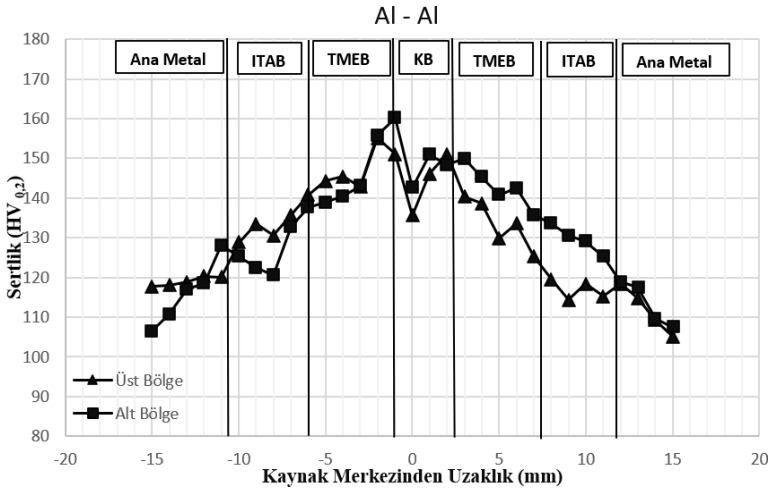
Mikroyapısı incelenen numunelerde Şekil 6'da gösterilen noktalardan Vickers (HV) mikrosertlik ölçümleri alınmıştır. Kaynak bölgesinden uzaklaştıkça değişen sertlik değerleri yorumlanmıştır. Her numune için 15 üst bölgeden 15 alt bölgeden olmak üzere toplam 30 noktadan ölçüm alınmıştır.



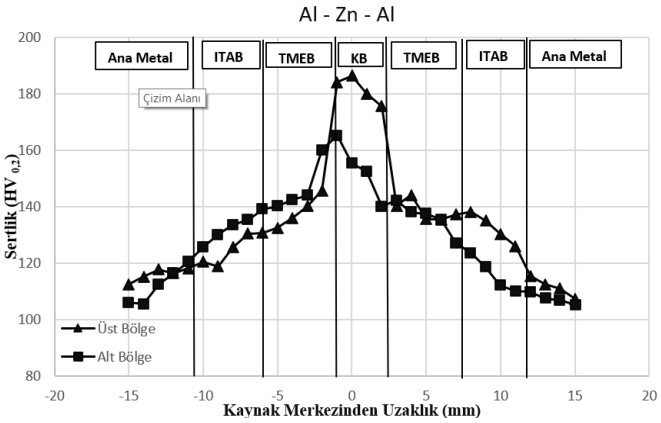
Şekil 6. Mikrosertlik ölçümü alınan bölgeler

Mikrosertlik testi oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Batıcı uç yükünün ağırlığı ise 200 gr olarak seçilmiştir. Belirlenen noktalarda 10 sn bekletilmiştir. Daha sonra bu değerler bilgisayar ortamına aktarılarak mikrosertlik grafikleri çizilmiştir. Al-Al ve Al-Zn-Al numunelerinin HV mikrosertlik değerleri Şekil 7 ve 8'de gösterilmiştir. Mikrosertlik grafiklerine genel olarak bakıldığında TMEB'de sertlik değerinin diğer bölgelere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bölgedeki sertlik değerinin yüksek olmasının nedeni; o bölgede takım omzunun hareketi neticesinde TMEB'ye etkisi ile deformasyona uğraması ve bunun sonucundaki plastik deformasyondan dolayı sertlik değerinin yükselmektedir. Ayrıca, kaynak bölgesinden uzaklaştıkça mikrosertlik değerinin düştüğü gözlemlenmiştir.

Al/Mg levhaların karışım bölgesi, mikrosertlikte daha büyük bir değişiklik sergilerken, ara tabakalı Zn için geçiş nispeten düzgün olduğu, bunun nedeninin Mg-Zn içerikli bileşiklerin kaynak bölgesi boyunca eşit şekilde dağıtılması olabileceğini belirtmişlerdir. Al-Mg bağlantılarına Zn eklemek, kırılgan metaller arası bileşiklerin ortaya çıkmasını tamamen ortadan kaldırmasa da arayüzde oluşan metaller arası bileşiklerin tipini Al-Mg'den Mg-Zn'ye değiştirerek mikrosertlik tepe değerini azaltmıştır. Benzer sonuçlar Gan ve Jin tarafından da ifade edilmiştir (Gan, Jin, 2018).



Şekil 7. Al-Al malzemesinin sertlik değerlerinin grafik gösterimi.

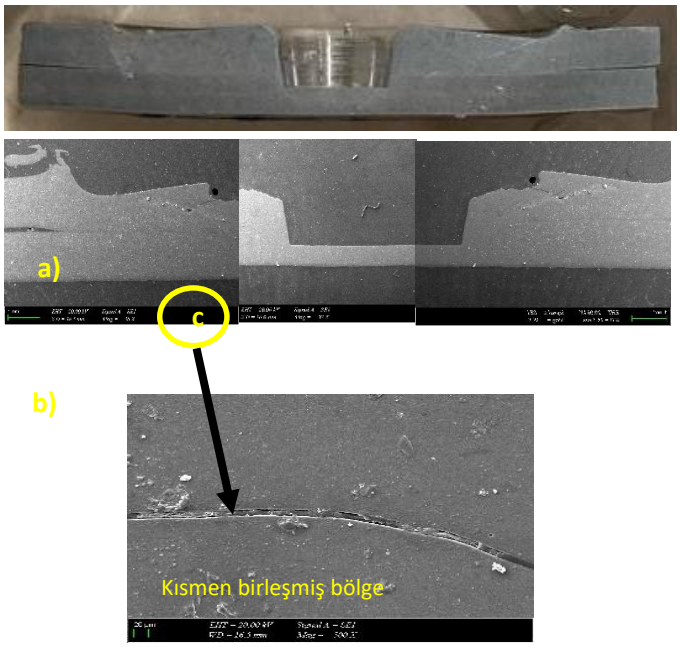


Şekil 8. Al-Zn-Al malzemesinin sertlik değerlerinin grafik gösterimi.

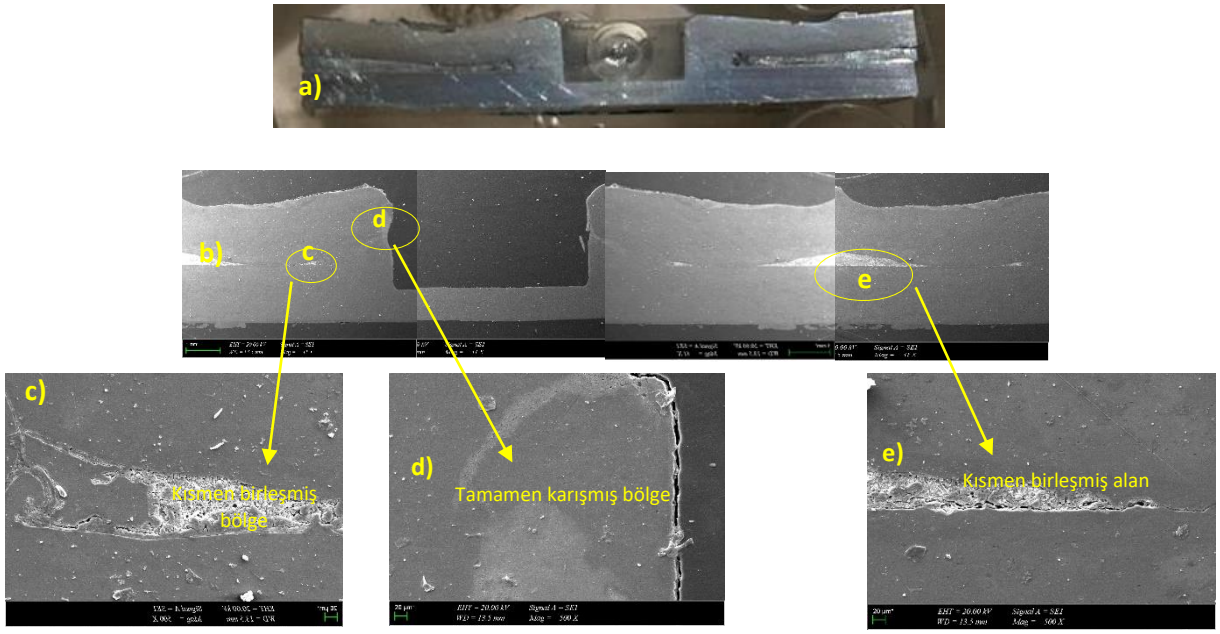
SEM ANALİZİ

Şekil 9 ve 10' da sırasıyla SKNK' lı AA2024-T3/AA2024-T3 ve AA2024-T3/Zn/AA2024-T3 alüminyum alaşımlı levhaların SEM analizi ile makro görüntüleri verilmiştir.

Karışım bölgesine yakın alan, üst ve alt levhaların iyi bir şekilde bağlandığı ince taneli TMEB'yi temsil eder. Bu bağlanmanın yüksek basınç ve karıştırma sırasında büyük plastik ile birlikte oluşabileceği ve sonrasında yeniden kristallenmeyle meydana gelebilir (Liu, Fuji, Maeda & Nogi, 2003). Şekil 10 b ve c'de gösterilmiştir. Tamamen bağlanmış bölge, takım tarafından neden olan şiddetli plastik deformasyon sayesinde oluşur ve bu deformasyon levha ara yüzünün ortadan kaldırılmasına neden olur (Bozkurt, Salman, Çam, 2013). Şekil 10 c'de gösterilmiştir. Noor ve arkadaşları SEM ve EDS sonuçlarına göre 1000 dev/dak. Takım devir hızında 6 s süresinde Zn alaşımlarını taşıdığı ancak 1600 dev/dak' da daha çok Zn' nin yayılmış olduğunu haritalama sonuçlarına dayandırarak göstermişlerdir (Noor, Muhayat, Triyona, 2019). Bu çalışmada, Şekil 9 b ile şekil 10 b'deki taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri karşılaştırıldığında, renk değişimi gözlenmiştir. Bu renk değişiminin nedeni, şekil 10'da gösterilen bağlantıda ara katman olarak Zn kullanılmasındandır.



Şekil 9. a) AA2024-T3/ AA2024-T3 Makro Görüntüsü b) a'dakinin 38x Büyütülmüş Görüntüsü c) b'deki Çember İçinde Gösterilen ITAB'ın 500x Büyütülmüş Görüntüsü.



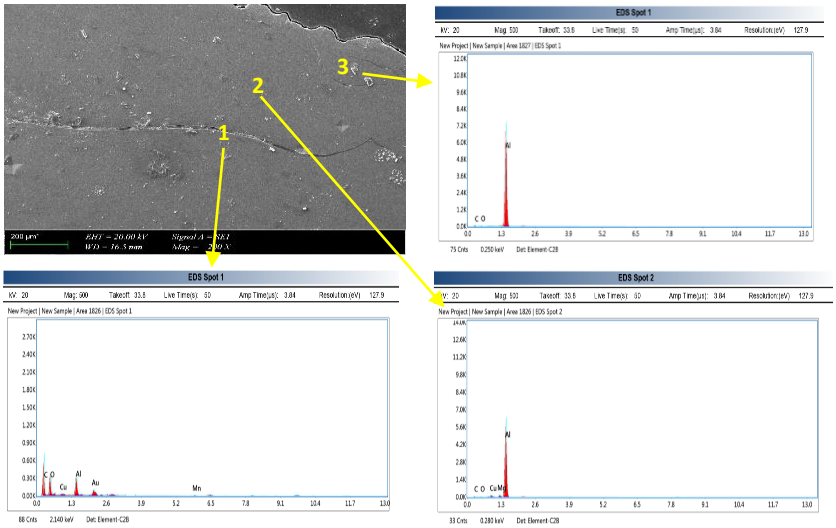
Şekil 10. a) AA2024-T3/Zn/AA2024-T3 Makro Görüntüsü b) a'dakinin 41x Büyütülmüş Görüntüsü c) b'deki Çember İçinde Gösterilen Isı Tesiri Altındaki Kalan Bölgesinin (ITAB) 500x Büyütülmüş Görüntüsü d) b'deki Çember İçinde Gösterilen TMEB'in 500x Büyütülmüş Görüntüsü e) b'deki Çember İçinde Ana Metal 500x Büyütülmüş Görüntüsü.

EDS ANALİZİ

Şekil 11'de AA2024-T3/ AA2024-T3 numunesine ait SEM görüntüleri, şekil 12'de AA2024-T3/Zn/ AA2024-T3 numunesine ait EDS analiz sonuçları verilmiştir.

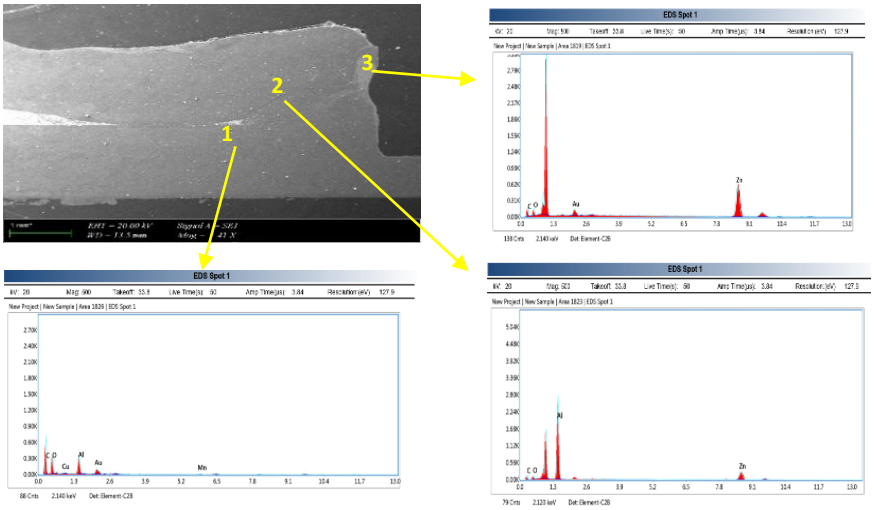
Karışım bölgesinde alüminyum levhalar ile çinko levhanın birleştiği yerde Al' nin içinde ara katman olarak kullanılan çinkonun çözündüğü görülmüştür. Benzer şekilde, Yong Zhao ve arkadaşları'nın EDS analizinde elde ettikleri ana element Al' nin içinde kaynak bölgesinde Mg'nin karıştığını göstermişlerdir (Yang, Zhengping, Lu & Huan, 2015).

SKNK işlemi boyunca levhalara iki taraftan yüksek sıcaklık ve devamlı deformasyon uygulandığından dolayı metallerin karışması sağlanmıştır. Bu durum plastik deformasyon olup iki metal levhanın birbirine karıştığını göstermiştir (Yang, Zhengping, Lu & Huan, 2015). EDS analizinde Yong Zhao ve arkadaşları EDS analizinde deneyleri için ana element olan Al'nin içinde kaynak bölgesinde Mg'nin karıştığını göstermiştir (Yang vd. 2015). Bizim deneyimimizde de TMEB bölgesinde (şekil 20) Zn'nin Al içinde çözünerek bu çalışmaya ortaklık göstermiştir.



Şekil 11. AA2024-T3 \AA2024-T3 alüminyum alaşımlı levhaların ITAB bölgesinin EDS analiz sonucu.

Konum-Element	C	O	Cu	Mg	Al	Au	Mn
1	47,42	32,49	1,9	-	9,36	7,54	1,3
2	9,73	0,85	3,16	2,31	2,31	83,94	-
3	12,96	1,18	2,86	2,14	80,86	-	-



Şekil 12. AA2024-T3/Zn/AA2024-T3 alüminyum alaşımlı levhaların TMEB bölgesinin EDS analiz sonucu.

Konum-Element	C	O	Cu	Mg	Al	Au	Zn
1	13,48	14,88	-	1,19	50,11	8,79	11,56
2	13,37	1,93	-	-	51,74	-	32,96
3	15,71	3,48	-	-	46,46	-	34,36

TARTIŞMA

SKNK ile levha halindeki AA2024-T3 alüminyum alaşımlı malzeme çifti, çinko ara tabaka (Al-Zn-Al) kullanılarak birleştirilmiştir. Birleştirmelerin kaynak kabiliyetini belirlemek için sertlik, SEM ve EDS analizi yapılmıştır. SKNK ile birleştirilen Al-Al alaşımlı levhaların en yüksek sertlik değeri TMEB bölgesinde ortalama 150 HV olarak ölçülmüştür. Al-Zn-Al alaşımlı levhaların en yüksek sertlik değeri de TMEB' de ortalama 165HV olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlara göre ara katman olarak kullanılan çinkonun sertlik değerinde nispeten artışa neden olduğu gözlenmiştir.

TEŞEKKÜR

2209-A proje kapsamında verdiği finansal destekten ötürü TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığına (BİDEB) sonsuz şükranlarımızı sunarız.

REFERANS

Coşkun M. H. (2009). Otomotiv endüstrisinde kullanılan IF 7114 ve DP 600 çelik sacların direnç nokta kaynağı ve sürtünme karıştırma nokta kaynağı yöntemleri ile birleştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.

2) Bozkurt Y., Kalender M., Ulupınar H. **(2020)** Nikel Kaplanmış Alüminyum Levhaların Sürtünme Karıştırma Nokta Kaynağı ile Birleştirilebilirliğinin İncelenmesi, International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences, 479-480.

3) Sudağ M., (2011) Alüminyum Alaşımı Malzemelerin Sürtünme Karıştırma Nokta Kaynağı İle Birleştirilmesi ve Dayanımı Özelliklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

4) Sefa Enes Kılıç, Murathan Kalender, Yahya Bozkurt, (2019). Farklı Malzemelerden Oluşan Sandviç Levhaların Sürtünme Karıştırma Nokta Kaynağıyla Birleştirilmesi, Zeugma II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi Sayfa 2012-2026.

5) K.K. Ravi, R.G. Narayanan, P.K. Rana, Friction Stir Spot Welding Of Al6082-T6/HDPE/Al6082-T6/HDPE/Al6082-T6 Sandwich Sheets: Hook Formation and Lap Sheartest Performance, Department of Mechanical Engineering, IIT Guwahati, Guwahati 781039, India, 2017.

6) P.K. Rana, R.G. Narayanan, S.V. Kailas, Influence of Rotational Speed on the Friction Stir Spot Welding of Polymer Core Sandwich Sheets, 6th International & 27th All India Manufacturing Technology, Design and Research Conference, India, 2016.

7) Y. Suna, H. Fujiib, S. Zhua, S. Guana, Flat friction stir spot welding of three 6061-T6 aluminum sheets, Journal of Materials Processing Tech. 264 (2019) 414–421.

8) R. Gan, Y. Jin, Friction stir-induced brazing of Al/Mg lap joints with and without Zn interlayer, Sci. Technol. Weld. Join. 23 (2) (2018) 164–171, https://doi.org/ 10.1080/13621718.2017.1354545.

9) H. J. Liu, H. Fuji, M. Maeda and K. Nogi: J. Mater. Process. Technol., 2003, 142, (3), 692–696.

10) Bozkurt Y., Salman S., Çam G., Effect Of Welding Parameters On Lap Shear Tensile Properties Of Dissimilar Friction Stir Spot Welded AA 5754-H22/2024-T3 Joints., Institute of Materials, Minerals and Mining (2013).

11) Noor, A., Muhayat, N., & Triyona. (2019). Effect Of Rotational Speed And Dwell Time On Physical And Mechanical Properties Of Friction Stir Spot Welding Alumınum 1100 With Zn Powder Interlayer Addition. Mekanika .

12) Yang., Z., Zhengping, Lu, K. Y., & Huan, L. (2015). Microstructural Characterization And Mechanical Properties İn Underwater Friction Stir Welding Of Alumınıum And Magnesıum Dissimilar Alloys. S. 675-681.

13) Yang.Zhao,Zhengping,Lu,Keng Yang,Linzhao Huang"Microstructural Characterization And Mechanical Properties in Underwater Friction Stir Welding Of Alumınıum And Magnesıum Dissimilar Alloys.pp.675-681,2015.

“ODAM FIZIOLOGIYASI” FANINI O‘QITISHDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH (NAFAS OLISH FIZIOLOGIYASI MAVZUSI MISOLIDA)

Nargiza Choriyeva Mamarajabovna

Termez State Pedagogical Institute, Faculty of Natural Sciences, Uzbekistan.

ABSTRACT

Ilmiy izlanishning maqsad va vazifalari. Odam fiziologiyasi fanini yangi va zamonaviy innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanib, o‘qitishning maqsadi talabalarda mavzuni chuqur o‘zlashtirishlari imkoniyatlarini yaratish hisoblanadi. Tadqiqotning vazifalari bir necha xil bo‘lib, ular sirasiga, innovatsion pedagogika texnologiyalarini aynan odam fiziologiyasi faniga qo‘llash afzalliklarini tushintirish, talabalarni ko‘proq mustaqil ishlashlarini metodik ta’minlash, sohaga oid so‘nggi milliy va horijiy ilmiy izlanishlarni keng o‘rganishga joriy etish.

Tadqiqot predmeti va ob’ekti. Odam fiziologiyasi fanida qo‘llaniladigan yangi innovatsion pedagogik texnologiyalar tadqiqotning ob’ekti bo‘lsa, pedogogik jarayonni tashkil etish predmeti hisoblanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati. Odam fiziologiyasi fanini o‘qitishda modulli tizimning nechog‘lik yoritilishi bu albatta, fanni o‘qitishning amaliy ahamiyatini oshirib dars jarayonida o‘ziga xos pedagogik va ilmiy yondashuvlar darsning innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanib o‘tilayotganligi talabalarning kriativ fikrlashi va malakasini oshiradi, sohasiga oid umumiy bilim, ko‘nikmalarini xususiylashtiradi.

Tayanch tushuncha va iboralar: Tashqi nafas, o‘pkadagi diffuziyasi, olveolalar, inspiratsiya, nafas chiqarish mexanizmi, plevra, o‘pka havosining hajmi, o‘pka ventiliyatsiyasi, o‘pkada gaz almashinuvi. “Klster”, “Bumerang,” “Yelpig‘ich”, ”Charxpalak,” “Muammoli”, “Aqliy xujum”, “Munozara”, “Muloqat”.

O‘qitishda modulli yondashuvning dolzarbligi. Oliy ta’lim tizimi iqtisodiyotning barcha jabhalariga malakali kadrlar tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Oliy o‘quv yurtlarida talabalarda ijodiy tafakkurni rivojlantirishda ijodiy izlanuvchanlikka oid pedagogik texnologiyalardan foydalanish, o‘quv jarayonini noan’anaviy tarzda loyihalash kabilar qimmatli ahamiyaga molik ekanligini e’tirof etish lozim. Buning uchun esa albatta, o‘qitishning modulli tizimidan ham foydalanish oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirishda bugun o‘z samarasini bermoqda.

Odam fiziologiyasi fanini o‘qitishda innovatsion pedogogik texnologiyalar

Inovatsion texnologiyalar pedagogik jarayon hamda o‘qituvchi va talaba faoliyatiga yangilik, o‘zgarishlar kiritish bo‘lib, uni amalga oshirishda asosan interaktiv metodlardan to‘liq foydalaniladi. Interaktiv metodlar – bu jamoa shaklda fikrlash bo‘lib, ya’ni pedagogik ta’sir etish usullari ta’lim mazmuning tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu usullarning o‘ziga xosligi shundaki, ular faqat pedagog va o‘quvchi va talabalarning birgalikda faoliyat ko‘rsatishi orqali amalga oshiriladi.

Bu xildagi pedagogik hamkorlik jarayoni o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, ularga quyidagilar kiradi:

- o‘quvchi - talabaning dars davomida befarq bo‘lmaslikka, mustaqil fikr yuritsh, ijod etish va izlanishga majbur etishi
- o‘quvchi-talabalarni o‘quv jarayonida bilimga bo‘lgan qiziqishlarini doimiy ravishda bo‘lishini ta’minlashi
- o‘quvchi-talabaning bilimga bo‘lgan qiziqishini mustaqil ravishda har bir masalaga ijodiy yondoshgan holda kuchaytirishi;
- pedagog va o‘quvchi-talabaning hamisha hamkorlikdagi faoliyatini tashkillanishi.

Pedagogik texnologiyaning eng asosiy negizi – bu o‘qituvchi va o‘quvchi-talabaning belgilangan maqsaddan kafolatlangan natajaga hamkorlikda erishishlari uchun tanlagan texnologiyalariga bog‘liq deb hisoblaymiz, ya’ni o‘qitish jarayonida, maqsad bo‘yicha kafolatlangan natijaga erishishda qo‘llaniladigan har bir ta’lim texnologiyasi o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasida hamkorlik faoliyatini tashkil eta olsa, o‘quv jarayonida o‘quvchi – talabalar mustaqil fikrlay olsa, ijodiy ishlay olsa, o‘zi ustida izlansa, ma’lumotni tahlil eta olsa, o‘zi xulosa qila olsa, o‘ziga, guruhga, guruh esa ularga baho bera olsa, o‘qituvchi esa ularning bunday faoliyatlari uchun imkoniyat va sharoit yarata olsa, bizning fikrimizcha ana shu o‘qitish jarayonining texnologiyasi bor, ya’ni o‘quv jarayonidagi pedagog texnologiya – bu yakka tartibdagi jarayon bo‘lib, u o‘quvchi-talabaning extiyojidan kelib chiqqan holda bir maqsadga asosi hisoblanadi. Har bir dars, mavzu, o‘quv predmetining o‘ziga xos yo‘naltirilgan, oldindan loyihalashtirilgan va kafolatlangan natija berishiga qaratilgan pedagogik jarayondir. Oliy ta’lim tizimida pedogogik texnologiyalarni qo‘llash o‘zinig ijobiy samarasini ko‘rsatmoqda. Ayniqsa tabiiy fanlarni o‘qitishda katta ahamiyatga ega. Hozirgi kunda yangi pedogogik texnologiyalarni bir nechasidan foydalanib dars o‘tish yahshi natijalar bermoqda. Bularga “Klster”, “Bumerang,” “Yelpig‘ich”, ”Charxpalak,” “Muammoli”, “Aqliy xujum”, “Munozara”, “Muloqat” va boshqalar.

Fikrlar tarmoqlanishi yoki klaster texnologiyasi. Klaster texnologiyasi talabalarni uyga berilgan vazifani yoki yangi mavzuni, yakka yoki guruh holatida qanday o‘zlashtirib olganlari, guruh bilan o‘zaro muloqat, bahs-munozara orqali mavzuni qanday darajada o‘zlashtirilganlarini aniqlashga va ularni bilimlarini nazorat qilibgina qolmay, balki baholashga ham imkon yaratadigan o‘ziga xos uslub hisoblanadi.

Darslarni klaster texnologiyasida o‘tkazish quyidagicha amalga oshiriladi: Bunga ko‘ra birinchi bosqichda - uyga berilgan mavzuning asosi bo‘lgan bir fikr so‘z doskaga yoziladi. “Nima” savoli bilan o‘qituvchi talabalarga murojat qiladi. Masalan: Morfologiya. Ikkinchi bosqichda - asosiy so‘zdan “nima” savoliga javob beruvchi yana bir necha fikr ketma-ketligi paydo bo‘ladi. Shu o‘rinda ta’kidlash joizki, imkon qadar fikr bir so‘zdan iborat bo‘lishi lozim.

Mazkur texnologiyaning 3 variant ko‘rinishda o‘tkazish mumkin. Bunga ko‘ra ikkinchi variantning birinchi bosqichida auditoriya guruhlarga bo‘linadi, uy vazifa bo‘yicha yoki yangi mavzu bo‘yicha mavzudan kelib chiqqan holda bir xil yoki har xil fikrlar beriladi, ikkinchi bosqichda esa o‘qituvchi tomonidan belgilangan vazifani sodda va murakkabligiga qarab 5-10 minut vaqt beriladi, uchinchi bosqichda guruhlardan bittadan a’zo chiqib yozilgan fikrlar ketma-ketligi o‘qib beriladi.

“Yelpigich” texnologiyasi. Bu texnologiya murakkab ko‘p tarmoqli, mumkin qadar, muammo harakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Texnologiyaning mohiyati shundaki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir yo‘la axborot beriladi. Ayni paytda, ularning har biri alohida-alohida muhokama qilinadi. Masalan, ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari belgilanadi.

“Yelpig‘ich” texnologiyasi umumiy mavzuning ayrim tarmoqlarini muhokama qiluvchi kichik guruhlarning, har bir qatnashuvchining, guruhning faol ishlashiga qaratilgan bo‘lib, mavzuni o‘rganishning turli bosqichlarida qo‘llanishi mumkin. Bunda:

- o‘z bilimlarini erkin faollashtirish;

❖ mavzuni o‘rganish jarayonida, uning asoslarini chuqur farqlash va anglab yetish;

❖ yakunlash bosqichida olingan bilimlarni tartibga solish.

Ta’limdan tashqari «Yelpig‘ich» texnologiyasi tarbiyaviy harakterdagi qator vazifalarni amalga oshirish imkonini beradi.

jamoa, guruhlarda ishlash mahorati;

- muammolar, vaziyatlarni turli nuqtai nazardan muhokama qilish mahorati;
- murosali qarorlar qabul qilish mahorati;
- o‘zgalar fikriga hurmat;
- xushmuamolalik;
- ishga ijodiy yondoshish;
- faollik;
- muammoga diqqatning jamlay olish mahorati.

Bu metod ham hozirgi kunda juda keng qo‘llanilib kelinayotgan metodlardan biri bo‘lib, mavzuni kamchilik va afzalliklarini ochib berishga xizmat qiladi.

Ushbu metodning yana bir muhim tomonlaridan biri talabalarni mavzu yuzasidan xulosa chiqarishga o‘rgatadi.

Bumerang. Ushbu texnologiya bir mashg‘ulot davomida o‘quv materialini chuqur va yaxlit holatda o‘rganish, ijodiy tushunib yetish, erkin egallashga yo‘naltirilgan. U turli mazmun va harakterga, ya’ni muammoli, munozaralarga ega bo‘lgan mavzularni o‘rganishda ko‘proq qo‘llaniladi. U o‘z ichiga og‘zaki va yozma ish shakllarini qamrab oladi, hamda bir mashg‘ulot davomida har bir ishtirokchining turli topshiriqlarni bajarishi, navbat bilan talaba yoki o‘qituvchi rolida bo‘lishi, kerakli ballni to‘plashga imkoniyat beradi.

Bumerang texnologiyasining maqsadi - dars davomida talabalar yangi mavzuni yakka va guruh holatida o‘qib o‘rganish, turli savollar, o‘zaro suhbat - munozaralar orqali o‘zlashtirishiga imkoniyat yaratishdir.

Shuningdek, mazkur texnologiya ta’lim berish bilan bir qatorda tarbiyaviy harakterdagi bir qator vazifalarni ham amalga oshirish imkoniyatini yaratadi: ya’ni,

- jamoa bilan ishlash mahorati;
- muomalalik;
- xushfe’llik;
- ko‘nikuvchanlik;
- o‘zgalar fikriga hurmat;
- faollik;
- rahbarlik sifatlarini shakllantirish;
- ishga ijodiy yondoshish;
- o‘z faoliyatining samarali bo‘lishiga qiziqish
- o‘zini holis baholash

Ushbu texnologiya talabalarni dars jarayonida, darsdan tashqari turli adabiyotlar, matnlar bilan ishlash, o‘rganilgan materiallarni yodida saqlab qolish, so‘zlab bera olish, fikrini erkin holda bayon eta olish hamda darsga ajratilgan vaqt davomida barcha talabalarni baholay olishga qaratilgan.

Davra suhbati texnologiyasi. Muayyan fanning o‘qituvchisi talabalar bilimi, aqliy yetukligi, mustaqil fikrlay olish darajasi va uning mutaxassis yoki nomutaxassisligini hisobga olgan holda darsni tashkil etadi.

Har qanday fan o‘qituvchisinig asosiy maqsadi – talabaning yuqori, mustahkam, zamonaviy bilim olishiga, kelajakda uni qo‘llay olishi, kelgusi zamon rivojlanishi bilan hamoxang g‘oyalar, ilmiy yondoshuvlarni beraoladigan mutaxassis bo‘lishiga erishishdir. Rivojlangan davlatlarning oliy ta’lim muassasalarida o‘tiladigan dars jarayonlarini tahlil etadigan bo‘lsak, auditoriyada o‘qituvchining ma’ruza o‘qishidan talabaning mustaqil bilim olishiga intilishadi, hamda ma’ruzalarni ham davra suxbati, munozara kabi ko‘rinishida olib borishga intilishadi. Mazkur metod ham talabalarning o‘zaro biror muammoli mavzu yuzasidan o‘zaro fikrlashishlari orqali mavzuni egallashlari, darsda o‘z fikrlarini mustaqil, erkin, o‘zaro raqobatbardosh talablar asosida bayon etishlaridan iboratdir. Shuning uchun ham davra suhbati darslarini tashkil etishga o‘qituvchi talabalar bilan birgalikda tayyorgarlik ko‘radi.

Charxpalak texnologiyasi. Charxpalak texnologiyasi aylanib kelish ma’nosini anglatib, tabiiy fanlarni o‘qitilishida keng qo‘llanilib kelinayotgan va yuqori natijalarga erishilayotgan metodlar qatoriga kiradi. Mazkur metod ko‘proq ma’ruzalar o‘qishda, talablar soni 20-25 nafar bo‘lganda yuqori natija beradi. Albatta bu texnologiya ham bir necha variantlar va bosqichlar ko‘rinishida amalga oshiriladi. Quyida mazkur metodni 3 variant ko‘rinishida tahlil etib o‘tamiz.

Birinchi variantning birinchi bosqichida auditoriya talabalari guruhlarga bo‘linadi, ikkinchi bosqichda o‘qituvchi tomonidan oldindan o‘tilgan mavzu yoki yangi mavzu bo‘yicha tayyorlangan vazifalar guruhlarga tarqatiladi, uchinchi bosqichda belgilangan vaqt davomida talabalar guruh bilan ishlashadi va o‘qituvchi talabalarni faollashish darajasini nazorat qilib turadi. To‘rtinchi bosqichda guruhlar bajargan vazifalar bir-birlari bilan almashtiriladi, ya’ni birinchi guruh, ikkinchi guruhga, uchinchi guruhga va hokazo. Guruhlar soniga qarab bu jarayon bir necha bor bajariladi, toki birinchi guruhning vazifasi o‘ziga qaytib kelguniga qadar. Beshinchi bosqich, bunda o‘qituvchi javoblarni o‘qiydi, talabalar o‘zlari bajargan vazifani tekshiradi, baholaydi, tahlil qiladi. O‘qituvchi xulosa qilib, talabalarni baholaydi.

Ikkinchi variantda auditoriyani guruhlarga bo‘lib ishlash imkoniyati bo‘lmaganda qo‘llash yuqori samara beradi. Mazkur variantning birinchi bosqichida o‘qituvchi auditoriya talabalariga vazifalarni tarqatib chiqadi, bunda talabalar yakka holda ishlaydi.

Ikkinchi bosqichda o‘qituvchi tomonidan belgilangan vaqt davomida talabalar vazifalarini bajarishadi. Har bir o‘tirgan talabaga bitta vazifa yoki bir ikki talabaga alohida-alohida vazifalar berilgan bo‘lishi mumkin. Uchinchi bosqichda talabalar vazifalarini bir-birlari bilan almashtiradilar va aksincha bir birlari bilan almashmasalar ham bo‘ladi. O‘qituvchi auditoriyadagi sharoitga qarab o‘zgarishlar kiritishi mumkin.

To‘rtinchi bosqichda o‘qituvchi javoblarni o‘qiydi, talabalar o‘zlari bajargan vazifalarni qay darajada bajarganlariga qarab o‘zlarini o‘zlari baholaydi. Vaqt belgilanishiga qarab o‘qituvchi vazifalarni yig‘ib olishi, tekshirib keyingi darslarda e’lon qiladi.

“Aqliy hujum” texnologiyasi. Aqliy hujum texnologiyasi dars mavzusiga oid qo‘yilgan muammoni yechish yoki savolga javob topish maqsadida g‘oyalarni jamlash va saralashga asoslanadi. Talabalar birlashgan holda yechimi noma’lum muammoni yechishga yoki savolga javob topishga harakat qiladilar, eng maqbul yechimni topish bo‘yicha shaxsiy g‘oyalarini ilgari suradilar. Bunda dars jarayoni quyidagi bosqichlar asosida amalga oshiriladi: muammoli vaziyatni keltirib chiqarish, uning yechimini topish uchun talabalarni jalb qilish, turli yechimlar taqdimotini eshitish, yechimlarni solishtirish va tanlash hamda xulosalash bosqichlari ko‘rinishida.

Aqliy hujum texnologiyasi tanlab olingan mavzular dorasida ma’lum qadriyatlarni aniqlash, ayni vaqtda ularga muqobil bo‘lgan g‘oyalarni tanlash uchun sharoit yaratilishi kerak.

Dars jarayonida aqliy hujum uslubidan foydalanishda quyidagi qoidalarga amal qilish talab etiladi:

-Talabalarni qo‘yilgan muammo doirasida keng fikrlashga undash;

-Talabalar tomonidan kutilmagan mantiqiy fikrlarni bildirishlariga erishish;

-Talabalar tomonidan bildirilayotgan fikr yoki g‘oyalarni rag‘batlantirib borish;

-Talaba o‘zining shaxsiy fikr yoki g‘oyalariga asoslanishi yoki aksincha o‘z fikrini o‘zgartirish mumkin ekanligini tushuntirish;

-Boshqalar tomonidan bildirilgan fikr yoki g‘oyalar ustidan kulish, kinoyali sharhlarning bildirilishiga yo‘l qo‘ymaslik;

-Yangi fikr yoki g‘oyalarni bildirish davom etayotgan ekan, muammoning yagona to‘g‘ri yechimini e’lon qilishga shoshilmaslik;

-Dars jarayonida talabalarning har qanday faoliyatlari, ular bildirayotgan fikr va g‘oyalarni iloji boricha baholamaslik, sababi past baho olgan talaba keyingi darslarda yangi fikrlar bildirmasligi va dars jarayonida ishtirok etmasligi mumkin.

Yangi pedagogik texnologiyalar orasida “Pinbord” texnologiyasi ham «Aqliy hujum» texnologiyasi qatorida qo‘llanilib kelinmoqda. Ya’ni, bunda faqat bildirilgan fikr va g‘oyalar og‘zaki emas, balki oldindan tayyorlangan, tarqatma materiallar umumlashtirilib, doskaga yoziladi. Shu bois, uni yozma “Aqliy hujum” deb ham atashadi. Qolaversa, bu metodda bildirilgan fikr va g‘oyalar barchani ko‘z oldida turadi, fikr va g‘oyalarni turli xususiyatlariga qarab saralash, sinflarga bo‘lish imkoniyati yaratiladi.

Xulosa va tavsiyalar. Tabiiy fanlarni o‘qitishda ta’lim jarayonida yangi innovatsion texnologiyalarni qo‘llash ta’lim oluvchilarning bilim olish jarayonini maqbullashtirib, uslubiy jihatdan osonlashtiradi. Odam fiziologiyasi fanini o‘qitishda bumerang pedagogik texnologiyasi juda katta ahamiyatga ega. Bumerang texnologiyasi tanqidiy fikrlash va mantiqni shakllantirishga imkoniyat yaratadi Qolaversa, xotiralar, g‘oyalar, fikrlar hamda dalillarni yozma va og‘zaki shakllarda bayon qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Shuningdek, mazkur texnologiya ta’lim berish bilan bir qatorda tarbiyaviy harakterdagi bir qator vazifalarni ham amalga oshirish imkoniyatini yaratadi. Misol tarzda, “Nafas olish fiziologiyasi” mavzusida nafas olish gigienasini tushuntirishda tarbiyaviy ahamiyatga ega bo‘lgan masalalarni bayon qilishda bumerang texnologiyasini ahamiyatli deb topildi. Uyga berilgan vazifani bajarilganligini tekshirishda klaster texnologiyani qo‘llash yaxshi samara beradi. Klaster texnologiyasini o‘tkazish quyidagicha amalga oshiriladi: Bunga ko‘ra birinchi bosqichda - uyga berilgan mavzuning asosi bo‘lgan bir fikr so‘z doskaga yoziladi. “Nima” savoli bilan o‘qituvchi talabalarga murojat qiladi. Masalan: Morfologiya. Ikkinchi bosqichda - asosiy so‘zdan “nima” savoliga javob beruvchi yana bir necha fikr ketma-ketligi paydo bo‘ladi. Shu o‘rinda ta’kidlash joizki, imkon qadar fikr bir so‘zdan iborat bo‘lishi lozim. Odam fiziologiyasi fanidan ma’ruza darslarini tashkil qilishda Charxpalak texnologiyasi aylanib kelish ma’nosini anglatib, tabiiy fanlarni o‘qitilishida keng qo‘llanilib kelinayotgan va yuqori natijalarga erishilayotgan metodlar qatoriga kiradi. Mazkur metod ko‘proq ma’ruzalar o‘qishda, talablar soni 20-25 nafar bo‘lganda yuqori natija beradi. Albatta bu texnologiya ham bir necha variantlar va bosqichlar ko‘rinishida amalga oshiriladi. Birinchi bosqichida auditoriya talabalari guruhlarga bo‘linadi, ikkinchi bosqichda o‘qituvchi tomonidan oldindan o‘tilgan mavzu yoki yangi mavzu bo‘yicha tayyorlangan vazifalar guruhlarga tarqatiladi, uchinchi bosqichda belgilangan vaqt davomida talabalar guruh bilan ishlashadi va o‘qituvchi talabalarni faollashish darajasini nazorat qilib turadi. To‘rtinchi bosqichda guruhlar bajargan vazifalar bir-birlari bilan almashtiriladi, ya’ni birinchi guruh, ikkinchi guruhga, uchinchi guruhga va hokazo. Guruhlar soniga qarab bu jarayon bir necha bor bajariladi, toki birinchi guruhning vazifasi o‘ziga qaytib kelguniga qadar. Beshinchi bosqich, bunda o‘qituvchi javoblarni o‘qiydi, talabalar o‘zlari bajargan vazifani tekshiradi, baholaydi, tahlil qiladi. O‘qituvchi xulosa qilib, talabalarni baholaydi.

FOYDALANILAGAN ADABIYOTLAR

4. Pedagogika professionalnogo obrazovaniya. Pod. red. V.A.Slastenina.

Moskva «Akademiya». 2004.

5. «Pedagogika» V.A.Slastenin, I.F.Isaev, A.I.Miщenko, Ye.N.Shiyanov.

Moskva. «Shkolnaya pressa». 2004.

6. Bespalko V.P.Slagaemыe pedagogicheskoy texnologii. M.: Pedagogika 2000g.

11. Almatov K.T., Allamuratov Sh.I. Odam fiziologiyasi. -T.: Universitet. 2004.

12. Nuritdinov E. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. T.: Aloqachi. 2005.

13. Qodirov U.Z. Odam fiziologiyasi. T.: Ibn Sino. 1996.

14. Ahmedov N. K. Normal va patalogik anatomiya bilan fiziologiya T.: Ibn Sino. 1990.

15. Kogan A.B. Fiziologiya cheloveka i jivotnыx. M.: Vыsshaya shkola. 1984.

16. Guminskiy A. Rukovodstvo k laboratornым zanyatiyam po obщey i vozrostnoy fiziologii. M.: Prosveshenie. 1990.

TRANSFORMING RESPONSIBLE MANAGEMENT EDUCATION VIA THE I5 PROJECT IN EMERGING ECONOMIES-THE CASE OF CENTRAL ASIA

Aurora Díaz-Soloaga

Almaty Management University (AlmaU), School of Management, Almaty, Kazakhstan

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9353-6012

Abstract:

In response to the pressing need for sustainable business practices, this paper highlights the critical role of businesses and managers in fostering a sustainable world. Despite this urgency, there exists a significant gap in sustainability skills within the workforce, largely due to the inadequacies of traditional academic approaches. Through a comprehensive theoretical review, this study underscores the necessity of cultivating a holistic skill set among business school students to prepare them for the challenges of the future. Introducing the Impactful-five (i5) Pedagogy, the paper advocates for a transformative approach centered on social, meaningful, joyful, iterative, and actively engaging learning experiences. Drawing on case study examples, the paper demonstrates the practical application of impactful pedagogy within higher education institutions, proposing a global agenda for advancing responsible management education. This research underscores the imperative of integrating sustainability principles into business education to nurture the next generation of ethical and forward-thinking leaders, and it introduces how this work has been promoted in Central Asia as part of a more comprehensive work done worlwide by the PRME (Principles of Responsible Management Education) initiative "Impactful five (i5): Learning in Leadership Education.

Keywords: Responsible Management Education (RME), Sustainability, Pedagogy, Leadership, Multicultural Context

EFFECTS OF GALOXYFOP-R-METHYL AND INDOXACARB PESTICIDES ON PASSIVE ION PERMEABILITY OF RAT LIVER MITOCHONDRIAL MEMBRANE

GALOKSIFOP-R-METIL VA INDOKSAKARB PESTITSIDLARINING KALAMUSH JIGAR MITOXONDRIYA MEMBRANASI PASSIV ION O‘TKAZUVCHANLIGIGA TA’SIRI

doctor of philosophy in biological sciences Abdurakhmonova Mashkhura Javdatovna

Uzbekistan, Andijan

ORCID NO: 0009-0005-6137-6292

doctor of biological sciences, dotsent Pozilov Mamurjon Komiljonovich

Uzbekistan, Tashkent

ORCID NO: 0009-0000-5328-9141

doctor of biological sciences, professor Mirkhamidova Parida

Uzbekistan, Tashkent

ORCID NO: 0000-0002-6010-4843

ABSTRACT

Pesticides induce ion permeability of the liver mitochondrial membrane, Impaired ATP synthesis, affect the function of energy-dependent ion transport systems. pesticides cause a change in the passive ion permeability of the mitochondrial membrane.

In this article, the effects of indoxacarb and haloxyfop-R-methyl pesticides on the membrane passive ion permeability of rat liver mitochondria were studied on days 10, 20, 30, and 40. For this purpose, animals are divided into 3 groups. Group I was control, group II was poisoned with indoxacarb pesticide, group III was poisoned with haloxyfop-R-methyl pesticide. Mitochondrial membrane passive transport was assessed by their energy-independent swelling kinetics in different salt solutions. Incubation mediums of appropriate salts were used to study the passive permeability of the inner membrane of liver mitochondria. The passive ion conductance of mitochondria was recorded in a spectrophotometer (spectrophotometer V-5000) at a wavelength of 540 nm.

It was determined that the kinetics of liver mitochondria swelling of rats poisoned with pesticides for 10, 20, 30 and 40 days depends on the dynamics of the passive transport of cations in the presence of monovalent (H^+, K^+, Na^+) and divalent (Ca^{2+}, Mg2+) cations in the isoosmotic medium.

It was found that the passive ion permeability of liver mitochondria of rats poisoned with galoxyfop-R-methyl was increased on day 30 in H^+, K^+ and Na^+ ions compared to control (group I) at 10, 20, 30 and 40 days after pesticide injection. On other days, there was no significant change in pesticide exposure. For Ca^{2+} and Mg^{2+} ions, when the passive ion permeability was studied depending on the dynamics of 10-40 days, it was found that the passive permeability of pesticide rat liver mitochondria increased in Ca^{2+} ions, respectively, compared to the control group on 10, 20, 30 and 40 days, and no significant change was observed in Mg^{2+} ions. It should be noted that the highest conductivity was observed for calcium ions.

It is known that the passive ion permeability of the liver mitochondria of indoxacarb-poisoned rats on 10, 20, 30 and 40 days after pesticide injection increased for H^+ and Na^+ ions and for K^+ ions on day 20 compared to the control (group I), and no significant changes were observed on other days. It was found that this indicator increases by a certain amount in Ca^{2+} ions, and no significant change was observed in Mg^{2+} ions.

Key words: Pesticide, galoxyfop-R-methyl, indoxacarb, liver, mitochondria, passive ion permeability.

Biologiya fanlari falsafa doktori, dotsent Abduraxmonova Mashhura Javdatovna

ANNOTATSIYA.

Pestitsidlar jigar mitoxondriya membranasi ion o‘tkazuvchanligini induktsiyalaydi, ATF sintezini buzadi, energiyaga bog‘liq ion-transport tizimlarning funktsiyasiga ta‘sir qiladi. Ya’ni pestitsidlar mitoxondriya membrana passiv ion o‘tkazuvchanligining o‘zgarishiga olib keladi.

Ushbu maqolada indoksakarb va galoksifop-R-metil pestitsidlari bilan zaharlangan kalamush jigari mitoxondriyasi membrana passiv ion o‘tkazuvchanligiga ta’siri 10,20,30,40-kunlarda o‘rganildi. Buning uchun hayvonlar 3 guruhga bo‘lib o‘rganiladi. I guruh nazorat, II guruh indoksakarb pestitsidi bilan zaharlangan, III guruh galoksifop-R-metil pestitsidi bilan zaharlangan guruhlar. Mitoxondriya membranasining passiv transporti turli tuzli eritmalarda ularning energiyaga bog‘liq bo‘lmagan shishish kinetikasi bo‘yicha baholandi. Jigar mitoxondriyasi ichki membranasining passiv o‘tkazuvchanligini o‘rganish uchun tegishli tuzlarning inkubatsiya muhitlaridan foydalanildi. Mitoxondriyaning passiv ion o‘tkazuvchanligi LMF-69 fotometrida 540 nm uzunlikda qayd qilindi.

Pestitsidlar bilan zaharlantirilgan kalamushlarni jigar mitoxondriyasining bo‘kish kinetikasi 10, 20, 30 va 40 kunlik dinamikaga bog‘liq izoosmotik muhitda bir valentlik (H^+, K^+, Na^+) va ikki valentli (Ca^{2+}, Mg^{2+}) kationlar ishtirokida kationlarni passiv transportiga ta’sir qilishi aniqlandi.

Galoksifop-R-metil bilan zaharlantirilgan kalamushlarni jigar mitoxondriyasining pestitsid yuborilgandan so‘ng 10, 20, 30 va 40 kunliklarda passiv ion o‘tkazuvchanligi nazorat (I guruh)ga nisbatan H^+, Na^+ va K^+ ionlarida 30-kunga borganda ortganligi aniqlandi. Boshqa kunlarda pestitsid ta’sirida katta o‘zgarishlarga uchramadi. Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlar uchun esa passiv ion o‘tkazuvchanligi 10-40 kunlik dinamikaga bog‘liq holda o‘rganilganda pestitsid kalamush jigar mitoxondriyasi passiv o‘tkazuvchanligini 10, 20, 30 va 40 kunliklarda nazorat guruhga nisbatan mos ravishda Ca^{2+} ionlarida oshganligi hamda Mg^{2+} ionlarida sezilarli o‘zgarish kuzatilmaganligi aniqlandi. Shuni ta’kidlash kerakki, eng yuqori o‘tkazuvchanlik kaltsiy ionlari uchun kuzatildi.

Indoksakarb bilan zaharlantirilgan kalamushlarni jigar mitoxondriyasining pestitsid yuborilgandan so‘ng 10, 20, 30 va 40 kunliklarda passiv ion o‘tkazuvchanligi nazorat (I guruh)ga nisbatan H^+ va Na^+ ionlari uchun ortganligi va K^+ ioni uchun esa 20-kunga borib ortgani, boshqa kunlarda katta o‘zgarishlar kuzatilmaganligi ma’lum bo’ldi. Ushbu ko’rsatgich Ca^{2+} ionlarida ham ma’lum miqdorda ortishi hamda Mg^{2+} ionida esa sezilarli o‘zgarish kuzatilmaganligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Pestitsid, galoksifop-R-metil, indoksakarb, jigar, mitoxondriya, passiv ion o‘tkazuvchanlik.

Hozirgi kunda dunyo mamlakatlari qishloq xo‘jaligida yuqori va sifatli mahsulot yetishtirish dolzarb muommolardan biri hisoblanadi. Buning uchun esa qishloq xo‘jaligida turli xildagi pestitsidlardan keng foydalanib kelinmoqda. Shu bilan birgalikda pestitsidlarning tirik organizmlarga salbiy ta’siri ham kuzatiladi. Epidemiologik tekshiruvlarning aksariyatida pestitsidlar faol murakkab kimyoviy moddalar bo‘lib, turli kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo‘ladi. Inson tanasiga turli yo‘llar bilan, jumladan ifloslangan muhitdan yoki oziq-ovqat bilan birga kirib, toksik, balki kantserogen ta’sirga ham ega bo‘lishi mumkin. Pestitsidlar jigarda o‘t yo‘llarini to‘sib, diabet va semirish kabi kasalliklarni keltirib chiqaruvchi omillardan biri ekanligi tajribalarda aniqlangan [5].

Turli tadqiqotlar pestitsidlarni saraton, neyrodegenerativ kasallik va metobolik kasalliklarning rivojlanishi o‘rtasida bog‘liqlik borligini ko‘rsatadi [12]. Hozirgi vaqtda doimiy ishlatib kelinayotgan pestitsidlar metabolik kasalliklarning rivojlanishiga olib keladi. Eksperimental tadqiqotlarga ko‘ra, ko‘plab pestitsidlarni masalan, fosfororganik pestitsidlar, neonikotinoidlar, piretroid insektitsidlar, garbitsidlar, fungitsidlar jigarda yog‘ to‘planishi va hayvonlarda metabolik gomeostazdagi o‘zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkinligi aniqlangan [3].

Pestitsidlarning hatto kichik dozalarda uzoq muddatli ta’siri jiddiy xavf ko‘rsatishi mumkinligi ko‘p tadqiqotlarda aniqlangan [7]. Pestitsidlar odam va hayvon hujayralarida oksidlovchi stressni keltirib chiqaradi, natijada immunologik, reproduktiv kasalliklarni rivojlanishiga hamda jigar va boshqa organlarda gistopatologik o‘zgarishlarga sabab bo‘ladi [1]. Qishloq ho‘jaligida keng qo‘laniladigan gerbitsidlar ham to‘qima va hujayralarda turli patologik o‘zgarishlarni keltirib chiqaradi. Mana shunday gerbitsidlardan glufosat normal dieta bilan boqilgan erkak kalamushlar jigari va qon plazmasida MDA miqdorini ortishiga sabab bo’ladi. Shuningdek, gepatotsidlarda SOD

faolligini kamayishiga, katalaza faolligini ortishiga va yallig'lanish genlari mRNK ekspressiyasi ortishiga olib keladi [10]. Gerbitsidlarning yana bir turi pendimetalin normal sharoitda boqilganda erkak kalamushlar jigarida LPO, oqsil karbonillanishining biomarkerlarini ko'payishi, antioksidant fermentlar faolligining pasayishi, jigar to'qimasi giperplaziyasi va shishiga olib keladi [10].

Galoksifop-R-metil gerbitsidi bilan olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, ushbu gerbitsid jigar va buyraklardagi oksidlovchi stressni yuzaga keltiradi. Bu esa morfologik, gistopatologik va immunologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Galoksifop-R-metilning sutemizuvchilardagi toksikligi kislorodning faol shakli (KFSH) ning hosil bo'lishiga hamda to'qimalarda oksidlanish-qaytarilish faoliyatining buzilishi bilan bog'liqligi aniqlangan [8].

Galoksifop-R-metilning fitotoksikligi atsetil-KoA karboksilaza fermentining ingibirlanishiga asoslangan. Ayrim gerbitsidlarning sutemizuvchilardagi toksikligi erkin radikallarning shakllanishi va oksidlanish-qaytarilish muvozanatining buzilishi bilan nomoyon bo'ladi [2].

Pestitsidlarning o'ziga xos bo'lmagan toksik ta'siri hujayraning tarkibiy elementlarining funktsional va morfologik o'zgarishiga va biokimyoviy jarayonlarning buzilishi bilan bog'liq metabolik o'zgarishlarga asoslangan. Tashqi ta'sirlarga eng sezgir hujayra tizimlaridan biri bu energiya ta'minoti tizimidir. Ko'plab adabiyotlarda pestitsidlarning ehtimoliy «nishonlari» mitoxondriya ekanligi haqida fikr bildirilgan [6]. Pestitsidlar mitoxondriyaning funktsional holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, oksidlanish jarayonlarining o'zgarishi oxir -oqibat hujayraning energiya potentsialining pasayishiga olib keladi. Ba'zi insektitsidlar sutemizuvchi hayvonlarda jigar mitoxondriyasi bo'kishini chaqirishi, nafas olishi OF jarayoni va Mg^{2+} bilan faollashuvchi ATFaza, sitoxrom-s-oksidaza faolligini o'zgartirishi hamda mitoxondriyada disfunktsiya chaqirishi mumkinligi keltiriladi [11].

Tadqiqot usullari va materiallari.

Tajriba hayvonlarini galoksifop–R–metil va indoksakarb pestitsidlari bilan intoksikatsiyalash uchun alohida model guruhlarga ajratildi.

Dastlab, galoksifop–R–metil va indoksakarb pestitsidlari bilan intoksikatsiyalash uchun tanlab olingan erkak kalamushlar guruhlarga ajratildi:

I guruh sog'lom (nazorat) (n=5);

II guruh galoksifop–R–metil (n=5-6);

III guruh indoksakarb (n=5-6);

Tajribaning II, III guruhlardagi hayvonlarga galoksifop–R–metil va indoksakarb pestitsidlari maxsus zond orqali LD_{50} 1/10 dozasi bilan bir marta zaharlantirildi.

Pestitsidlar bilan zaharlantirilgan kalamushlarning jigar mitoxondriyasi ichki membranasining passiv o'tkazuvchanligi 10, 20, 30 va 40 kunlardan so'ng aniqlandi.

Kalamush jigari mitoxondriyasi differentsial tsentrifugalash W.C.Schneider [9] usuli yordamida ajratib olindi.

Mitoxondriya membranasining passiv transporti turli tuzli eritmalarda ularning energiyaga bog'liq bo'lmagan shishish kinetikasi bo'yicha baholanadi [4]. Jigar mitoxondriyasi ichki membranasining passiv o'tkazuvchanligini o'rganish uchun quyidagi inkubatsiya muhitlaridan foydalanildi.

H^+ o'tkazuvchanlik uchun (mM) NH_4NO_3 -130; Tris-NO_3-10:

Na^+ ioni uchun (mM) $NaNO_3$-130; tris-NO_3-10:

K^+ ioni uchun (mM) KNO_3-130; tris-NO_3-10:

Mg^{2+} ioni uchun (mM) $Mg(NO_3)_2$; tris-NO_3-10:

Ca^{2+} ioni uchun (mM) $Ca(NO_3)_2$; tris-NO_3-10:

Barcha inkubatsiya muhitlarida bufer pH-7.4 ga teng.

Mitoxondriyalarning bo‘kish tezligi muhitdagi oqsil miqdori 0,3-0,4 mg/ml bo‘lganda aniqlandi. Mitoxondriyaning passiv ion o‘tkazuvchanligi LMF-69 fotometrida 540 nm uzunlikda qayd qilindi.

Tadqiqot natijalari tahlili. Olingan natijalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, pestitsidlar bilan zaharlantirilgan kalamushlarni jigar mitoxondriyasining bo‘kish kinetikasi 10, 20, 30 va 40 kunlik dinamikaga bog‘liq izoosmotik muhitda bir va ikki valentli kationlar ishtirokida kationlarni passiv transportiga ta’sir qilishi aniqlandi.

Jigar mitoxondriyasi ichki membranasining passiv ion o‘tkazuvchanligini bir valentlik K^+, Na^+ va H^+ ionlari uchun tegishli metallarning KNO_3, $NaNO_3$, HNO_3 tuzlaridan, ikki valentli Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlar uchun $Ca(NO_3)_2$ va $Mg(NO_3)_2$ tayyorlangan izoosmotik muhitlaridan foydalanildi. Dastlab tajribalar galoksifop-R-metil pestitsidi bilan zaharlantirilgan kalamushlarda olib borildi. Olingan natijalarga ko‘ra, KNO_3, $NaNO_3$ va NH_4NO_3 tuzlarining izoosmotik muhitlarda, pestitsid yuborilgandan so’ng 10, 20, 30 va 40 kunliklarda (II guruh) kalamush jigar mitoxondriyasi passiv ion o‘tkazuvchanligi nazorat (I guruh)ga nisbatan H^+ ioni uchun mos ravishda 1,4; 1,5; 2,3 va 1,4 marta, K^+ ionlarida 30 kunga borganda 1,6 marta ortganligi aniqlandi. Boshqa kunlarda pestitsid tasirida katta o‘zgarishlarga uchramadi. Na^+ kationlari uchun esa mos ravishda 1,4; 1,5; 2,3 va 1,4 marotaba oshganligi aniqlandi (1-jadval).

Galoksifop-R-metil bilan zaharlantirilgan kalamushlarni jigar mitoxondriyasining Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlar uchun passiv ion o‘tkazuvchanligi 10-40 kunlik dinamikaga bog‘liq holda o‘rganildi. Olingan natijalardan ma’lum bo‘ldiki, pestitsid kalamush jigar mitoxondriyasi passiv o‘tkazuvchanligini 10, 20, 30 va 40 kunliklarda nazorat guruhga nisbatan mos ravishda Ca^{2+} ionlarida 1,98; 2,45; 2,94 va 2,02 marta oshganligi aniqlandi va Mg^{2+} ionlarida sezilarli o‘zgarish kuzatilmadi (1-jadval). Shuni ta’kidlash kerakki, eng yuqori o‘tkazuvchanlik kaltsiy ionlari uchun kuzatildi.

1-jadval

Galoksifop-R-metil pestitsidining kalamush jigar mitoxondriya membranasi passiv ion o‘tkazuvchanligiga ta’siri (10-40 kunlik dinamikaga bog‘liq)

Tajriba kunlari va guruhlari		O‘tkazuvchanlik A/Ao				
		H^+	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
10	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Galoksifop-R-metil	1,40±0,15	1,2±0,08	1,61±0,05	1,98±0,12	1,13±0,08
20	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Galoksifop-R-metil	1,50±0,07	1,3±0,09	2,54±0,14	2,45±0,08	1,21±0,10
30	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Galoksifop-R-metil	2,31±0,18	1,61±0,08	2,81±0,09	2,94±0,11	1,28±0,11
40	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Galoksifop-R-metil	1,42±0,12	1,35±0,14	1,38±0,10	2,02±0,14	1,18±0,10

Izoh: A – galoksifop-R-metil yuborilgan kalamushlarning jigari mitoxondriyasining o‘tkazuvchanligi, Ao – nazorat (sog‘lom kalamushlarning jigar mitoxondriyasi passiv o‘tkazuvchanligi).

Navbatdagi tajribalar indoksakarb pestitsidi bilan zaharlantirilgan kalamushlarda olib borildi. Olingan natijalarga ko‘ra, KNO_3, $NaNO_3$ va NH_4NO_3 tuzlarining izoosmotik muhitlarda, pestitsid yuborilgandan so‘ng 10, 20, 30 va 40 kunliklarda (II guruh) kalamush jigar mitoxondriyasi passiv ion o‘tkazuvchanligi nazorat (I guruh)ga nisbatan H^+ ioni uchun mos ravishda 1,30; 1,25; 1,21 va 1,15 marotaba, K^+ ionlarida 20- kunga borib 1,36 marta oshib, boshqa kunlarda katta o‘zgarishlar kuzatilmadi (2-jadval).

2-jadval

Indoksakarb pestitsidining kalamush jigar mitoxondriya membranasi passiv ion o‘tkazuvchanligiga ta’siri (10-40 kunlik dinamikaga bog‘liq)

Tajriba kunlari va guruhlari		O‘tkazuvchanlik A/Ao				
		H^+	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
10	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Indoksakarb	1,30±0,04	1,27±0,09	1,45±0,06	1,72±0,11	1,10±0,05
20	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Indoksakarb	1,25±0,09	1,36±0,09	1,68±0,05	1,56±0,05	1,14±0,04
30	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Indoksakarb	1,21±0,09	1,21±0,08	1,45±0,08	1,46±0,10	1,21±0,07
40	Nazorat	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Indoksakarb	1,15±0,05	1,17±0,05	1,27±0,07	1,31±0,04	1,12±0,07

Izoh: A – Indoksakarb yuborilgan kalamushlarning jigar mitoxondriyasining o‘tkazuvchanligi, Ao – nazorat (sog‘lom kalamushlarning jigar mitoxondriyasi passiv o‘tkazuvchanligi).

Na^+ kationlari uchun esa mos ravishda 1,45; 1,68; 1,45 va 1,27 marotaba ortishi aniqlandi (2-jadval).

Tajribamizni indoksakarb pestitsidini kalamushlar jigar mitoxondriyasining Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlar uchun passiv ion o‘tkazuvchanligiga 10, 20, 30 va 40 kunlik dinamikaga bog‘liq ta’sirini o‘rganish bilan davom ettirdik. Olingan natijalardan ma’lum bo‘ldiki, pestitsid kalamush jigari mitoxondriyasining passiv o‘tkazuvchanligini 10, 20, 30 va 40 kunlarida nazorat guruhga nisbatan mos ravishda Ca^{2+} ionlarida 1,72; 1,56; 1,46 va 1,31 marotaba Mg^{2+} ionida sezilarli o‘zgarish kuzatilmaganligi aniqlandi (2-jadval).

Olingan natijalar asosida bir va ikki valentli kationlar uchun passiv o‘tkazuvchanlik pestitsidlar ta’sirida 20 va 30 kunlariga borib, oshganligi va 40 kunga kelib esa kamayganligi kuzatildi. Demak, pestitsidlar ta’siri natijasida yuzaga keladigan zararlanishda, ionlarni diffuziya yo‘li bilan transport bo‘lishini ta’minlovchi mitoxondriya membranasining oqsil va lipid strukturalariga

zarar yetadi. Natijada, H^+, Na^+ va Ca^{2+} kationlari uchun passiv o‘tkazuvchanlik sezilarli ortib ketadi. Ma’lumki, mitoxondriya matriksida kationlar yig‘ilishida membrana potentsiali ($\Delta\Psi_m$) asosiy harakatlantiruvchi kuch hisoblanadi. Uning susayishi yoki o‘zgarishlari, membrana orqali moddalarning energiyaga bog‘liq transport jarayoni buzilishiga olib keladi. Ehtimol, galoksifop-R-metil va indoksakarb pestitsidlari bilan zaharlanish sharoitida H^+, Na^+ yoki Ca^{2+} ionlari o‘tkazuvchanligi ortishiga, unga bog‘liq holda membrana potentsialining kamayishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abd-Elhady, H.K., G.E. and Abou-Elghar. Abamectin induced biochemical and histopathological changes in the albino rat, Rattus norvegicus. Journal of Plant Protection Research. – 2013. – V.53. – P.263- 270.

2. Abdollahi, M.; Ranjbar, A.; Shadnia, S.; Nikfar, S.; Rezaiee, A. Pesticides and oxidative stress: A review. Med. Sci. Monit. – 2004. – V.10. – P.144–147.

3. Aouey B., Derbali M., Chtourou Y., Bouchard M., Khabir A., Fetoui H. Pyrethroid insecticide lambda-cyhalothrin and its metabolites induce liver injury through the activation of oxidative stress and proinflammatory gene expression in rats following acute and subchronic exposure. Environ. Sci. Pollut. Res. – 2017 – V.24 – P.5841–5856.

4. Brierley G.P. Passive permeability and energy-linked ion movements in isolated hearth mitochondria // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 1974. – V. 227 – P. 398-411.

5. Guven C., Sevgiler Y., Taskin E. Pyrethroid insecticides as the mitochondrial dysfunction inducers // Mitochondrial Diseases – 2018. – P. 293-322.

6. Leung-Maxwell., Meyer J.N. Mitochondria as a target of organophosphate and carbamate pesticides: Revisiting common mechanisms of action with new approach methodologies // Reprod Toxicol – 2019. – V.89. – P. 83-92.

7. Mirkhamidova P., Parpieva M., Tuychieva D. Residual pesticide in the liver of rats after poisoning with galaxifop-R-methyl pesticide check // International Journal of Modern Agriculture – 2021. – V.10 (2). – P. 2457-2465.

8. Olayinka E.T., Ore A. Hepatotoxicity, Nephrotoxicity and Oxidative Stress in Rat Testis Following Exposure to Haloxyfop-*p*-methyl Ester, an Aryloxyphenoxypropionate Herbicide // Toxics –2015. – V.3. – P. 373-389.

9. Schneider W.C., Hageboom G.H., Pallade G.E. Cytochemical studies of mammalian tissues; isolation of intact mitochondria from rat liver; some biochemical properties of mitochondria and submicroscopic particulate material // J. Biol. Chem. – 1948. – V. 172 (2). – P.619-635.

10. Tang J., Hu P., Li Y., Li C. Ion imbalance is involved in the mechanisms of liver oxidative damage in rats exposed to glyphosate// Front. Physiol. –2017. – V.8 – P. 1-12.

11. Toualbia N., Rouabhi R., Salmi A. Evaluation of cytochrome c level and mitochondrial dysfunction biomarkers of *Oryctolagus cuniculus* liver exposed to Chlorpyrifos // Toxicology and Environmental Health Sciences – 2017. – V.9. – P. 325–331.

12.Сайдалиева Л.Т., Мирхамидова П., Алимбабаева Н., Мирхамидова Н.Г. Корреляция РАФом действия пестицида каратэ на активность цитохрома Р-450 печени эмбрионов крыс // Вестник Академии наук Республики Узбекистан, Нукус, «Илм». – 2014. – Т.234(№1). – С.76-78.

MAKTAB TA'LIMIDA BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY USLUBLAR
OKUL EĞİTİMİNDE BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE MODERN YÖNTEMLER

Sarimsoqova Salomat Mirzaqulovna

Farg'ona vilovati Beshariq tumani 23-umumta'lim maktabi, o`qituvchi

Annotatsiya

Maqolada biologiya ta'limida kompetentli yo'naltirilgan ta'lim mohiyati, o'quvchilarning ilmiy va amaliy kompetentligini shakllantirishga kompetensiyaviy yondashuv ta'siri, tabiiy fanlarni o'qitishda kompetentli- yo'naltirilgan topshiriqlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari, maktab ta'limida biologiya mashg'ulotlari davomida o`quvchilarning kompetentlikka yo`naltirish mazmun-mohiyatini yoritish bo`yicha turli xil metodlardan, didaktik o`yinlardan foydalanish, tadbirkorlik o`yinlaridan foydalanish o`quvchilar faolligini oshirishga, tasavvurlarini kehgayishiga, o`zaro fikr almashishga yaxshi samara berishligi, fanlararo bog'lanishni natijaviyligini ko`rsatib beradigan turli xil metodlardan namunalar berilgan.

**Kalit so`zlar:** maktab,kompetensiya,kompetentlik,tabiiy fan,didaktik o`yinlar,tadbirkorlik o`yinlari,tirli xil metodlar.

.

Özet

Makalede, biyoloji eğitiminde yeterlilik odaklı eğitimin özü, yeterlilik yaklaşımının öğrencilerin bilimsel ve pratik yeterliliğinin oluşumu üzerindeki etkisi, doğa bilimleri öğretiminde, okul eğitiminde yeterlilik odaklı görevlerin kullanılmasının belirli özellikleri Biyoloji derslerinde öğrencilerin yeterlilik yöneliminin içeriğini ve özünü netleştirmek için çeşitli yöntemlerin, didaktik oyunların ve iş oyunlarının kullanılması, öğrencilerin aktivitelerini artırma, hayal güçlerini geliştirme ve fikir alışverişinde bulunma üzerinde iyi bir etkiye sahiptir. Disiplinlerarası iletişimin etkililiği verilmektedir.

Anahtar kelimeler: okul, yeterlilik, yeterlilik, doğa bilimleri, didaktik oyunlar, girişimcilik oyunları, çeşitli yöntemler.

Zamonaviy maktab ta'limida o'quvchilarning ta'lim olishiga yordam beradigan, davr talablariga mos ravishda o'qitish sharoitini yaratish lozim. Ta'lim sifatining oshirishning asosiy shartlaridan biri – ta'lim va tarbiyaga kompetentlikka yo'naltirilgan yondashuvni joriy etishdir. Kompetentlik tushunchasi bilim,ko'nikma va malakalarni o'rnini egallaydi. O'quvchilarga biz bu jarayonlarda tushunarli, soda, rejali ma'limotlarni berishimiz kerak.

Xususiy kompetensiyalar tayanch kompetensiyalardan foydalanilgan holda shakllantiriladi. Bunda o'quv rejada belgilangan har bir fanning xususiyatidan , maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda o'qitish jarayonida ya'ni ma'ruzalar, labaratoriya va amaliy mashg'ulotlar, darsdan tashqari tashkil etilgan mashg'ulotlarda, mustaqil ishlarni bajarishda o'quvchilarda xususiy kompetensiyalar yuzaga kelishi ta'minlanadi.Ta'limga oid har bir o'quv fanini o'zlashtirishda fanning o'ziga xosligidan kelib chiqib, o'quv topshiriqlari,testlar, nostandart testlar va turli xil mavzuga oid metodlardan unumli foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ma'lumki, inson ma'lumotni ko'p qismini ko'rish va eshitish organlari orqali qabul qiladi. Multimediali texnologiyalar, nostandart testlar ushbu muhim sezgi organlarining bir vaqtda ishlashiga

yordam beradi. Tushirib qoldirilgan so'zlarni toping, rasmli ko'p javobli testlar, ko'p javobli ketma-ketligini aniqlashga mo'ljallangan nostandart testlar o'quvchilarni fikrlash, ko'rib eslab qolish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Darslarni samarali tashkil etishga xizmat qiladigan ba'zi metodlar bilan tanishib chiqamiz.

"A4 format" metodi. Biz bu metoddan o'tilgan mavzuni takrorlashda, yangi mavzularni mustahkamlashda foydalansak bo'ladi. Bunda oddiygina oq qog'oz kerak bo'ladi. Birinchi partada o'tirgan 6 ta o'quvchiga oq qog'ozlar beriladi. O'quvchilar o'tilgan mavzu bo'yicha yoki yangi mavzu bo'yicha esida qolgan ma'lumotdan bitta yozib, orqasidagi o'quvchiga uzatadi. Yozilgan fikrlar qayta takrorlanmasligi kerak, qaysi qator birinchi bo'lib oxirgi o'quvchiga yetkazib berar ekan deb natija kutiladi. Har bir qatorning oxirida o'tirgan o'quvchi ma'lumotni yozib bo'lib, qo'l ko'taradi. O'qituvchi tomonidan birinchi qo'l ko'targan qatorlar aniqlanadi. Berilgan topshiriqlarni barcha qatorlar bajarib bo'lgandan so'ng, birinchi bo'lib bajargan qatorning mavzu yuzasidan yozgan ma'lumotlari ketma-ketlikda o'qib eshittiriladi. Qolgan qatorlardagi o'quvchilar ham birma-bir yozilgan ma'lumotlarni o'qib eshittiradi. Bu jarayonda o'quvchi nima oladi?

1. O'quvchilar o'tilgan mavzu yuzasidan olgan bilimlarini takrorlaydi.
2. O'quvchilar xotirasidan ko'tarilgan fikrlar qayta tiklanadi
3. O'quvchi mavzuni chuqurroq o'rganishga harakat qiladi
4. Dars davomida barcha o'quvchilar ishtirok etadi
5. Qisqa vaqt davomida o'quvchilar juda ko'p ma'lumotlarga ega bo'ladi.

Topshiriqlarni birinchi bo'lib bajargan qatorlar rag'batlantirilsa o'quvchi bu metodda yana ham aktiv ishtirok etishga harakat qiladi.

Bundan tashqari "Zakovat" o'yinlarini tashkil etish ham o'quvchilar uchun fikrlash, qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantirishga yordam beradi. Gruhlarga turli xil muammoli savollar berish ularning bilimidagi bo'shliqlarni to'ldirishga xizmat qiladi. Masalan:

1-savol. Beda qimmatli yem-xashak o'simligi hisoblanadi. Avstraliya florasida beda uchramaydi. Olimlar bedani yem-xashak o'simligi sifatida iqlimlashtirdilar. Avstraliyada beda yaxshi o'sa boshladi,gulladi,lekin gul o'rniga urug' hosil bo'lmadi. Bu hodisani qanday izohlaysiz?

2-savol. Chumchuq va hakka olcha mevasi bilan oziqlanadi. Qaysi birining oziqlanishi biologik hayotga zarar yetkazadi.

Shu kabi muammoli savollar berish orqali o'quvchilarda ziyraklikni, mantiqiy fikrlash qobilyatini,diqqatni jamlash kabi xususiyatlarini shakllantirishga xizmat qiladi

Maktab o`quvchilarini o'qitishda fanlararo bog'lanish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda biz biologik terminlarni,o'simliklar va hayvonot dunyosini nomlanishini rus tilida, ingliz tilida ifodalash muhim o'rin kasb etadi.

Kompetentli ta'lim tahliliy fiklashni shaxsni ma'naviy va axloqiy qadriyatlari bilan birgalikda o'zlashtirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. Tolipova .J.O. Pedagogik kvalimetriy. O'quv qo;llanma.Toshkent-Nizomiy nomidagi TDPU bosmaxonasi.2016 y.6-bet.
2. Topilova.J.O. Oliy ta'limda biologiya fanlarini o'qitish metodikasi. UMK. Toshkent-2016 yil
3. N.M.Verzilin, M.Korsunskaya "Biologiya o'qitishning umumiy metodikasi","O'qituvchi"1983 yil.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТУДЕНЧЕСКИХ ОБЩЕЖИТИЙ

М. Шибанов

Н. Степанова

О. Машкин

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Строительный факультет, Кафедра экономики и управления строительством и рынком недвижимости, Екатеринбург, Россия,

ORCID ID:https://orcid.org/0009-0003-1304-9671

Краткое содержание:

В России примерно 2,9 млн. человек проживает в общежитиях. На данный момент на территории России строятся новые общежития, но большая часть общежитий - старой советской застройки. Таким общежитиям необходима модернизация, чтобы улучшить условия и создать комфорт для проживания в них, а также уменьшить перерасход природных ресурсов. На данный момент существует тенденция для создания комфортабельного жилья для студентов, чтобы студенты не замечали быт, а по максимуму отдавались учебе, работали во благо процветания нашей страны.

Авторами статьи при строительстве новых общежитий предлагается использовать оптимальный комплекс систем автоматизации процессов или "Умный дом". «Умный дом» включает в себя новый подход к проектированию общежитий с закладкой в проект систем автоматизации. Это позволит рационально использовать природные ресурсы, снизить затраты бюджета на обслуживание общежитий.
Данный комплекс систем автоматизации процессов отличается от аналогичных решений, применяемых в общежитиях, использованием автономной газовой котельной, подключенной к системе "умного дома" при помощи глобальной каншины внутри общежития, которая связывает все датчики в единое целое, что позволит анализировать показатели микроклимата во всех помещениях. На основе этого анализа будет возможно сократить расход природных ресурсов. Проект социален так как фонды общежитий устарели и требуют улучшения жилищных условий. "Умные общежития" привлекут внимание иногородних и иностранных студентов в Российские ВУЗы.

Целью данного проекта является создание рекомендательного комплекса систем по оптимизации природных ресурсов и создания комфортных условий проживания для студентов, а также расчет экономической целесообразности такого комплекса.

Можно сделать вывод, что за системами оптимизации бытовых условий будущее. Главный человек в этой системе — это программист-архитектор процессов, который при помощи алгоритмов взаимодействия этих систем может понизить потребление природных ресурсов. Все компоненты систем автоматизации должны устанавливаться с оптимальным соотношением по цене и качеству. Уделять особое внимание качеству необходимо для предотвращения риска возгорания, а также для уменьшения расходов на эксплуатацию общежития в дальнейшем, что не мало важно для экономии бюджета.

Подобрав грамотный алгоритм, можно максимально эффективно экономить природные ресурсы.

Методы исследования: работа с источниками сети интернет, анализ, сравнение, систематизация.

Ключевые слова: «умный дом», автоматизация зданий, студенческие общежития, снижение затрат, природные ресурсы, комфортные условия.

RESULTS OF STUDYING THE DEFORMATION OF THE CONNECTION NODE OF GLUED WOODEN COLUMNS WITH THE FOUNDATION

Ph.D. Prof. Turdimurod MAKHMATKULOV

Senior teacher. Ilhomiddin KULMIRZAYEV

Doctoral student. Nizom IBRAGIMOV

Samarkand State University of Architecture and Construction named after Mirzo Ulugbek

ABSTRACT

The estimated length of glued columns largely depends on their connection to the foundation. In recent years, new and modern methods of connecting columns to the foundation have been widely used. The article presents the results of studies on the deformability of a column using glued rods and an analysis of the research conducted in this area.

Keywords: Glued-laminated wooden columns, connections with the foundation, estimated length, new design solutions, strength, deformability.

INTRODUCTION

One of the most responsible parts of wooden buildings is the connection node with the foundation.

It is known that the calculated length, strength and deformation of the knots connecting the glued wooden columns with the foundation depends on the type of their constructive solutions.

Today, based on the analysis of existing constructive solutions, their advantages and disadvantages, a number of new and effective solutions have been developed, tested by the author and the results analyzed [1,5,6].

In the development of new structural solutions, mainly glued metal-sturgeon compounds and their various variants were used.

The strength and deformation of the columns rigidly attached to the foundations with the help of metal rod connections depends on the value of the acting longitudinal load and the bending moment of variable direction [2].

This article presents the results of experimental testing of columns, that is, the results of determining their calculated length based on strength and deformation [4].

METHODOLOGY

The main purpose of the conducted research is to study the effect of the following main indicators on the stress-deformation state of the support node:

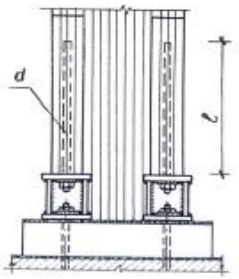
- analysis of the dependence of the length of the metal rods glued to the sides of the column on its diameter;

- dependence on the attachment of the glued struts to the metal elements installed on the foundation;

- the influence of the dimensions of the wooden elements attached to the side of the glued column support on its strength and deformation, etc.

Basic classification and scheme of experiments

Table 1

№	General view of the copy	Series	Dimensions, mm		Number ofsturgeons, pcs	Diameter, mm	Reinforcement class	Gluing length, mm
			h	b				
1		C_1-16-320	420	140	4	16	A-III	320
		C_2-16-480						480

According to the given table, the dimensions of the tested glued column are

b x h = 140 x 420 mm, on its sides 100x100 metal studs are fixed with a toothed connection with glued wooden covers I-50 (Table 1).

The calculated value of stresses (bending moment and *M* longitudinal load *N*) was determined based on the static calculation of the frame, taking into account the snow load and wind pressure for the specified area, and these values are *M* = 477.1 kN•m, and *N* = 1460 kN.

The ratio (*l* / *d*) of the length of the glued rods in the support node adopted for the study shown in table *1* was taken as 20 and 30. The diameter of the glued rods is *d* = 16 mm. is equal to, from one end of them, a groove equal to *d* =14 was made for attachment to the metal element. The total number of copies is 3.

The following main hypotheses were adopted during the research.

- the thickness of the glue seam is the same along the length of the glued sterns;

- the difference between the rods and the grooves prepared for gluing them is equal to 2 mm;

- the upper end of the rafters is not glued to the wooden elements;

- the tensile stress in the joint is mainly absorbed by the glued sturgeon;

- the compressive stress in the joint is mainly received by the part of the joint of the glued column with the metal element and the glued metal rods.

When choosing the research method, test equipment and loading scheme, measures were taken to bring the glued columns as close as possible to the operational scheme and test work was carried out [2,3].

Bending moment (*M*) with variable direction was generated in the glued column based on the stresses given by the jacks placed on the right and left sides of the test equipment.

The shearing force generated in the column is received by means of supporting elements placed in the diametrical direction, their size was chosen depending on the distance between them and the size of the cross-sectional surface of the column.

The given test equipment made it possible to test copies of the examined structural solutions to any combination of bending moment, compressive and daily loads.

All stresses generated during loading of glued columns and their magnitude were determined by appropriate measurement of deformations generated on the cross-sectional surface.

The analysis of the results of the research made it possible to process the results with the help of electronic calculators. In addition, with the help of tensor resistors placed on glued metal rods, it was possible to determine the magnitude of deformations along its length and the law of change. For gluing tensor resistors, placing measuring devices, protecting them from moisture, available general methods were used, and the quality of the performed work was controlled using special methods. 32-36 tensor resistors were symmetrically glued to the wooden elements of each tested copy, and 32-40 tensor resistors were glued to the armature rods. The size of the deformation at the point being pierced was determined based on the average arithmetic result of the values obtained from two symmetrical glued tensor resistors.

The displacement of the glued column relative to the attached metal element and the compression of the fibers of the wood in the joining part in a clockwise direction is 0.01 mm. was determined using ICh-10 type indicators.

During the experiment, the measurement value of the bending of the copy is 0.01 mm. was determined using a tilt measuring device of the A.A. Aistov system (PAO-6). Before the test, the moisture content of the copy was checked using an electronic moisture meter (EV-2M) and this value was 8-10%. Similarly, the temperature and humidity of the laboratory room were determined. Temperature

t= 16-18^0 C, and relative humidity W= 56-58%.

The loading of copies was carried out at a value of 0.25 of the stepwise calculated load (W=875.7 kN, M=477.1 kN• m). A 10-minute break was given at each loading stage according to the relevant test requirements [2,3]. The jacks and pumping station were tested on the press using a DOSM-50 type dynamometer before the test, and deficiencies were eliminated.

As a result of the conducted research, the following main results were achieved. These include:

Table 2 shows the results of the study of the displacement of the stretching and compressive zones of the C_1 and C_2 specimens under the influence of a variable sign moment. In copy C_1, the length of the boom is $l / d = 20d$ (d = 16 mm), and in copy C_2, the same length of the boom is $l / d = 30d$ (d = 16 mm). The value of the determined results is presented in table 2.

Deformation of the glued column support node during the stages of loading in relation to the calculated load

Table 2

Download steps	Column displacement, mm.			
	In the stretching part		In the compressible part	
	C_1	C_2	C_1	C_2
0,25	0,27/0,23	0,18/0,16	0,26/0,24	0,19/0,18
0,50	0,44/0,38	0,32/0,32	0,46/0,43	0,35/0,32
0,75	0,60/0,56	0,48/0,44	0,66/0,62	0,51/0,47
1.0	0,74/0,70	0,61/0,55	0,80/0,76	0,67/0,58

Based on the data presented in Table 1, we present a graph of the deformation of the glued column at the corresponding loading stages in the elastic and compressive parts (Fig. 1).

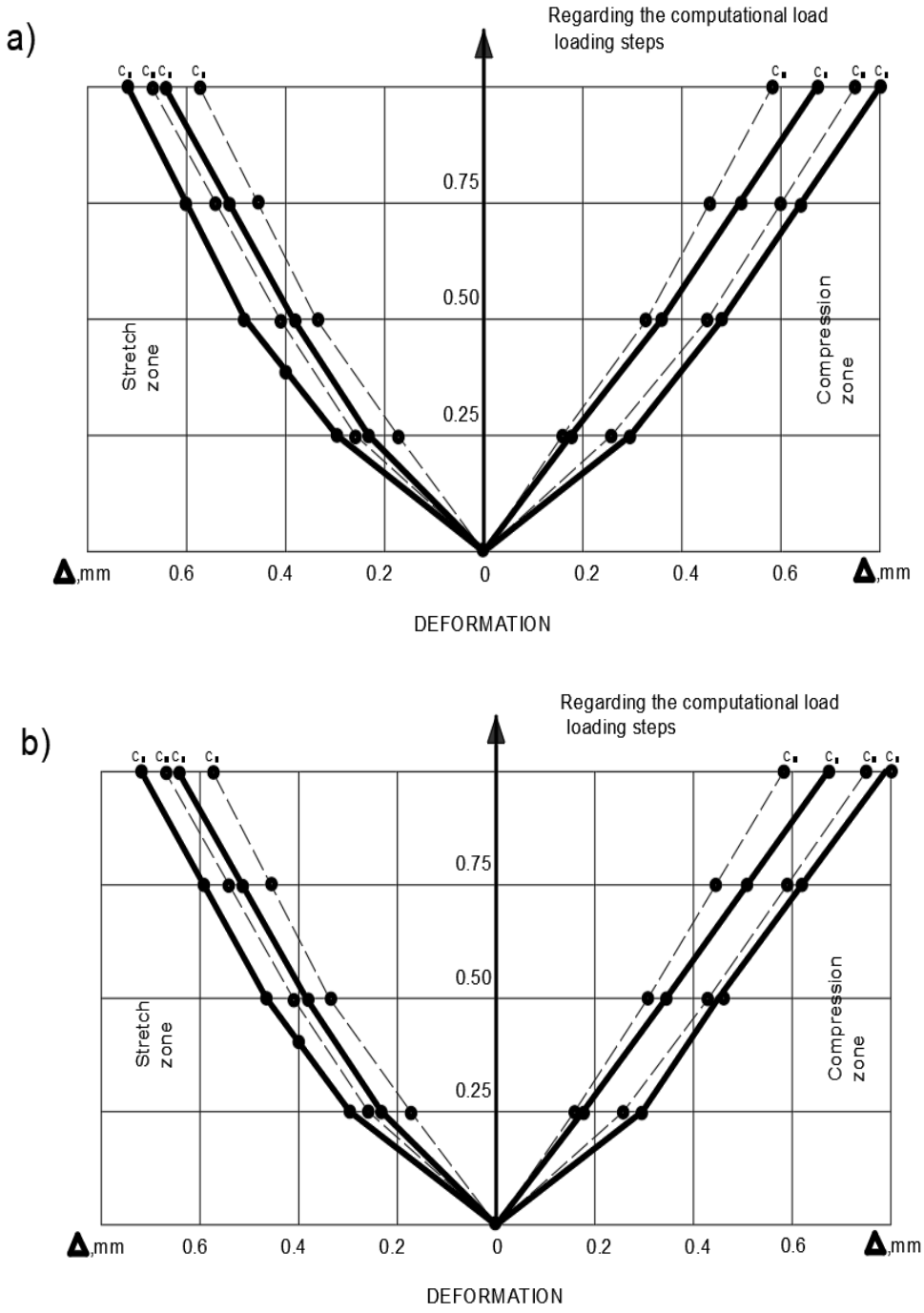


Figure 1. Deformation of the elastic and compressive zones of the glued column during loading stages. a – the length of the boom l = 20*d* (*d* = 16 mm); b- similarly l = 30*d* (*d* =16 mm).

Based on the determined deformation graphs, the following analytical data were determined. For example, at the 0.25 step of loading in copy C_1, the value of the deformation in the elongated part of the column is equal to 0.27 mm, at the next steps 0.5, 0.75 and 1.0, these values are 0.44, 0.60, respectively. and 0.74 mm, and the difference between each step was 0.14-0.17 mm on average, and the change of deformation in each step was 17% on average.

RESULTS

As a result of changing the length of the glued rod from 20 diameters to 30 diameters, the value of deformation decreased from 0.27 mm to 0.18 mm in 0.25 steps, that is, the difference was 25%, these indicators are suitable for subsequent loading steps was equal to 0.32, 0.48 and 0.61mm, respectively. The change in deformation at each loading step was 0.13-0.16 mm, which is an average change of 18%. It was observed that the results of the initial stage, obtained for the length of the sturgeons l = 20d (d = 16 mm), reduce the results by an average of 6%.

It is known that the deformation of the compression zone of the glued column under the influence of a bending moment with a variable direction depends on the compression of the wood material along the fibers and the nature of the work in cooperation with the glued beam. Therefore, the amount of deformation compared to the deformation in elongation was 4% in the initial stages, while this indicator was 8% in the final stages of loading. This difference can be explained by the increasing effect of anisotropy on the properties of wooden materials at higher stages of loading.

As a result of changing the length of the rods glued to the column from

$\lambda = 20d$ to $\lambda = 30d$, it was 0.74 to 0.70 mm in the tensile part, while these values were equal to 0.80 and 0.76 mm in the compressive part and were 5 and 6%, respectively formed

DISCUSSION

Comparing the deformation results, increasing the length of the glued struts led to a decrease in the deformation in the tensile and compressive parts of the knot, respectively. At the same time, increasing the diameter of the sterns to the specified size also led to a decrease in deformation.

Therefore, it is important to pay special attention to their length and diameter when using glued stud joints when connecting glued wooden columns to the wall, and to choose them taking into account the results of research.

REFERENCES

[1] Дмитриев П.А., Стрижаков Ю.Д., Махматкулов Т., Выжитович Н.В. Опорный узель дощато - клеенной калонны. Авторское свидетельство №1059096 (СССР) Заявлено 12.08.82.№348820 29-33, опубл. В.И.№45, 1985

[2] Рекомендации по испытанию соединений деревянных конструкций. –М.: Стройиздат, 1981. – 40 с.

[3] QMQ 2.03.08-98 “Yog‘och konstruksiyalari”. O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Toshkent, 1996. – 80 bet.

[4] T.Maxmatkulov. Yog‘och konstruksiyalari. Darslik.Toshkent, 2021. – 208 b.

[5] Maxmatqulov I. T., Makhmatkulov T. M. Use of Ceramic and Brick Decorations in Cultural Heritage Objects in Samarkand //American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture (2993-2637). – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 12-16.

[6] Maxmatqulov I. T., Makhmatkulov T. M. The Architectural Construction and Advices of Using in Modern Ways Khonaqohs of Ancient Monuments of Uzbekistan //American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture (2993-2637). – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 8-11.

REACTIVE THERMOPLASTIC AGENT FILLED, MACROCAPSULE BASED SELF-HEALING METHOD

Eslem ŞAHİN

Bursa Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-0067-0931

Asist. Prof. Dr. Yalçın BOZTOPRAK

Marmara University, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-1714-7394

Prof. Dr. Murat YAZICI

Bursa Uludağ University, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8720-7594

ABSTRACT

Driven by the depletion of fossil fuels, environmental concerns, and price instability, researchers are increasingly turning to innovative materials across various fields. Polymers' inherent advantages like reshapeability, recyclability, ease of processing, sustainability, and lightness are emerging as promising alternatives for future studies, mainly due to their recently discovered self-healing properties. Notably, polymers can be designed for self-healing regardless of their type: elastomeric, thermoplastic, or thermoset. While thermoplastics offer a simple self-healing mechanism through heating above their glass transition temperature, their structural applications remain limited. Polymer materials exposed to static and dynamic loading conditions are damaged at micro and macro levels. Micro-level damages that affect the properties of the material and macro-level damages that form cracks that cause destruction of the structure cause severe problems in the structure. Micro and macro capsules in autonomous systems that provide a versatile approach to self-healing methods are included in current research. This study used the macrocapsule approach, which gives materials the ability to self-heal after being damaged. Various high-performance materials continue to be developed due to their ability to repair damage and maintain mechanical properties. This study used reactive thermoplastics and macrocapsules, which are rarely considered among self-healing methods. The shell structure of the macrocapsules, which provides a more straightforward determination of the healing performance, consists of Polypropylene. Filled capsules containing the curing agent were placed in the polystyrene matrix used by dissolving with methyl ethyl ketone (MEK). Reactive thermoplastic acrylic resin diluted with MEK was used as the curing agent. As a result of the impact, micro and macro-level damages occur in the polypropylene matrix, and the capsules are broken. The curing agent in the capsule leaks into the matrix. After a while, the material regains its structural integrity thanks to the resin, the curing process of which is completed. Recovery functionality was observed in this study.

Keywords: Self-healing, Reactive thermoplastic resin, Autonomous healing, Macrocapsule, Acrylic resin, Polypropylene.

INTRODUCTION

Polymer materials are a class of materials that have long been preferred in engineering applications. Polymers made into composites with reinforcing materials have added value to the field of innovative materials with advantages such as increased mechanical properties, weight reduction, and chemical stability in all atmospheric conditions [1]. Polymer composites, which are preferred in sectors such as automotive, aerospace, space, construction, and shipbuilding, have started to be used more actively in the industry due to their suitability for structural applications.

Polymer materials are exposed to damage in different dimensions throughout their lifetime due to continuous stress and strain [2]. As a result of the loading applied to it, micro- and macro-level damages occur to the material. While micro-level damages change the material's properties, macro-level damages cause the material to become unusable. These damages can be repaired with self-healing polymers. Self-healing polymers infiltrate into the crack in the material and form a patch in that area. There are different healing methodologies: encapsulation, vascular systems, and intrinsic [3]. Encapsulation and vascular systems, among the autonomous healing systems, are used by adding an external healing component into the matrix. The healing process occurs when the healing agents penetrate the crack by breaking the capsule or tubes and filling the damaged area. White et al. [4] produced microcapsules for the first time using injection and polymerization techniques. Along with these studies, encapsulation methods in nano, micro, and macro dimensions and different methods have taken place among the research topics [5-10].

In recent years, studies on polymers with autonomous self-healing properties have increased since they contribute significantly to the recovery of the initial performance of the material. [11]. Self-healing studies have been carried out in all polymer classes, including thermoset, thermoplastic, and elastomer materials. Thermoset materials, widely known for their thermal stability and structural strength, have gained an essential place in the studies. In addition, thermoplastic materials that offer advantages in green transformation, which are among the important research topics of recent years, are discussed [12]. Thermoplastic materials used as healing agents fulfill their healing properties through molecular reassembly processes. The thermoplastic reactive material with curing properties is combined with another catalyst that is encapsulated or dispersed in the matrix and closes the crack surface. This study includes reactives cured by heating above the glass transition temperature or manually cured with solvents. However, realizing a cure at room temperature helps avoid fatal damage during the use of the material. To achieve this, encapsulated solvents, plasticizing agents, or substances that can polymerize into the matrix can be added to the material [13-15].

In this study, macrocapsules were developed by encapsulation of healing agents in order to provide structural improvement at the macro level. The healing agent encapsulated in small spheres up to a few millimeters in diameter is acrylic resin. As a result of damage to the structure, the encapsulated thermoplastic reactive agent leaks into the cracks. A chemical reaction begins to repair the damage.

EXPERIMENTAL STUDIES

In this study, self-healing structures were developed using the macro encapsulation method. Macrospheres, whose shell structure consists of Polypropylene, have a diameter of 4 mm. The wall thickness of the spheres, which were hollowed out and formed into capsules, was 0.3 millimeters on average (Figure 1). Reactive thermoplastic acrylic resin was added inside the capsule as a curing agent. The density of the acrylic resin was reduced. In this way, it was injected into the capsule more easily. This process was carried out using 10% Methyl Ethyl Ketone (MEK). Polystyrene (PS) dissolved with 10% MEK was used as the matrix in the preparation of test specimens. Thawed PS provides ease of processing during the first use. The drying process was carried out under a vacuum.

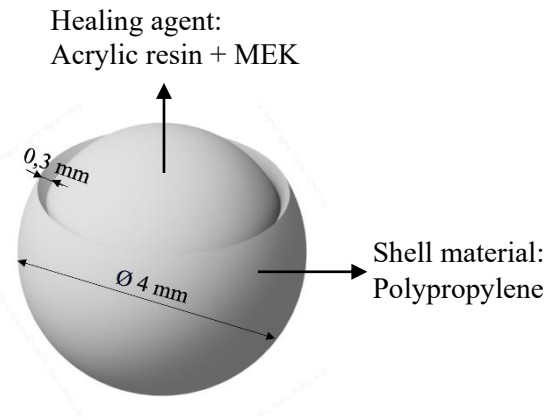


Figure 1: Schematic representation of the macrocapsule.

Three-Point Bending Test

A three-point bending test was carried out to determine the interface of the capsules consisting of polypropylene shells with the matrix. Test specimens were prepared according to ASTM D790 standard (Figure 2). The specimens, which were prepared according to the dimensions of 170x25x3 mm, were tested at a speed of 4 mm/min on a Zwick Roell machine (Figure 3). The matrix material of the test specimens consists of polystyrene molded by dissolving with MEK. Macrocapsules in the center of the matrix were hollow and filled with healing agents.



Figure 2: Specimens prepared in accordance with the three-point bending test.

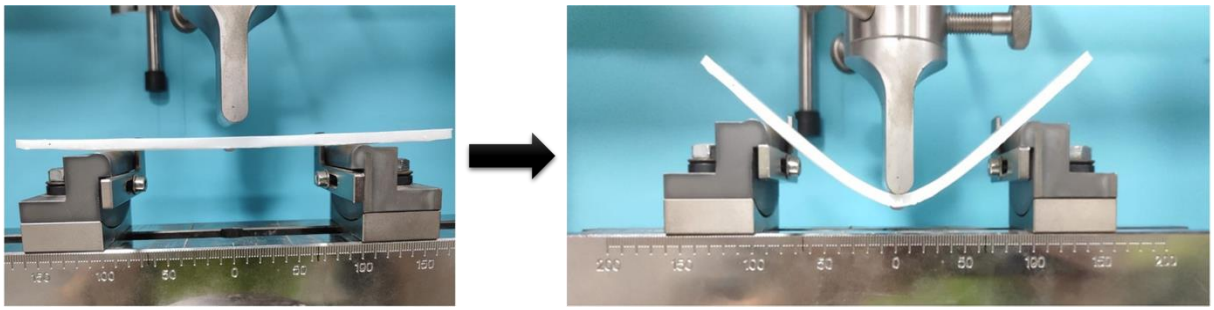


Figure 3: 3-point bending test.

Tensile Test

Specimens prepared according to ASTM D790 standards were tested in a Zwick-branded universal Tensile-compression machine (Figure 4) with 10 kN load cell capacity. The specimens prepared according to the same standards as the specimens in the three-point bending test were subjected to tension at a speed of 5 mm/min. As a result of this test, it is aimed to determine the interfacial compatibility between the matrix and the capsule.

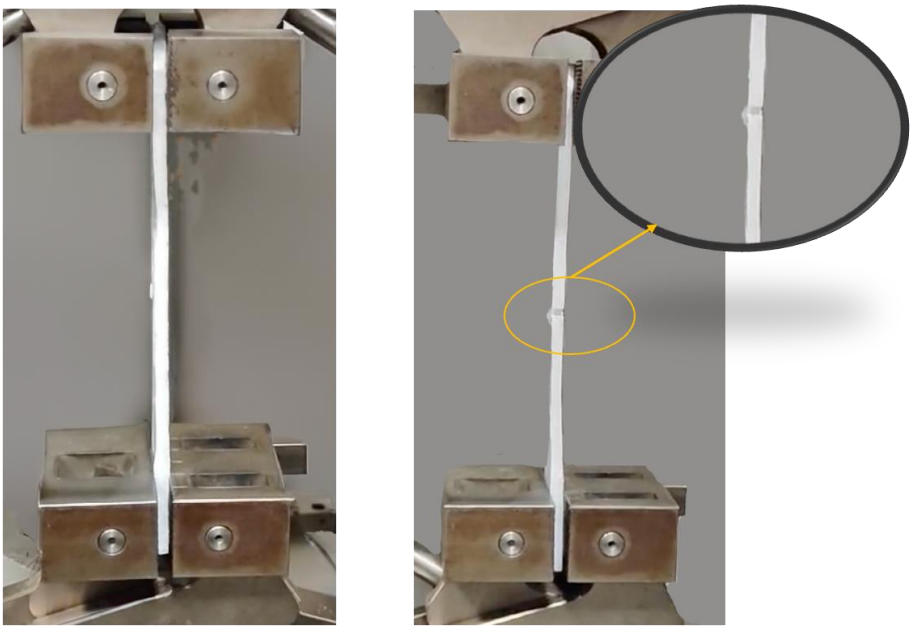


Figure 4: Damage between the tensile test and the matrix/capsule.

Compression Test

In order to observe the curing performance of thermoplastic reagents, the prepared capsules were added into the matrix prepared according to ASTM D695-15 standard. Tests were carried out on test specimens containing MEK-solubilised PS, empty spheres, and curing agent-filled spheres (Figure 5). Figure 6 shows the cross-sectional view of the thawed polystyrene. Test specimens with a length of 25.4 mm and a diameter of 12.7 mm were tested in a Zwick brand universal testing machine at a speed of 5 mm/min (Figure 7). The compression tests were repeated after self-healing, and it was observed that the healing was mechanically proven.

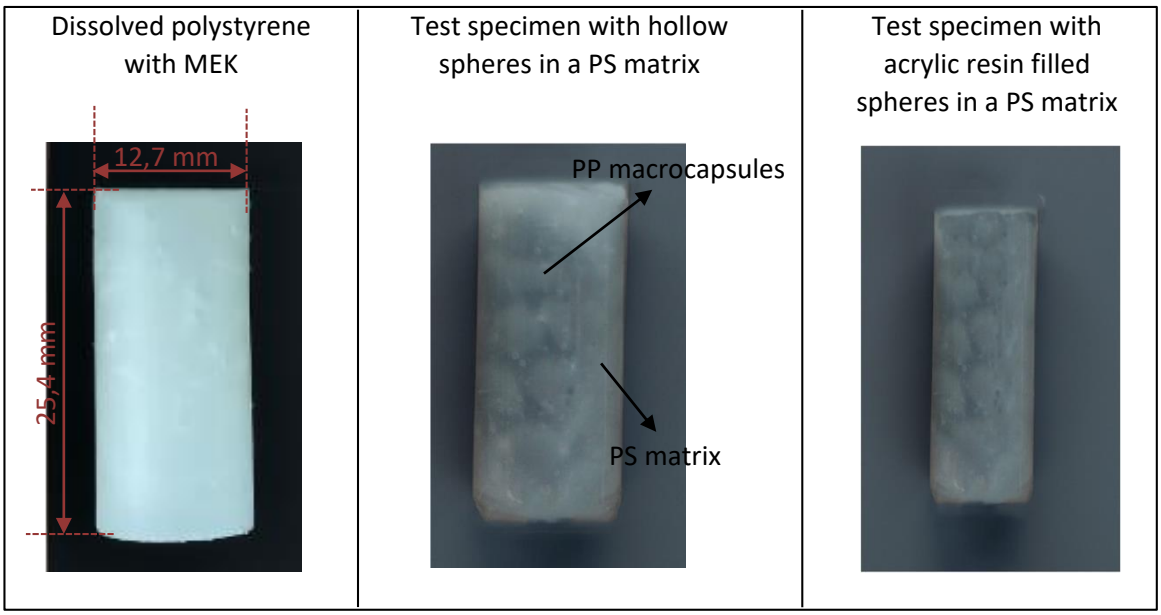


Figure 5: Test specimens used in compression test.

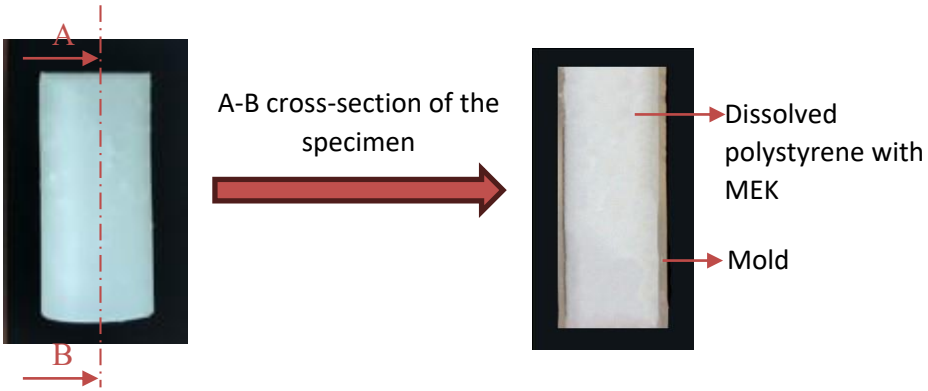


Figure 6: A-B cross-sectional view of the compression specimen.

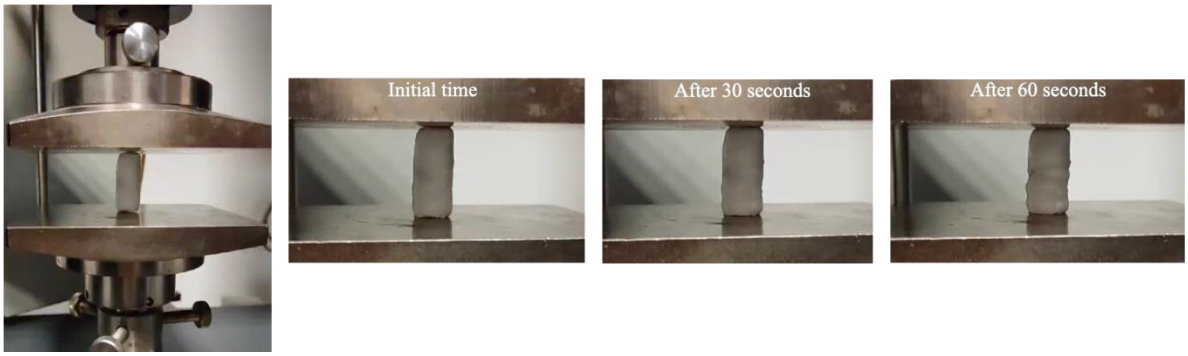


Figure 7: Time-dependent change of the specimen during compression test.

RESULTS

Three-Point Bending Test

Compressive, tensile, and shear stresses occur around the capsule in the middle of the beam-shaped specimens obtained by molding the dissolved PS. However, as seen in Figure 8, separation occurs at the interface before damage occurs in the capsule under the influence of these stresses. This situation is in accordance with the theory of the study.

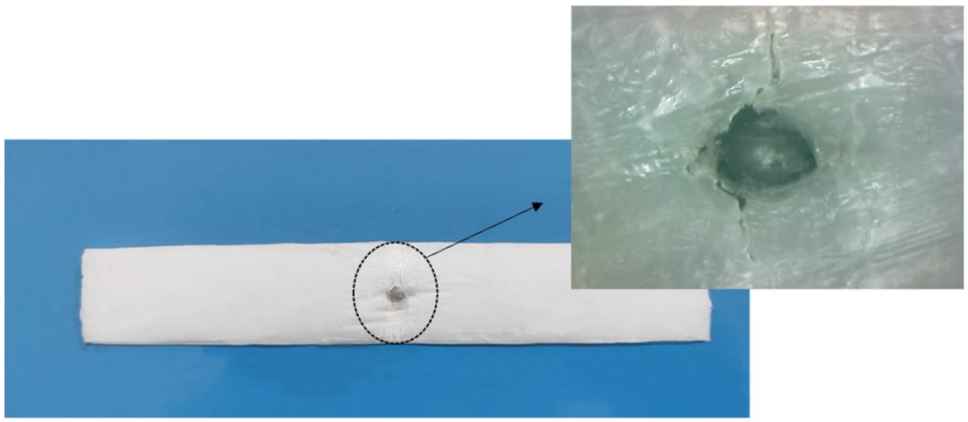


Figure 8: Crack between the matrix and the capsule as a result of the test.

The maximum stress of the interfacial strength will be equal to the shear stress. As a result of the 3-point bending test of the specimen with a hollow macrocapsule, an average shear stress of 5.19 MPa (Equation 1) was obtained, while this stress value was calculated as 8,29 MPa (Equation 2) in the macrosphere-filled with acrylic resin (Figure 9, Figure 10). Maximum shear stress under a 3-point

bending beam with a rectangular section can be calculated using $\tau = 3V/2A$ equation. In this equation, V is the maximum bending force, and A is the cross-section area.

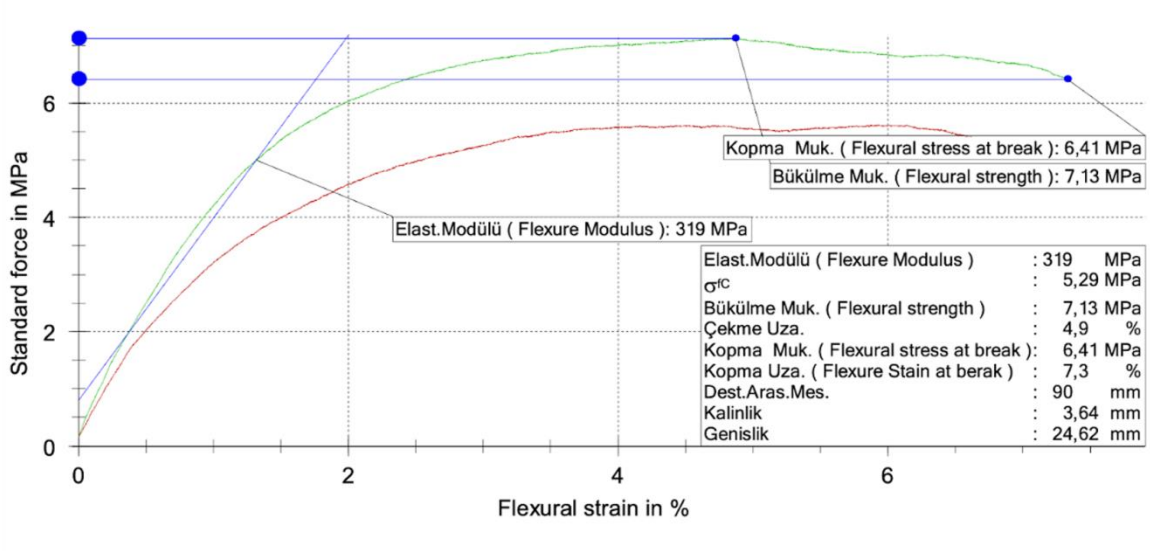


Figure 9: Test results with hollow macrosphere included specimens

1. Average shear stress: $\tau = 3V/2A = 5{,}19$ MPa

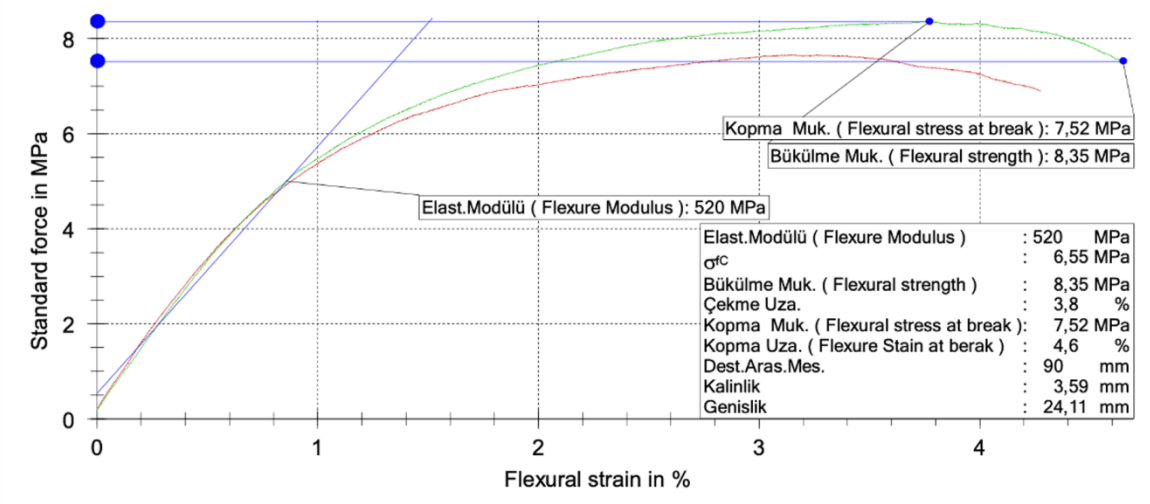


Figure 10: Test results with Acrylic resin filled macrosphere included specimens

2. Average shear stress: $\tau = 3V/2A = 8{,}29$ MPa

Tensile Test

As a result of the tensile test, a crack occurred between the matrix and the capsule, as shown in Figure 4. In the test results, the average stresses of the MEK-solubilised PS, acrylic resin-filled sphere added specimen, and hollow sphere added specimen were 5.79 MPa, 5.56 MPa, and 5.24 MPa, respectively (Figure 11).

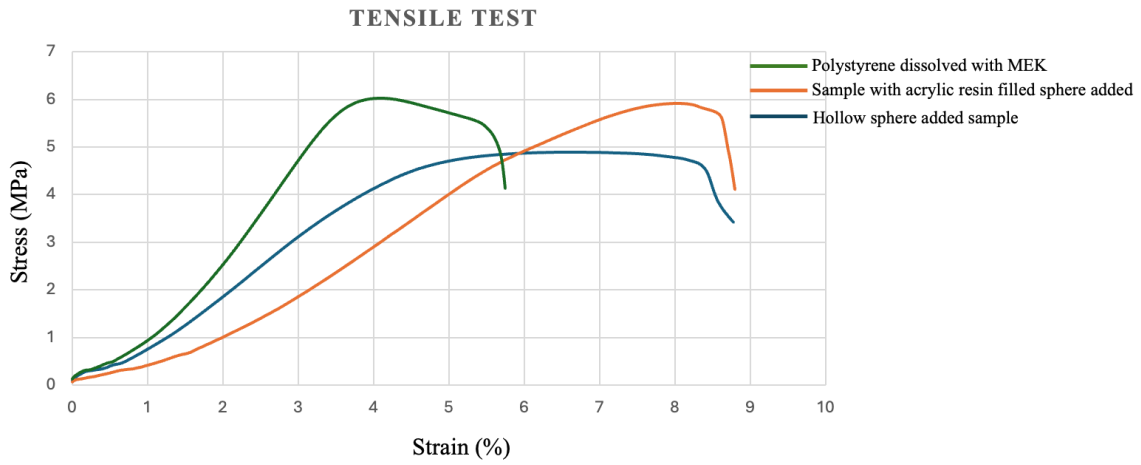


Figure 11: Stress-strain graph obtained as a result of tensile test.

Compression Test

As a result of the compression test, mechanical performance improvement was observed. Figure 6 shows the time-dependent change of the compression specimens. The specimens undergo plastic deformation as a result of the compression test. As a result of this deformation, the capsules in the matrix are forced to break. The healing agent, which infiltrated the cracks and filled the damaged areas, helped eliminate the structural defects. When the force-displacement curve in Figure 12 is analyzed, the healing performance is evaluated by the reaction force increase. In the first test of the specimen with filled capsules, a force of 462.03 N was obtained; after the second test, which was carried out after self-healing, a force value of 1267.83 N was obtained. This force change shows the contribution of the healing agent, filling the cracks for the healing performance. The force obtained in the specimen to which the empty sphere was added is 534,28 N. However, 104,92 N force was obtained as a result of the compression test of the PS matrix dissolved with MEK. It can be interpreted that there may be micro-level voids in the PS as a result of dissolution.

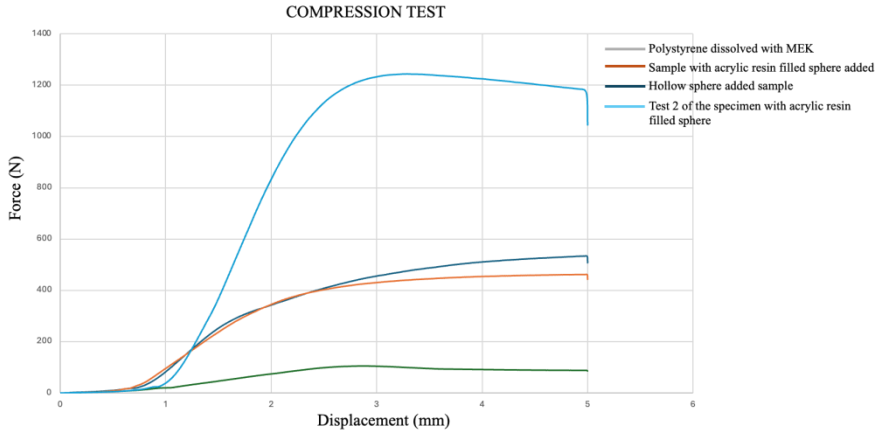


Figure 12: Force-displacement curve obtained as a result of compression test.

CONCLUSIONS

This study, which was carried out to provide structural improvement at the macro level by developing macrocapsules by encapsulating healing agents, has been an essential study in self-healing of damages that occur as a result of impact etc., in products used in many fields, especially automotive. Self-healing studies that provide faster curing are important today. The concluded results are given below:

- Capsule inclusion into the matrix reduced the tensile load-carrying capacity of the PS matrix as expected due to the increasing stress concentration due to the stress around rigid inclusion.

- Self-healing phenomena with PS matrix and PP capsule application under tensile and bending loading conditions were not possible due to the interface fracture occurring before the capsule cracks. In bending behavior, the maximum occurred shear stress could not be capable of cracking pp Macrocapsules even hollow or self-healing agent filled and capsule/matrix interface fractured before damaging the capsule. That means the interface between the PP capsule and PS matrix was insufficient to transfer loads between them. This is caused by weak surface energy on the PP capsule shells.
- Macrocapsules with rigid PP shells in the PS matrix show self-healing behavior and perform more than two times improvement after first loading due to the self-healing and existing damaged rigid piece of PP capsule shells. For that reason, macro PP capsule-based self-healing application into the soft PS thermoplastic binder was shown to be self-healing behavior only in compression load-bearing applications.

Acknowledgments

This study was carried out within the scope of project number 5220011, supported by the Tübitak Teydeb-1505 program. The authors thank TÜBİTAK for its support. DİTAŞ Inc /Türkiye is the other supporter of this project. The authors would also thanks DİTAŞ Inc /Türkiye.

REFERENCES

[1] Y. C. Yuan, T. Yin, M. Z. Rong, and M. Q. Zhang, "Self healing in polymers and polymer composites. Concepts, realization and outlook: A review," *Express Polymer Letters*, vol. 2, no. 4. pp. 238–250, Apr. 2008. doi: 10.3144/expresspolymlett.2008.29.

[2] J. A. Syrett, C. R. Becer, and D. M. Haddleton, "Self-healing and self-mendable polymers," *Polym Chem*, vol. 1, no. 7, pp. 978–987, 2010, doi: 10.1039/c0py00104j.

[3] P. C. JE *et al.*, "Manufacturing challenges in self-healing technology for polymer composites — a review," *Journal of Materials Research and Technology*, vol. 9, no. 4. Elsevier Editora Ltda, pp. 7370–7379, Jul. 01, 2020. doi: 10.1016/j.jmrt.2020.04.082.

[4] S. R. White *et al.*, "Autonomic healing of polymer composites," *Nature*, vol. 409, no. 6822, pp. 794–797, 2001, doi: 10.1038/35057232.

[5] L. Zhai, A. Narkar, and K. Ahn, "Self-healing polymers with nanomaterials and nanostructures," *Nano Today*, vol. 30, p. 100826, 2020, doi: 10.1016/j.nantod.2019.100826.

[6] A. J. Kinloch and A. C. Taylor, "The mechanical properties and fracture behaviour of epoxy-inorganic micro- and nano-composites," *J Mater Sci*, vol. 41, no. 11, pp. 3271–3297, 2006, doi: 10.1007/s10853-005-5472-0.

[7] B. J. Blaiszik, N. R. Sottos, and S. R. White, "Nanocapsules for self-healing materials," *Compos Sci Technol*, vol. 68, no. 3–4, pp. 978–986, 2008, doi: 10.1016/j.compscitech.2007.07.021.

[8] H. Özer, E. Kuzu, Ç. Özada, M. Ünal, and M. Yazıcı, "The self-healing sandwich panel: Production of epoxy based self-healing capsules, self-healable sandwich panel development, and experimental measurement of self-healing performance," *Constr Build Mater*, vol. 310, no. February, 2021, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2021.125303.

[9] Ç. Özada, M. Ünal, E. Kuzu Şahin, H. Özer, A. R. Motorcu, and M. Yazıcı, "Development and characterization of self-healing microcapsules, and optimization of production parameters for microcapsule diameter and core content," *Multidiscipline Modeling in Materials and Structures*, vol. 18, no. 6, pp. 1049–1077, Nov. 2022, doi: 10.1108/MMMS-08-2022-0145.

[10] H. Özer, E. Kuzu, Ç. Özada, M. Ünal, H. Kasım, and M. Yazıcı, "A sandwich panel that autonomously repairs sudden large holes and defects for tankers and pipelines carrying hazardous matter," *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part L: Journal of Materials: Design and Applications*, vol. 236, no. 10, pp. 2002–2016, Oct. 2022, doi: 10.1177/14644207221092581.

[11] R. Rodriguez, D. G. Bekas, S. Flórez, M. Kosarli, and A. S. Paipetis, "Development of self-contained microcapsules for optimised catalyst position in self-healing materials," *Polymer (Guildf)*, vol. 187, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.polymer.2019.122084.
[12] F. Bülbül *et al.*, *Farklı Mühendislik Yaklaşımlarıyla Kompozit Malzemeler III*. Özgür Yayınları, 2023. doi: 10.58830/ozgur.pub251.
[13] D. Y. Wu, S. Meure, and D. Solomon, "Self-healing polymeric materials: A review of recent developments," *Progress in Polymer Science (Oxford)*, vol. 33, no. 5. pp. 479–522, May 2008. doi: 10.1016/j.progpolymsci.2008.02.001.
[14] B. Aïssa, D. Therriault, E. Haddad, and W. Jamroz, "Self-healing materials systems: Overview of major approaches and recent developed technologies," *Advances in Materials Science and Engineering*, vol. 2012. 2012. doi: 10.1155/2012/854203.
[15] Y. Chen, A. M. Kushner, G. A. Williams, and Z. Guan, "Multiphase design of autonomic self-healing thermoplastic elastomers," *Nat Chem*, vol. 4, no. 6, pp. 467–472, Jun. 2012, doi: 10.1038/nchem.1314.

METHODOLOGY FOR ORGANIZING EXPERIMENTAL ACTIVITIES FOR STUDENTS IN BIOLOGY LESSONS

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Gulrukhsor Ergasheva

Professor of the Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Doctor of Pedagogical Sciences (DSc) Tashkent, Uzbekistan,

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-6497-8365

Гулрухсор Эргашева

Доктор педагогических наук, профессор. Ташкентский государственный педагогический университет, Факультет Естественных наук Кафедра Биология и методика ей преподования,

Узбекистан.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-6497-8365

Resume: This article describes the role of biological experiments in organizing the experimental activities of students, the possibility of directing students to research activities by organizing their educational and experimental activities during laboratory and practical classes.

The article analyzes the pedagogical aspects of the formation of skills to achieve personal, meta-subject, subject results, orientation towards research activities, independent conduct of experiments when organizing experimental activities of students. In the conditions of modern development of science and technology, the importance of experimental techniques in the professional training of future specialists, forms of conducting experiments in biological fields and their practical application are explained.

The basic requirements and functions of biological experiments are also presented. Experimental activities are classified according to the purpose of the experiment and the way it is carried out. Laboratory classes cover the main stages of conducting a biological experiment. Methodological recommendations for conducting experiments in biology lessons are given.

Key words: biology, experiment, experimental activity, student, laboratory work, stages of the experiment, experimental methodology..

Аннотация. В данной статье описывается роль биологических экспериментов в организации экспериментальной деятельности учеников, возможности направления учеников к научно-исследовательской деятельности путем организации их учебно-экспериментальной деятельности во время лабораторных и практических занятий.

В статье анализируются педагогические аспекты формирования умений достижения личностных, метапредметных, предметных результатов, ориентации на исследовательскую деятельность, самостоятельного проведения экспериментов при организации экспериментальной деятельности учащихся. В условиях современного развития науки и техники поясняется значение экспериментальной методики в профессиональной подготовке будущих специалистов, формы проведения экспериментов в биологических областях и их практическое применение.

Также представлены основные требования и функции биологических экспериментов. Экспериментальная деятельность классифицируется по цели эксперимента и способу его проведения. На лабораторных занятиях рассматриваются основные этапы проведения биологического эксперимента. Даны методические рекомендации по проведению экспериментов на уроках биологии.

Ключевые слова: биология, эксперимент, экспериментальная деятельность, ученик, лабораторная работа, этапы эксперимента, методика эксперимента..

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА

Байназарова Рисолат Зинат кизи

Максумова Ойтура Ситдиковна

Ташкентский химико-технологический институт, кафедра технология основного органического синтеза

На сегодняшний день значительное влияние на мировую экономику оказывают разработка и использование полимерных материалов. Одним из таких материалов является полипропилен (ПП). Нынешний мировой спрос на этот материал создает годовой объем рынка около 62 млн. метрических тонн и согласно некоторым оценкам рынка, к 2024 году спрос вырастет примерно до 75 млн. метрических тонн. Основными конечными потребителями полипропилена являются упаковочная промышленность, которая потребляет около 34% от общего объема, за которым следует производство текстиля и волокон 18%, автомобильная промышленность 12%. Инфраструктура и строительство 9%, электротехника потребляет 7%, а производство бытовых товаров 6% рынка. Здравоохранение совместно с фармацевтикой 4%, сельское хозяйство также занимает 4%. Остающиеся 6% занимают другие промышленности мирового потребления полипропилена.

Технология установки производства полипропилена в основном разделяется на пять видов:

технология полимеризации в растворе; технология полимеризации в жидкой фазе; технологии полимеризации в газовой фазе; технология по комбинированию жидкой и газовой фазе.

На сегодняшний день в мире передовая технология по газовой фазе и комбинированная технология по суспензии и газовой фазе в основном предназначены для строения установки производства зернистого продукта.

Технология полимеризации в растворе. Технология получения полипропилена в растворе проводится в среде с растворителем, которым служат насыщенные углеводороды, например нефрас. В качестве катализатора для данного процесса используют - нанесенный титаномагниевый катализатор, донором и сокатализатором служит триэтилалюминия. Для регулирования молекулярной массы применяется водород. Полимеризацию проводят в двух последовательных реакторах. В реакторах смесь чистого пропилена, катализатора и растворителя при перемешивании нагревается до 50 – 80 ℃ и давлении от 0,6 – 1,0 МПа. Во время полимеризации образовавшийся полипропилен выпадает в осадок. После реакторов собранная суспензия поступает в дегазаторы, в которых происходит отделение пропилена при пониженном давлении равным до 0,04 Мпа при температуре 50 – 60 ℃. Затем отделенная суспензия перекачивается в буферную емкость, а далее в центрифугу, которая разделяет мокрый полимер от нефраса. Получившийся порошок ПП высушивается с помощью горячего азота, после этого он отправляется на установку гранулирования [1].

Технология полимеризации в жидкой фазе. Технология по жидкой фазе заключается в том, жидкий пропилен выполняет функцию углеводородного разбавителя, в отличие от полимеризации в растворе. Катализатор непосредственно рассредоточивается в жидкофазном пропилене для проведения реакции полимеризации жидкой фазы пропилена. По разным применяемым полимеризационным реакторам жидкофазный метод разделяется на технологию кубовой полимеризации и технологию петлевой полимеризации. В том числе из технологии петлевой полимеризации чаще всего применяются технология Spheripol компании «Basell» и технология Borstar, самая новая разработанная компанией «Boreali»s; из технологии кубовой полимеризации чаще всего применяется технология Hypol компании «Mitsui oil & Chemical Co., Ltd». Чаще всего процесс ведется при температуре 75 – 80 ℃ и давлении 3,2 – 4,5 МПа.

Технология полимеризации в газовой фазе. Технология по газовой фазе заключается в образовании полипропилена реакцией полимеризации мономера пропилена в газофазном состоянии. Температура в реакторах состовляет 65 – 90 ℃ и давлении 2,5 – 3,5 Мпа. По разным видам реакторов технология по газовой фазе может разделяться на технологию по размешивающему слою (вертикальному размешивающему слою и горизонтальному размешивающему слою) и технологию по слою псевдоожижения газовой фазы [2].

Технология полимеризации в комбинированной жидкой и газовой фазе. Технология полимеризации в комбинированной жидкой и газовой фазе проводят в одном (или более) реакторе, где циркулирует жидкий пропилен, при температуре 65 - 70 ℃ и давлении 3,5 – 4,0 МПа. Комбинированная технология по комбинированию жидкофазного и газовой фазы развита на основе технологии по жидкофазному методу. Самая распространенная технология комбинированной технологии жидкой и газовой фазы — технология Spheripol, для реакции предварительной полимеризации и реакции гомополимеризации которой применяется жидкофазный реактор с кольцевой трубой, а для реакции сополимеризации применяется реактор со слоем псевдоожижения газовой фазы.

С точки зрения условий полимеризации из трех технологий газофазный метод Novolen самый оптимальный. Температура реакции полимеризации по трем технологиям 70~80℃, давление реакции полимеризации по газофазному методу Novolen ниже, чем непрерывный метод SPG и жидкофазный метод Spheripol. Время выдержки полимеризации по жидкофазному методу Spheripol больше, чем непрерывный метод SPG на порядок 0,5 ч., а время выдержки по непрерывному методу SPG больше, чем газофазный метод Novolen на 0,5 ч. Время выдержки по газофазному методу Novolen самое короткое. Коэффициент конверсии по газофазному методу Novolen выше, чем непрерывный метод SPG и жидкофазный ноуменальный метод Spheripol, так же коэффициент конверсии полимеризации по газофазному методу Novolen самый высокий.

Основываясь на сравнения трех технологий по количеству, норме и сложности реактора газофазный метод Novolen имеет следующую характеристику: реактор имеет малый объем и малое количество, и изготовление его будет проще. По всем трем технологиям применяется одинаковая система катализатора, и имеется почти одинаковое требование к чистоте сырья, технологический процесс переработки сырья почти одинаковый. По трем технологиям применяется одинаковый вид катализатора, катализатор по жидкофазному ноуменальному методу Spheripol имеет самую высокую активность, активность катализатора по непрерывному методу SPG ниже, чем жидкофазный ноуменальный метод Spheripol, а активность катализатора по газофазному методу Novolen самая низкая.

С точки зрения активности катализатора из трех технологий жидкофазный ноуменальный метод Spheripol оптимальный. На основе сравнения трех технологий все три технологии позволяют производство целевого продукта данного проекта — гомополимеризационного полипропилена. Все продукты, произведенные на установке по жидкофазному ноуменальному методу Spheripol являются зернистым сырьем, а продукты, произведенные по газофазному методу Novolen и непрерывному методу SPG, являются порошковым материалом.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белокурова, А.П. Химия и технология получения полиолефинов: учебное пособие / А.П. Белокурова, Т.А. Агеева; под ред. О. И. Койфмана. Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2011. – 126 с.

2. Бурая И.В. Основы технологии нефтехимического синтеза: учеб.-метод. комплекс «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов. – Новополоцк : ПГУ, 2013. – 184 с.

YO‘L XARAKATI XAVFSIZLIGI VA UNING ZAMONAVIY YO‘L TRANSPORTI EKSPERTIZASIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR

Xakkulov Komil Boxodirovich

Farg’ona politexnika instituti “Transpotr vositalari muhandisligi” kafedrasi 2-bosqich tayanch doktoranti Jizzax,O‘zbekiston

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1291-4884

Anotatsiya: Zamonaviy sivilizatsiyada alohida va ajralmas sohalardan biri bu yo‘l harakatidir. Avtomobillashtirishning o‘sishi, yo‘l tarmog'i hajmining oshishi bilan birga, harakat intensivligining oshishiga olib keladi, bu o‘z navbatida bir qator transport muammolariga olib keladi, ulardan biri yo‘l-transport hodisalari. Avtomobilning tormozlanish jarayonini o‘rganish uning yopishish koeffitsientiga bog'liq bo‘lgan sekinlashishini aniqlashga va eng oddiy fizik qonunlarga asoslanadi. Normativ-huquqiy hujjatlarning qisqacha tahlili transport vositalari haydovchilarini tayyorlash tartibini tartibga soluvchi huquqiy hujjatlar.

Transport vositalari sonining ko‘payishi, shuningdek, tezlik va transport intensivligining oshishi yo‘l harakati xavfsizligi muammosining yanada dolzarb bo‘lishiga olib keladi. G’ildirakni yo‘l yuzasi bilan yaxshi ilashishi asosiy ko‘rsatkichi bu ilashish koeffitsienti bo‘lib, u avtomobilning barqarorligi va boshqarilishiga ta’sir qiladi. Maqolada shinalarning yo‘l sirtiga ilashish koeffitsienti qiymatiga ta’sir etuvchi sharoit va sharoitlar o‘rganiladi. Tadqiqotlar blokirovkaga qarshi tizim (ABS) bo‘lgan va bo‘lmagan turli xil transport vositalari uchun, shuningdek, quruq va ho‘l asfalt va beton qo‘lamali sharoitda yozgi va qishki shinalar uchun o‘tkazildi.

Jahonda yirik shaharlarda transport oqimlarni boshqarish, tirbandliklarning oldini olish, transport vositalarining atrof-muhitga yetkazadigan zararini kamaytirish uchun transport oqimlarini boshqarish va prognozlashning nazariy asoslarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan keng ko‘lamli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, raqamli texnologiyalarga asoslangan transport oqimlarini boshqarish, eng maqbul boshqaruv tizimini tanlash orqali avtotransport infrotuzilmasidan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha tadqiqotlar ustivor hisoblanmoqda. Bu borada ko‘cha-yo‘l tarmog‘ida transport oqimlarini boshqarishda raqamli texnologiyalarni joriy etilishi va qo‘llanilishiga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Nazariy va ilmiy-amaliy yondashuvlarni tahlil qilish samaradorligini oshirish maqsadida shaharlarda avtomobil transportining harakatlanish sharoitlarini, ularga ta’sir etuvchi salbiy omillarni aniqlash va uni yaxshilash metodlarini baholash lozim. Shuningdek, texnik, texnologik, operatsion, darajadagi muvofiqlikka ta'sir qiluvchi psixologik va boshqa turli omillarni salbiy jihatlarini kamaytirish orqali harakat xavfsizligining sifatini oshirish metodikasini amalga oshirish lozim.

Kalit so‘zlar: avtomobil, yo‘l-transport hodisasi, avtomobil navigatsiya tizimlari

Abstract: One of the separate and irreplaceable areas of modern civilization is road traffic. The growth of automobiles, along with the increase in the size of the road network, leads to an increase in traffic volume, which in turn leads to a number of traffic problems, one of which is road accidents. The study of the braking process of a car is based on determining its deceleration depending on the coefficient of adhesion and the simplest physical laws. A brief analysis of regulatory documents, legal documents regulating the training of vehicle drivers. An increase in the number of vehicles, as well as an increase in the speed and intensity of road traffic makes the problem of road safety more relevant. The main indicator of good contact of wheels with the road surface is the coefficient of adhesion, which affects the stability and controllability of the car. The article discusses the conditions and conditions that influence the value of the coefficient of adhesion of tires to the road surface. The studies were carried out for various vehicles with and without anti-lock brakes (ABS), as well as for summer and winter tires in dry and wet asphalt and concrete conditions. Large-scale scientific research

is being carried out aimed at improving the theoretical foundations of managing and forecasting traffic flows in order to manage traffic flows in major cities of the world, prevent traffic jams, and reduce the damage caused by vehicles to the environment. In this direction, among other things, research on improving the efficiency of using road transport infrastructure by choosing the most optimal control system is considered a priority. In this regard, special attention is paid to the introduction and use of digital technologies in managing traffic flows in the street network. To increase the efficiency of the analysis of theoretical and scientific-practical approaches, it is necessary to determine traffic conditions in cities, the negative factors influencing them, and evaluate methods for improving it. It is also necessary to introduce a methodology for improving the quality of road safety by reducing the negative aspects of technical, technological, operational, psychological and various other factors affecting compliance with the level.

Key words: car, traffic accident, car navigation systems.

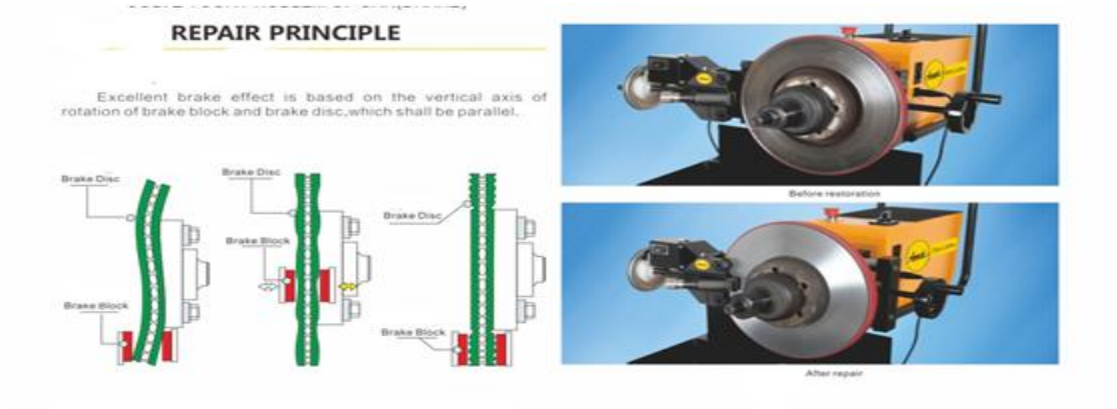
Kirish.

Avvalo, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilish hayotni saqlab qoladi. Avtomobilning atrof-muhitga etkazadigan zararlari miqdori kundan-kunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa, yo‘llarda sodir etilayotgan yo‘l-transport hodisalari natijasida ko‘plab odamlarning jabr ko‘rishlari va hayotdan ko‘z yumishlaridir. Yo‘l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko‘rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan, ularning miqdori kamayishiga erishib bo‘lmayapti. Bu esa, yo‘l harakati xavfsizligi muammolariga o‘ta jiddiy yondoshish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo‘ymoqda. Harakat xavfsizligini ta’minlash uchun unga ilmiy yondoshish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha mutaxassislar yo‘l harakatining asosiy ko‘rsatkichlarini, yo‘llardagi sharoitlarning transport oqimlari harakatlariga qanday ta’sir ko‘rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo‘l harakatini boshqarish bo‘yicha bilimlarga ega bo‘lishlari zarur. Haydovchilar, yo‘lovchilar va piyodalar yo‘l-transport hodisasida jiddiy jarohat olish yoki o‘lim xavfi ostida. Yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilish orqali biz baxtsiz hodisalar ehtimolini kamaytirishimiz mumkin. Xavfsizlik kamarini taqish, tezlik cheklovlariga rioya qilish va haydash paytida xabar yozish kabi chalg'ituvchi omillardan qochish kabi choralar yo‘llarda xavfsizroq va baxtsiz tajribaga hissa qo‘shadi.

Yo‘l-transport hodisalari eng dolzarb ijtimoiy-iqtisodiy muammolardan biri hisoblanadi. Yo‘l-transport hodisalari O‘zbekiston aholi salomatligi bilan bog'liq asosiy muammolardan biridir. Yo‘l-transport hodisalari asosan yoshlar va o‘rta yoshlilar orasida sodir bo‘ladi. Eng yirik yo‘l-transport hodisalari ommaviy axborot vositalarida temir yo‘l halokatlari va samolyot halokatlari kabi javob oladi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilishning yana bir afzalligi shundaki, bu mulkka etkazilgan zararni kamaytirishga yordam beradi. Baxtsiz hodisalar qimmatga tushishi mumkin, transport vositalari, binolar va jamoat ob'ektlarining shikastlanishi katta moliyaviy yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin. Yo‘l harakati qoidalariga rioya qilish orqali biz bunday baxtsiz hodisalardan qochishimiz va qimmat ta'mirlash jarayonini 1-rasmda ko’rishimiz mumkin hamda sud jarayonlari ehtimolini kamaytirishimiz mumkin.



1-rasm Tormoz sistemasini ta’mirlash prinsipi

Qolaversa, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalari transport harakatining silliq kechishiga yordam beradi. Haydovchilar yo‘l belgilari, to‘xtash belgilari va yo‘l belgilari kabi yo‘l harakati qoidalarini hurmat qilsalar, ular transport orqali xavfsiz harakatlanish uchun hamkorlik asoslarini yaratadilar. Bu harakatni yanada yumshoq boshqarish imkonini beradi va yo‘llardagi ishqalanishni kamaytiradi.

Ushbu masala bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlarga qaramasdan, bugungi kunda yopishqoqlik koeffitsientini aniqlash bilan bog'liq bir qator muammolar, shuningdek, avtotransport ekspertizalarini o‘tkazishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar mavjud. Masalan, ilm-fanning zamonaviy yutuqlariga asoslangan holda, avtomobil shinalari va qo‘llab-quvvatlovchi sirt o‘rtasidagi yopishqoqlik koeffitsientini aniqlashning eksperimental usullari va uni hisoblash uchun modelni takomillashtirish, ham strukturaviy xususiyatlarning, ham ekspluatatsion xususiyatlarning turli xil o‘zgaruvchan xususiyatlarini hisobga olgan holda. va texnologiya yetarli darajada keng tarqalmagan.(2-rasm)



2-rasm Ta’mirlash jarayoni

Nihoyat, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga izchil rioya qilish orqali biz boshqalarga o‘rnak bo‘la olamiz. Bolalar va o‘smirlar doimo kattalarning o‘zlarini qanday tutishlari va hayotlarida qanday munosabatda bo‘lishlarini kuzatib boradilar va o‘rganadilar. Shuning uchun, agar biz o‘z haydashimizda yo‘l harakati xavfsizligini birinchi o‘ringa qo‘ysak, boshqalarni ham xuddi shunday qilishga undashimiz mumkin. Xulosa qilib aytganda, yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilish yo‘llarda shaxsiy xavfsizligimiz uchun juda muhimdir. Bu barcha haydovchilar, yo‘lovchilar, piyodalar va velosipedchilar uchun xavfsiz haydash tajribasiga olib keladi. Baxtsiz hodisalarning oldini olish, mulkka zarar yetkazmaslik va transport oqimini bir tekisda ushlab turish uchun biz yo‘l harakati qoidalariga rioya qilishimiz kerak. Shunday ekan, haydovchilar yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilgan holda o‘zining va boshqalarning xavfsizligini ta’minlash mas’uliyatini o‘z zimmasiga olishi kerak.

Y‘ol-transport hodisalari bo‘yicha ekspertning harakatlari bir qator holatlarni aniqlashga qaratilgan ayblanuvchining harakatlariga huquqiy baho berish bog'liq bo‘lgan holatlar. Baxtsiz hodisaning asosiy elementlari bo‘lgan holatlarga quyidagilar kiradi:

- avariya mexanizmi;
- xavfli va favqulodda vaziyatlar;
- sodir bo‘lgan vaqt.

Xavflar, haydovchining sensorimotor reaktsiyasi, voqea sodir bo‘lgan joy, haydovchining harakatlari va sodir bo‘lgan favqulodda oqibatlar o‘rtasidagi sababiy bog'liqlik, hodisaning oldini olishning texnik va psixofiziologik imkoniyati (mumkin emasligi), haydovchining voqea sodir bo‘lgan paytdagi psixologik holati. baxtsiz hodisa, transport vositasining texnik holati va voqea sodir bo‘lgan joyda yo‘l infratuzilmasi, boshqa bir qator kelib chiqadigan omillar. Baxtsiz hodisa mexanizmi hodisaning dinamik tomoni bo‘lib, u bilan tavsiflanadi unda ishtirok etuvchi elementlarning o‘zaro ta'siri, hodisaning yuzaga kelishi, rivojlanishi va tugashiga ta'sir qiluvchi sabablar va shart-sharoitlarning o‘zaro bog'liqligi. Yo‘l holati deganda, voqea sodir bo‘lgan hududdagi yo‘l harakati qatnashchilari uning traektoriyasi, sur'ati va yo‘nalishini tanlashda hisobga olishlari kerak bo‘lgan holatlar majmuini anglatadi. Baxtsiz hodisaning ajralmas sharti - bu yo‘l transporti holatlari to‘plami sifatida qaralishi mumkin bo‘lgan harakat.

Yo‘l transporti holati - bu o‘zgaruvchan va jadal o‘zgaruvchan sharoitlarning murakkab to‘plami yo‘l holatining statik va dinamik elementlariga ta’sir etuvchi omillar:

Birinchidan, haydash yoki transport vositasini haydash paytida doimo xavfsizlik kamarini taqish muhimdir. Xavfsizlik kamarlari to‘qnashuvning inson tanasiga ta'sirini kamaytirish va jiddiy jarohatlarning oldini olish uchun mo‘ljallangan. Shu sababli, transport vositasidagi barcha yo‘lovchilar xavfsizlik kamarlarini taqishlarini ta'minlash juda muhim va haydovchilar barcha yo‘lovchilar to‘g'ri mahkamlanmaguncha mashinani ishga tushirmasliklari kerak.

Ikkinchidan, svetofor va belgilarga rioya qilish baxtsiz hodisalar xavfini sezilarli darajada kamaytiradigan yana bir muhim choradir. Haydovchilar svetoforning qizil signallariga bo‘ysunishlari, to‘xtash belgilari va yo‘l belgilarini berishlari kerak, chunki bu signallar xavfsiz haydash uchun aniq ko‘rsatmalar beradi. Yo‘l belgilari yoki belgilariga e'tibor bermaslik jiddiy baxtsiz hodisalarga olib kelishi mumkin, natijada o‘lim yoki og'ir jarohatlar bo‘lishi mumkin.

Uchinchidan, tezlik chegaralariga rioya qilish harakat xavfsizligi uchun juda muhimdir. Tezlik chegaralari yo‘lning dizayni, harakat hajmi va piyodalarning mavjudligi bilan bog'liq holda belgilanadi. Ushbu chegaralardan oshib ketish yo‘llarda xavfli vaziyatni keltirib chiqaradi va baxtsiz hodisalar xavfini sezilarli darajada oshiradi. Bundan tashqari, mast holda haydashning oldini olish yo‘l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya qilishning yana bir muhim chorasidir. Spirtli ichimliklarni iste'mol qilish haydovchining tezkor va ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo‘lish qobiliyatiga ta'sir qiladi, bu esa transport vositasini boshqarishni qiyinlashtiradi. Mast holda transport vositasini boshqarish noqonuniy hisoblanadi va bu qoidani buzgan haydovchilar jinoiy javobgarlikka tortilishi mumkin bo‘lgan qonuniy jazoga tortilishi mumkin.

Zamonamizning eng dolzarb muammolaridan biri bu avtomobil transportidagi baxtsiz hodisalar darajasidir. Yo‘l-transport jarohatlari barcha yosh toifalariga va hayotning barcha sohalariga ta'sir qiladi. O‘lim holatlariga qo‘shimcha ravishda, bu hodisalar ko‘pincha mehnatga layoqatsizlik va nogironlikka olib keladigan jiddiy jarohatlarga olib keladi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash har bir yo‘l harakati ishtirokchisining umumiy mas’uliyati bo‘lib, yo‘llarda harakatlanishda harakat xavfsizligi qoidalariga rioya qilishga faol yondashish zarur. Ushbu inshoda muhokama qilingan xavfsizlik kamarlaridan foydalanish, svetofor va belgilarga rioya qilish, tezlik chegarasiga rioya qilish, mast holda haydamaslik kabi chora-tadbirlar yo‘llarda barchaning xavfsizligini oshirish va baxtsiz hodisalarning oldini olishning oddiy, ammo samarali usullaridir.

Shuning uchun yo‘l-transport hodisalarini tekshirish tartibi belgilangan ijtimoiy-iqtisodiy muammo oqibatlarining og'irligini kamaytirish vazifalari bilan bir qatorda eng muhim va dolzarb jarayondir. Baxtsiz hodisalar umumiy sonining ko‘payishi bilan avtotransport ekspertizalarini o‘tkazish bilan bog'liq ishlarning murakkabligi va hajmi ortadi. Aksariyat hollarda yo‘l-transport hodisalari transport vositalarining tormozlanishi jarayoni bilan birga keladi, shuning uchun bu masalani o‘rganish yo‘l-transport hodisalarini tekshirish va tekshirishda juda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniq. Avtomobilning tormozlanish jarayonini o‘rganish uning yopishish koeffitsientiga bog'liq bo‘lgan sekinlashishini aniqlashga va eng oddiy fizik qonunlarga asoslanadi.

Foyadalanilgan adabiyotlar to‘plami:

1. Xakkulov Komil Boxodirovich Yo‘l transport hodisalarini kamaytirish chora tadbirlrini ishlab chiqish zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari mavzusidagi Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani materiallari to‘plami 1- Qism (2022 yil 8-9-aprel)

2. Xakkulov Komil Boxodirovich. Соченение по правилам дорожного движения для студентов наманган муҳандислик-қурилиш институти механика ва технология илмий журнали Научный журнал механика и технология Scientific Journal of Mechanics and Technology, 2022.

3. Xakkulov Komil Boxodirovich. Перспективы общественного здравоохранения в связи с дорожно-транспортными происшествиями, “mamlakatimizda zamonaviy avtomobillarga texnik xizmat ko‘rsatish uzluksizligini ta’minlashning dolzarb muammolari va ularning samarador yechimlari” Mavzusida Respublika ilmiy va ilmiy-amaliy Anjuman ma’ruzalar to‘plami, 2022.

AHMET BAITURSYNOV'UN KAZAKİSTAN EĞİTİM ÜZERİNE ÇALIŞMALARI (1872-1937)

EDUCATIONAL AND POLITICAL WORKS OF AHMET BAYTURSUNOĞLU

Öğretim Görevlisi Muhabbat MASSADIKOVA
Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi
Filoloji Fakültesi, Türk Dili Bölümü Turkistan, Kazakistan

ÖZET

Kamu eğitimi ve aydınlanması, bilim ve edebiyat ile sosyal ve hukuki alanda çalışan 20. yüzyılın başlarındaki Kazak aydınları, doğal olarak asırlık umutların, özlemlerin ve değer yönergelerinin eleştirel düşünme merkezi haline gelmiştir. Kazak toplumunun manevi yaşamının özünü oluşturan şair, hayatının en şiddetli sorunlarını dile getirmiş Ahmet Baytursunov, Kazak halk figürü, demokrat eğitimci, bilim adamı, filozof, şair, gazeteci, edebiyat eleştirmeni, dilbilimci, çevirmen, Türkolog, Kazak dilbiliminin kurucusudur. Onun çok yönlü mirası, bir devlet adamı, akademisyen, eğitimci, şair, yayıncı ve ulusal senaryonun önemli bir reformcusu olarak rollerini kapsamıştır. Kazak dilbilimi ve edebiyat çalışmalarının gelişiminde önemli bir rol oynamış ve bu alanlarda gelecekteki akademik çalışmaların temel taşlarını oluşturmuştur. 20. yüzyılın başlarında Kazak halkının ulusal kurtuluş hareketinin önde gelen isimlerinden biri olan Baytursunov'un etkisi kültürel alanın ötesine geçerek onu Kazakistan tarihinde önemli bir siyasi figür haline getirmiştir. Çalışmaları ve yaşamı, ulus inşasında kültürel ve dilsel kimliğin önemini vurgulayarak hem çağdaş hem de gelecek kuşaklara ilham vermeye ve onları etkilemeye devam ediyor.

Anahtar kelimeler: Ahmet Baytursunov, eğitim, Kazak alfabesi.

Abstract

Kazakh intellectuals of the early 20th century, working in the field of public education and enlightenment, science and literature, and social and legal fields, naturally became the center of critical thinking of centuries-old hopes, aspirations and value directions. Ahmet Baytursunov, the poet who constitutes the essence of the spiritual life of the Kazakh society and expressed the most severe problems of his life, is a Kazakh public figure, democratic educator, scientist, philosopher, poet, journalist, literary critic, linguist, translator, Turkologist, and founder of Kazakh linguistics. His multifaceted legacy has encompassed his roles as a statesman, scholar, educator, poet, publisher and a major reformer of the national scenario. It played an important role in the development of Kazakh linguistics and literary studies and formed the cornerstones of future academic studies in these fields. As one of the leading figures of the national liberation movement of the Kazakh people in the early 20th century, Baytursunov's influence went beyond the cultural sphere, making him an important political figure in the history of Kazakhstan. His work and life continue to inspire and influence both contemporary and future generations by emphasizing the importance of cultural and linguistic identity in nation-building.

Keywords: Ahmet Baytursunov, education, Kazakh alphabet.

GİRİŞ

20. yüzyılın başlarında Kazak halkının ulusal kurtuluş hareketinin önde gelen Ahmet Baytursınov'un Kazak çocukları için yaptığı çalışmalar, sanat, eğitim ve siyaset alanındaki en tanınmış kişidir (Мамиева, 2010; Нұрмағамбетова, 2022). Milletini seven vatansever olan Ahmet Baytursnov, milletiyle birlikte hep başarıya ulaşmıştır. Baytursunov'un eserleri yaratıcı kariyerine şiir yazarak başlamıştır. Eserleriyle emekçi halkın içinde bulunduğu durumu, hayallerini, dileklerini, acılarını ve ihtiyaçlarını gösteriyor, halkı çalışmaya, öğrenmeye, manevi yüksekliğe, ahlaka, kültürü ve çalışmaya yükseltmeye çağırıyor (Абсадық et al., 2020; Аманова, 2018; Касаболатова, 2017). Krallık, Rusya'nın sömürücü-sömürgeci politikasını, halkın gözü önünde köleleştirilen yetkililerin sadakatsizliğini eleştirmiştir. Şairin ilk şiirleri 1909 yılında tercüme edilen 'Kırk Örnek' koleksiyonu St. Petersburg'da yayınlanmıştır. Bu kitap aracılığıyla derin uykuda olan karanlık bir ülkeye vaaz veriyor ve tüm enerjisini ve bilgisini onların zihinlerini uyandırmak için harcıyormuş. Her tercümenin sonuna şair, halkımızın o zamanki yaşam tarzına, karakterine, psikolojisine göre ana fikrini, söylemek istediği anahtar konuyu eklemiştir. 'Kazak geleneği', 'Kazak, kalpy', 'Dostuna mektup', 'Jigan-tergen', 'Tilek batam', 'Düşmana düşen bir ruhun sözleri', 'Bahçe' vb. şiirlerinin içeriği bunu göstermektedir (Мамиева, 2010). Kazak dilinin kurucusu olan Ahmet Baytursynuly, 1910'lu yıllarda Kazak alfabesi ve Kazak dili ders kitapları yazmaya başlamıştır. Ayrıca, Kazak grafikleri oluşturmaya başlamıştır. Kazak grafikleri, Kazak kültür dünyasında asırlık bir geleneğe sahip olan ve diğer Türk halkları tarafından da kullanılan Arap sembollerine dayanmaktadır. Ahmet Baytursynov'un alfabesi, 1912-1925 yılları arasında 'Öğretim aracı' adı altında 7 kez yeniden basılmış ve öğretimde uzun süre ve yaygın olarak kullanılmıştır. 1926'da bilim adamı yeni bir tür 'Alip-bi' (Alfabe demektir) yazmıştır (Абенов et al., 2017; Темирбаева). Ahmet Baytursynov'un Kazak dilinin doğasını ve yapısını öğrenme konusundaki faaliyeti, okulda Kazak dilinin ders olarak öğretildiği ders kitaplarının yazılmasıyla devam etmiştir. Bu noktada üç küçük kitap halinde yayınlanan ünlü 'Dil Bir Araçtır' adlı üç bölümlük ders kitabı yazılmıştır (Ибраев, 2023; Қошқарбаев et al., 2022).

Baytursunov'un sözlü halk edebiyatı örneklerinin toplanması ve yayınlanması konusunda harika bir iş çıkarmıştır. Edebiyat alanındaki ilk araştırması, 1913 yılında 'Kazak' gazetesinin üçüncü sayısında yayınlanan 'Kazak'ın Baş Şairi' adlı ciltli makalesi olarak adlandırılabilir. İçinde Abai'nin Kazak halkının manevi hayatındaki büyük kişiliği, biyografisi, eserlerinin içerik derinliği, şiir yeteneği, poetikası, Rus edebiyatıyla bağlantısı ve eserlerinin estetik nitelikleri hakkında düşünceli görüşler dile getirilmiş şairin mirası ortaya çıkmıştır. Baytursunov edebiyat araştırmacısı olarak, Kazak edebiyatının gelişim sürecini, tek tek ele almadan, tüm milletlerin edebiyatının ortak özellikleriyle birlikte analiz etmeye çalışmıştır (Базарбаева; Қошқарбаев et al., 2022). Bu çalışmada, Baytursunov'un zhirau mirasını iyi bildiğini açıkça görebiliyoruz. Baytursunov'un bıraktığı zengin mirasın bir diğer kolu da sanatsal çeviridir. Rus klasiklerinin eserlerini Kazak diline çevirerek bu sanat hazinelerinin zenginleşmesine büyük katkı sağlamıştır. Krylov bir grup örneği Kazakçaya tercüme etmiş ve 'Kırk örnek' adı altında ayrı bir koleksiyon yayınlamıştır. Bir gazeteci-bilim adamı olarak Baytursunov, Kazak dilinin doğası, özellikleri, Arap alfabesinin yeri, terimler ve Kazak dilinin öğretim metodolojisi hakkında makaleler yazmıştır. Kazakça dilbilgisi ile ilgili kategorilerin her biri için bir Kazakça bilimsel terim oluşturmuş, morfolojik karakterlerin yeni bir analizini ve yeni tanımları verilmiştir (Маралбек, 2022; Муканова et al., 2021). Kazakçanın fonetik ve gramerinin analizinde dilin tipolojik özelliklerini ve kendi gelişim seyrini dikkate alma ilkesini takip etmiştir. Bu çalışmada 20. yüzyılın başında Kazak dilinin bilgisini oluşturmuş ve temel taşını atmıştır Baytursunov'un, eğitim alanında gösterdiği faaliyetleri incelenmiştir.

AHMET BAYTURSUNOV (1872-1937)

Ahmet Baytursunov (15 Ocak 1872, Sarıtubek köyü, Zhangeldy ilçesi, Zhangeldi ilçesi - Almatı şehri, güney Kazakistan, 15 Ocak 1937) 20. yüzyılın başında Kazak halkının ulusal kurtuluş hareketinin liderlerinden biri, devlet adamı, şair yayıncı, Kazak dilbilimi ve edebiyat araştırmalarının kurucusu, inşaat bilimcisi, milli yazının reformcusu, eğitimcisi olmuştur. Dede Şoşak'ın torunu Ahmet doğduğunda köyün büyükleri tarafından kutsanıp ezan okunmuştur. Babasının küçük kardeşi Ergazy, Ahmet'i Torgai'deki 2.sınıf Rus-Kazak okuluna göndermiştir (Қабадайы, 2022; Қалқаман, 2022). 1891'de mezun olmuş ve Orinbor'da 4 yıllık bir okula eğitimi devam ettirmiştir. 1895-1909 yıllarında Aktöbe, Kostanay ve Karkaralı bölgelerinde Rus-Kazak okullarında öğretmenlik, Karkaralı şehir

okulunda yöneticilik yapmıştır. Baytursunov siyasi kariyerine 1905'te başlamıştır (Жарылқасын, 2023). Baytursunov'un, 1905 yılında Koyandy panayırında yazılan ve 14.500 kişinin imzaladığı Karkaralı dilekçesinin (dilekçe-dilek) yazarlarından biri olmuştur. Karkaralı'nın dilekçesinde yerel yönetim işlerinde değişiklik yapılması, mahkeme, kamu eğitimi, Kazak milletinin çıkarları doğrultusunda değişiklik yapılması, vicdan özgürlüğü, din özgürlüğü, sansürsüz gazete çıkarma izni ve matbaa açma konuları yer almıştır. Eski Dala kuralının Kazak milletinin çıkarlarına uygun bir kanunla değiştirilmesi gündeme getirilmiştir. Ahmet Baytursunov, Kazak edebiyatının ve yazısının gelişmesine büyük katkılarda bulunmuştur (Ибраева, 2019). Özellikle 1909 ve 1911 yıllarında yayınlanan 'Kırk Örnek' ve 'Masa' koleksiyonlarındaki çalışmaları özellikle popüler olmuştur. Kazak folklorunun örneklerini toplayıp yayınlamak konusunda harika bir iş çıkarmıştır. Ayrıca, 1923 yılında yayınlanan 'Er Sayın' şiirine giriş makalesi ve yorumlar yazmış, 1926 yılında '23 Ağıt' (1926) ve Kazak edebiyatı tarihinin ilk bilimsel çalışması olan 'Edebi Üslup' (1926) adlı eserini yazmıştır. 1926 'Türk Dillerinde Terminoloji Üzerine' tezi yayımlanmıştır. Bu yıl Bakü'de yapılacak Tüm Birlik Türk Kongresi'nde yapacağı konuşmada Türk dillerindeki terminolojiye ilişkin bir rapor okumuştur. Ayrıca, Kazak çocuklarına ana dillerini öğretmek için bir dizi ders kitabı da yazmıştır. Bunlar arasında: 'Ders Kitabı' (1912), 'Dil Aracı' (1914), 'Alfabe' (1924), 'Yeni Alfabe' (1926-1928) ve 'Anlatıcı' (1926). 1921-22 yazar, Kırgız Halk Eğitim Komiserliği Akademik Merkezi'nin başkanı olmuş ve 1922-25'te aynı Halk Komiserliği İlim ve Edebiyat Komisyonu başkanlığına atanmıştır. 1921'den itibaren yazar pedagojik çalışmalara başlamıştır. Önce Orinbor'da, sonra 1926'da Taşkent'te, 1928'de Almatı'da bilimsel ve pedagojik faaliyetlerde bulunmuştur. 1912 yılında Kazak dilinde kullanılmayan saf Arap harflerini kaldırarak 'Zhan emle' adını verdiği yeni bir Kazak alfabesi oluşturmuştur (Ахметова et al., 2021; Қапалбек et al., 2022). Bu alfabe halen Çin, Afganistan ve İran'da yaşayan Kazaklar tarafından kullanılıyor. Arap alfabesinin Kazak dilinin ses sistemine uyarlanması ilkelerinin geliştirilmesine ağırlık verilmiştir (Отарова, 2024).

Edebiyat alanında değerini kaybetmemiş, milletin koruyucusu, doğası gereği özel bir yeteneğe sahip olan Ahmet Baytursunov'un mirası hakkında çok sayıda bilimsel çalışma yayımlanmıştır. Geleceğin biliminin yolunu açacak öğretici düşünceleri ve bilimsel sonuçları aktaran kişi, günümüzün en önemli meselelerinden birinin onun şiirsel mirasından, siyasi ve sosyal görüşlerinden, bilimsel ve metodolojik çalışmalarından, hatta sivil ve insani vasıflarından ders alarak, mücadele etmiş vatansever bir vatandaşın ahlaki hayatını örnek alması doğaldır (Аймаханова, 2022; Мамиева, 2010). A. Baytursunov, 'Edebiyat üssü' adlı çalışmasında, edebiyatın basit ilkelerinin analizinden edebi gelişim, edebi yön, şiir yapısı, sanatsal dil, içerik ve biçim gibi karmaşık teorik konulara kadar karmaşık felsefi, estetik bakış açılarını dile getirmiştir. Edebiyat uzmanları, bilim adamının sunduğu tanımların ve bilimsel verilerin kolay anlaşılır, açık ve kesin olduğunu, edebiyat bilimlerine giriş ve edebiyat teorisi derslerinin öğretiminde vazgeçilmez bir araç olduğunu zaten fark etmişlerdir. Edebiyat teorisinin karmaşık konularından biri türler teorisi, yani edebiyat türlerinin ve türlerinin incelenmesidir (Аманова, 2018; Құттымұратова et al., 2022). Bilim insanının çalışmalarının bir kısmı bu konuya ayrılmıştır. Kazak edebiyatının kendi dönemindeki gelişim sürecini doğru tespit edebilen ve öngörüyle geleceği öngörebilen Ahmet, şöyle konuştu: Avrupa edebiyatındaki kelime türlerini henüz listelemedik. Ancak, şimdi olmazsa gelecekte olması muhtemeldir. Ayrıca, edebî türleri hakkında da, Şiirden yani sanat eserinden sözler, telaffuzlarına göre üçe ayrılır:

- Telaffuzlarına göre,
- Telaffuza göre,
- Gamaldap telaffuzuna göre,

bu örneklerin sadece Kazak yazılı edebiyatına ait olduğu belirtilmektedir. Bilim insanının seleflerinin bilimsel görüşleriyle hem benzerlikleri hem de farklılıkları vardır. Genel bilimin gelişmesinin, kendisinden öncekilerin ileri konumlarını, geleceğin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yaratmak ve geliştirmek olduğunu söylersek, o zaman Ahmet'in isminin bu yönde de yüceltilmesi gerekir. Bu söylemimizin temelinde edebi tür meselesini ele alsak bile iki sorunun bulunduğunu hatırlatmak isteriz (Ибраев, 2023). İlk olarak Baytursunov, hem Aristoteles'in temsil yöntemine dayalı ilkesini, hem de Hegel ve Belinsky'nin temsil nesnesine dayalı ilkesini başarıyla kullanmıştır. İkincisi, tür türlerinin sistemleştirilmesinde ulusal bilginin derinliği. İlmi bir yenilik olarak ilk göze çarpan şey, edebi türlere terim adları verme konusunda diğerlerinden farklı olmasıdır. Onun özelliği, yerleşik epos, lirik, drama

terimlerini Kazakça *уовезе*, *толғау*, *айтыс-тартыс* kavramlarına yakın kelimelerle değiştirmek ve terimlerin ulusal eşdeğerlerini etkili bir şekilde kullanmaktır (Абсадык et al., 2020; Сүтжанов, 2022).

1886 yılında Turgay bölgesinde başladığı eğitim hayatı, 1895 yılında Orenburg'da Öğretmen Okulu'ndan mezun olması, 1905 yılında siyasi faaliyetlere başlaması, 1913 yılında itibaren 'Kazak' Gazetesinin editörlüğünü yapması onun gelişiminde önemli basamaklardır. Bu dönemde Kazakistan'ın en önemli aydınlarından biri olan Ahmet Baytursunov edebiyat, dil ve eğitim alanlarında çalışmalar yapmıştır. Ahmet Baytursunov öğretmen olarak da Kazakistan'ın birçok şehrinde çalışmıştır (Касаболатова, 2017; Құттымұратова et al., 2022). Onun eğitim hayatına dair düşünceleri hem kendi döneminde hem de kendisinden sonraki dönemlerde Kazak eğitimcilere rehberlik etmiştir. Baytursunov'nu ortaya çıkaran şartlar, onun fikri oluşumu ve faaliyetleri bu çalışmanın konusudur (Жұмағұл, 2021).



Şekil 1. Ahmet Baytursunov.

Ahmet Baytursunov'un modern tarzda eğitim aldığı Turgay ve Orenburg bölgeleri, aslında kendisinin gelişiminde önemli rol oynamıştır. İki gazetecilik deneyimini Turgayskaya Gazetesi'nde yaşamıştır. Burada öğretmenlik yapması ve gazetede yazdığı makaleleriyle Kazak halkının milli bilinçlenmesini sağlamıltır (Жақсылық et al.; Муканова et al., 2021; Отарова, 2024).

Alaş Orda Hükümeti'nin kuruluşu ve faaliyetlerinde aktif görev yapmış ve Alaş Orda Hükümeti'nde sonuna kadar görevine sadık kalmıştır. Baytursunov, zor durumuna rağmen, milletin çıkarlarına asla ihanet etmemiş, inanç ve düşüncelerinden sapmadığı gibi Kazak halkının birleşme meselesini değerlendirmiştir (Аманова, 2018; Касаболатова, 2017).

Kazak dili ve edebiyatının tarihi gelişimini araştırmasının yanında modern Kazak edebiyatını nasıl oluşturabileceğinin yollarını da araştırmıştır. Kazak halkının folklor malzemelerini derler, inceler ve araştırmıştır. Kazak toplumunun sosyal ve kültürel hayatıyla ilgili inceleme, makale ve şiirler yazmıştır. Onun Kazak kültürüne yaptığı en büyük hizmeti Arap alfabesini Kazakça ses özelliklerine uygun biçimde değiştirilip yeni bir alfabe meydana getirmesidir (Жақсылық et al.; Отарова, 2024).

1909 yılında hükümete karşı girişimlerde bulunmakla suçlanmıştır. Önce Karkaralı cezaevine sonra Semey hapishanesi'ne nakledilmiştir. Ardından da sürgün olarak Orenburg'a gönderilmiş ve 1917 yılı sonuna kadar orada kalmıştır (Абасилов et al.; Базарбаева, 2021).

Baytursunov'un, kendi şiirlerini 'Masa' adlı eserinde yayımlamıştır. 'Masa' bir semboldur. O, şairin ve uyuyan milleti uyandırmaya çalışan aydınların sembolüdür. Baytursunov çeşitli hükümet görevlerinde bulunmuş ve aynı zamanda çok sevdiği öğretmenlik işinden de vazgeçmemiştir (Темирбаева). 1921-1925 yılları Orunbor'daki Kazak Halk Eğitim Enstitüleri'nde, 1926-1928 yıllarında Taşkent'te Kazak dili ve edebiyatı, Kültür tarihi derslerini vermiştir. Baytursunov toplumsal konulara etki eden bir yayıncıdır. Yazıları bilimsel ciddiyeti ve keskin düşünceleriyle o dönemin gerçeklerini aktarmıştır. Baytursunov, Avrupa edebiyatının zengin deneyimini öğrenmeye istekli

olduğunu, Kazakça sanatsal sözcükleri ararken benzerlik ve uyum bulduğunu söylemiştir (Абенов et al., 2017; Маралбек, 2022).

Baytursunov'un Abay'ın şiir yeteneği ve şiire karşı tutumu hakkındaki bilimsel sonuçları Kazak edebiyatı araştırmalarında da devam etmiştir. İlk kez edebiyatın tarihini, teorisini ve eleştirisini, metodolojisini ayrıntılı bir şekilde tanımlayarak Kazak edebiyatı araştırmaları sistemini oluşturmuştur, halk dilinin zengin fonundan derin anlamlara ve geniş kavramsal kapsama sahip kelimeleri terim olarak almış ve buna dayanarak Kazak edebiyatının tüm tür biçimlerini gruplandırıp sınıflandırmıştır (Аймаханова, 2022; Сүтжанов, 2022).

Ahmet Baytursunov dilsek kavramlara ilişkin tanımlarının bilimsel derinliği ve doğruluğu modern bilim için çok önemlidir. Yerli bir gramer uzmanı Kazak dili öğretim meodolojisinin temellerini atan bilim adamı-eğitimcidir.

Kazakistan alfabesinin tanınması (1912)

Kazak toplumuna yeni bir eğitim sistemi getiren ve basit, kısa bir yazma ve okuma kitabı oluşturan Kazak bilim adamı Ahmet Baytursunov, şunları söyledi: 'Kazak okuyuşu derken, bugün Müslümanların okuduğu şekilde okumayı kastetmiyorum. Kazak dilinde okumak demek.' Müslüman dili yani eski öğrenme şeklinin şu şekilde olduğu bilinmektedir: 'Önce alfabe ezberlenir, öğrenirken ise her harf kendi sesiyle öğretilmez, alfabe öğretilir. Alfabenin adına göre bi, ti, si, mim, ha, dal. Okuduktan sonra alt, üst ve virgülü öğretir (Абсадық et al., 2020). Bunu öğretirken bile harfin sesini öğrenmeden çocuğun kafası karışır, harfin sesini nasıl çıkaracağını bilemez. Bu nedenle Baytursunov'un 1910'lu yıllardan itibaren Arap alfabesini Kazak dilinin fonetik sistemine uyarlamaya başladığı, bilim adamının ıslah ettiği alfabenin ise 1912'li yıllardan itibaren kullanıma girdiği bilinmektedir. Bu alfabeye dayanarak ilk 'Alyppe' (*Alfabe*) ders kitabı yayınlanmıştır (Нұрдыбаева et al., 2022). Baytursunov'un bu 'Alfabesi' o dönem Kazak toplumunun okuryazarlığında eşsiz bir rol oynamıştır. Şu anda Baytursunov'un 'Alfabe'sini iade etmemiz gerektiği konusu gündeme getiriliyor. Bu çok uygundur çünkü 'Alfabe' ders kitabı ilkokul için gereklidir (Ахметова et al., 2021; Жұмағұл, 2021; Захарова).



Şekil 2. Ahmet Baitursynuly'nin "Alfabe"sinden örnek görüntüler.

Baytursunov'un 'Alfabe' adlı eserinin tam kopyasının gelecekte yayınlanacak olan 'Alfabe' ders kitabına uyarlanmasının mümkün olup olmadığı konusunda meşru bir sorunun ortaya çıkacağına şüphe yoktur. Burada aşağıdaki konulara odaklanmamız gerekiyor:

- Baytursunov 'Alfabe'si Arapça yazının yapısı ve özelliklerine dayanmaktadır;

- Arap alfabesinde büyük harf yoktur ve matbu şekil ile yazılı şekil benzer olduğundan ‘Alfabe’de de bu özellik mutlaka korunur;
- Arap harflerinin kelime başı, ortası, sonu ve ayrı ayrı yazılan görünümleri vardır yani Arap harfleri 2 ve 4 görünümde yazılma düzenliliğine sahiptir.
- Baytursunov her baskıda ‘Alyppe’yi geliştirmiş ve tamamlamıştır. Örneğin, 4. baskıda Kazakçanın 28 sesinin 24 karakteri öğretildikten sonra Arap alfabesinden çıkarılan 12 karakter ile harâkat, sukun, tanuin, hamza öğretilir ve 7. baskıda ‘Kazak dilinde diğer dillerden kelimeler için elde edilen ses sembolleri’ başlıklı bir bölüm var ve Arap alfabesinden çıkarılmış 12 sembol yok.
- Baytursunov, Orta Türkçe yazı geleneğini yüzyıllar boyunca koruyan Kazak yazısını Kazakların sözlü diline uyarlayan ilk reformcudur. Metodologlar, yakında çıkacak olan ‘Alyppe’ ders kitabındaki Arap alfabesine dayalı ‘Alfabe’deki harflerin sırasının korunup korunmayacağını tartışıyorlar (Базарбаева; Қапалбек et al., 2022; Қошқарбаев et al., 2022).

1929 yıllarında Latin alfabesine geçildikten sonra ortadan kalkmıştır. Günümüzde unutulan bu alfabeyi Doğu Türkistan’da Kazaklar hala kullanmaktadır. O 1913-1918 yılları ‘Kazak’ gazetesini yayımlamıştır. Bu gazete insanları sanat ve bilgide ustalaşmaya çağırmıştır. Baytursunov aynı zamanda çeşitli devlet görevlerinde bulunmuş ve aynı zamanda çok sevdiği öğretmenlik işinden de vazgeçmemiştir. 1928 yılında Almatı’da Kazak Devlet Pedagoji Enstitüsü’nün açılmasıyla ilgili olarak rektörun daveti üzerine bu eğitim kurumunda profesör pozisyonuna geçmiştir. 2 Haziran 1929’da Alaş hareketinin 43 üyesiyle birlikte Almatı’da tutuklanmış ve yıl sonuna kadar soruşturma için Moskova’ya gönderildi. SSCB Halk Komiserlerinin kararıyla asılarak idam cezasına çarptırılmış. Bu karar birkaç kez değiştirilmiş ve Mayıs 1933’te, kötüleşen sağlığı nedeniyle, dönemin geri kalanını ailesiyle birlikte Batı Sibirya’da sürgünde geçirmesine izin verilmiştir (Ибраев, 2023; Нұрмағамбетова, 2022).

SONUÇ

Ahmet Baytursunov Kazakça dilbilgisi ile ilgili kategorilerin her biri için Kazakça bilimsel terim oluşturulmuş, morfoloji uzmanı yeni bir yöntem analizi ve yeni tanımlar vermiştir. Baytursunov Kazakçanın fonetik ve dilbilgisinin analizi, dilin tipolojik özelliklerini ve kendi gelişim sürecini dikkate alma ilkesini takip etmiştir. 20 yüzyılın başında Kazak dilinin bilgisini oluşturmuş ve temelini atmıştır. Yaptığı çalışmalarla Kazak eğitim sitemine ve edebiyatına sağladığı katkılar Baytursunov’u kendisinden sonra gelen Kazak aydınları üzerinde etkisini bilen Komunist ve sosyalist enternasyonalizmi desteklemesi yönünde yaptıkları baskılara rağmen, kendi düşüncelerini dile getirmekten asla vazgeçmemiş. Onun tüm eserleri, komşu halkları, Rus ve Kazak kültürlerini birbirine bağlayan genel edebiyat katmanını oluşturmaya, yeni bir tarihi topluluğun temellerini atmaya hizmet etmiştir. Kazakistan Cumhuriyeti Bilimler Akademisi Dilbilim Enstitüsü’ne resmi olarak Ahmet Baytursunov’un adı verilmiştir. Bu çalışma, Kazak edebiyatçıları, dil bilim insanları ve tarihi geçmişi inceleyen araştırmacılara kaynak olarak sağlanacaktır.

KAYNAKÇA

Абасилов, & Абасилова. КЫЗЫЛОРДИНСКИЙ ПЕРИОД ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АХМЕТ БАЙТУРСЫНУЛЫ. *Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің*, 130.

Абенов, Тастекова, & Жакупова. (2017). ЖЕРТВА ПОЛИТИЧЕСКОЙ РЕПРЕССИИ–АХМЕТ БАЙТУРСЫНОВ.

Абсадық, & Кабылдинов. (2020). Ахмет Байтұрсынұлы ғұмырнамасындағы Орынбор кезеңі: кейбір беймәлім мәліметтер мен деректер (ғылыми-танымдық экспедиция материалдары

бойынша). *Вестник Евразийского национального университета имени ЛН Гумилева. Серия Филология, 132*(3), 18-27.
Аймаханова. (2022). ТЕРМИНДІ КӘСІБИ ДИСКУРСТА ЗЕРТТЕУ. *ТАТАР ТЕЛЕНДӘ «КУК»,«КЫЗЫЛ» һӘМ «АЛ» КОМПОНЕНТЛЫ ФРАЗЕОЛОГИЗМНАР*, 25.
Аманова. (2018). К вопросу о вкладе в развитие тюркологии трудов А. Байтурсынова. *ЛН Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Саяси ғылымдар. Аймақтану. Шығыстану. Түркітану сериясы, 122*(1), 120-124.
Ахметова, & Тулешева. (2021). ЯЗЫК МОЙ-ВЫСОТА ПЬЕДЕСТАЛА. *Вестник Северо-Казахстанского Университета им. М. Козыбаева*(2 (51)), 86-93.
Базарбаева. АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ-ҚАЗАҚ СУПЕРСЕГМЕНТТІ ФОНЕТИКАСЫНЫҢ НЕГІЗІН ҚАЛАУШЫСЫ. *TILTANYM Учредители: Институт языкознания имени А. Байтурсынова*(1), 26-37.
Базарбаева. (2021). АХМЕТ БАЙТУРСЫНУЛЫ–ОСНОВОПОЛОЖНИК КАЗАХСКОЙ СУПЕРСЕГМЕНТНОЙ ФОНЕТИКИ. *Tiltanym*(1), 26-37.
Жақсылық, & Текеева. ГРАНИ ЛИЧНОСТИ А. БАЙТУРСЫНОВА.
Жарылқасын. (2023). *АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ МЕН ӨМІРЖОЛЫ.* Paper presented at the Новая наука: современное состояние и перспективы развития.
Жұмағұл. (2021). Ахмет Байтұрсынұлы нақыл сөздерінің ағартушылық сипаты.
Захарова. ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСКОЙ СТЕПИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА.
Ибраев. (2023). Ахмет Байтурсынов и газета «Қазақ» накануне Февральской революции 1917 г. в России. *ВЕСТНИК «Исторические и социально-политические науки», 1*(76).
Ибраева. (2019). АХМЕТ БІРІМЖАНОВ–АЛАШ ИНТЕЛЛИГЕНЦИЯСЫНЫҢ КӨРНЕКТІ ӨКІЛІ. *Электронный научный журнал «edu. e-history. kz»*(4), 101-110.
Касаболатова. (2017). Ұлт тарихындағы Ахмет Байтұрсынов.
Қабадайы. (2022). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫНЫҢ ТҮРКОЛОГИЯДАҒЫ ОРНЫ ЖӘНЕ ТҮРКИЯДА «АХМЕТТАНУ». *Journal of Oriental Studies (Al-Farabi Kazakh National University)/Kazahskij Nacional'nyj Universitet Imeni Al'-Farabi Vestnik Seriâ Vostokovedeniâ, 100*(1).
Қалқаман. (2022). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ–АЛАШ РУХЫ.
Қапалбек, & Оразхан. (2022). қазақ әліппесі, Ахмет Байтұрсынұ ҰЛТ ҰСТАЗЫНЫҢ БАСТАУЫШ МЕКТЕПКЕ ҚАТЫСТЫ ҒЫЛЫМИ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҰСТАНЫМДАРЫ (Ахмет Байтұрсынұлының 150 жылдығына арналған). *Научный журнал «Вестник НАН РК»*(3), 99-109.
Қошқарбаев, & Байкабилов. (2022). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНОВ ЖӘНЕ ҚАЗАҚ ӘЛІППБИІ. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research, 2*(1), 190-193.
Құттымұратова, & Нурымбетов. (2022). А. БАЙТҰРСЫНҰЛЫ ЕҢБЕКТЕРІНІҢ ҚАРАҚАЛПАҚ ТІЛ БІЛІМІНЕ ӘСЕРІ МӘСЕЛЕСІ. *Евразийский журнал академических исследований, 2*(13), 1648-1651.
Мамиева. (2010). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНОВ ЖӘНЕ ӘДЕБИЕТ ТЕОРИЯСЫ. *Вестник КазНУ. Серия филологическая, 130*(6).
Маралбек. (2022). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫНЫҢ «ТІЛ-ҚҰРАЛ» ЕҢБЕГІНДЕГІ ҚАЗАҚ ЕМЛЕ ЕРЕЖЕЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗІ. *Аль-Фараби, 80*(4), 89-105.
Муканова, & Байжуманова. (2021). АХМЕТ БАЙТУРСЫНОВ И СМАГУЛ САДВОКАСОВ: КОНСЕНСУС В ПОИСКАХ НАЦИОНАЛЬНО-ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ. *Отан тарихы-Отечественная история*(3 (95)), 84-92.
Нұрдыбаева, & Адибай. (2022). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ ТҮРКІ ТЕРМИНОЛОГИЯСЫНЫҢ НЕГІЗІН ҚАЛАУШЫ.
Нұрмағамбетова. (2022). АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ–ҰЛТ ҰСТАЗЫ.
Отарова. (2024). МЕМЛЕКЕТТІК ТІЛДІ ДАМЫТУ-БАСТЫ ПАРЫЗЫМЫЗ. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RECENTLY SCIENTIFIC RESEARCHER'S THEORY, 2*(2), 147-155.
Сүтжанов. (2022). Алаш және Ахмет. *Тіл және әдебиет: теориясы мен тәжірибесі*(2), 85-88.
Темирбаева. ВЕЛИКАЯ ЛИЧНОСТЬ И ДУХОВНЫЙ ЛИДЕР-А. БАЙТУРСЫНОВ.

BIOACTIVITY STUDY ON DIFFERENT EXTRACTS FROM MULBERRY LEAVES

Dr. Elif Sine DÜVENCİ

Duzce Univeresity, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-1177-0978

Dr. Pınar KARAGÜL

Duzce Univeresity, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-2569-776X

Dr. Bora KARAGÜL

Duzce Univeresity, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-0834-6183

ABSTRACT

The mulberry tree is a type of tree that can bear fruit efficiently in almost every province in Turkey. There are three different types as white mulberry, black mulberry, red mulberry. In recent years, with the increasing interest in natural products, the study of plant products has become a popular subject. In addition to the fruit parts of the plants, studies are carried out on whether other parts of the plants show biological activity. In this context, mulberry leaves have become one of the parts of interest.

Active ingredients in mulberry leaves can help lower blood sugar (diabetes), inflammation levels, cholesterol and fight against heart disease. Many studies on these effects are available in the literature. In particular, phenolic acids and flavonoids, which have antioxidant properties that provide anti-inflammatory effects, are available.

In this study, mulberry leaves collected from different trees in Düzce region were shade-dried and ground and then different extraction studies were tried. As extraction solvents, innovative, deep eutectic solvents suitable for green chemistry and conventional solvents were compared. The solvents used were glycerin, water, 2% citric acid solution, ethanol. The extracts obtained as a result of the studies were prepared for the determination of total phenolic matter and total flavonoid matter. The analyses were carried out with UV-VIS Spectrophotometer device with 3 repetitions. When the results were analysed, the highest amount of total phenolic matter was found in the ethanol: water extract with 20,728 mg Gallic Acid Equivalence/L. In total flavonoid matter, 6,241 mg quercetin equivalence/L was observed in pure water extract.

Keywords: Mulberry leaf, Phenolic compound, Flavonoid compound

INTRODUCTION

In the context of systematic classification, mulberry species fall within the genus Morus of the Urticales family. The most notable species are white mulberry, black mulberry and red mulberry. Given the mulberry tree's capacity to thrive in a diverse range of climates, its global distribution is extensive. However, the density of mulberry trees may vary according to the environmental conditions in which they are planted. Mulberry trees are notable for their fruit, which has a multitude of uses and benefits. The plant is also of great significance in the field of phytochemistry, with the fruits being used in a fresh or dried state (Srivastava, 2006). Furthermore, the leaves are employed in numerous applications. Amongst the general population, the bark, leaves and fruits of the mulberry tree have been utilized in traditional and complementary medicine for a considerable period of time. The most commonly encountered ailments include fever, cough, hypertension, hyperglycaemia and fever (Chan,

2016). Mulberry leaves are currently available for purchase in the form of functional food and food supplements, either in powdered or extracted form (Thaipitakwong, 2018).

Chemical Composition

A review of the literature revealed that the ash content of mulberry leaves ranged from 8.19 to 12.63%, while the moisture content was in the range of 72.16 to 79.35% (Adeduntan, 2010). Chemical analyses of mulberry leaves indicated that they were very rich in phytochemical terms (Gupta, 2005). For instance, some studies have indicated that mulberry leaves contain high levels of macro- and micronutrients. Additionally, it has been observed that the level of ascorbic acid in mulberry leaves is notably high (Sánchez-Salcedo, 2017). Furthermore, mulberry leaves, which are also rich in minerals, contain high amounts of calcium and potassium (Yigit, 2010). Upon analysis of the phenolic acids present in mulberry leaves, the most prevalent were identified as caffeic acid, gallic acid, protocatechuic acid, p-hydroxybenzoic acid, vanillic acid, chlorogenic acid, chiringic acid, p-coumaric acid, ferulic acid and m-coumaric acid (Thabti, 2012). When quantified, the values obtained in the determination of total phenolic matter and total flavonoid matter in mulberry leaves were 16.21-24.37 mg gallic acid equivalent per gram and 26.41-31.28 mg rutin equivalent per gram, respectively (Flaczyk, 2013).

MATERIAL and METHODS

Material

Mulberry leaves were collected from different mulberry trees in Düzce province, dried in the shade and ground. The leaves prepared for the extraction process were stored in the refrigerator until the analysis was performed. Different methods were tried for extraction. Innovative, deep eutectic solvents suitable for green chemistry and conventional solvents were selected as extraction solvents. The solvents used were glycerin (87% extra pure Merk), purified water, 2% citric acid solution (citric acid Merck), ethanol (Merck). Gallic acid (Merck), folin reagent (Folin-ciocalteu | Sigma-Aldrich) and sodium carbonate (Sigma-Aldrich) were used as reference materials for total phenolic matter. Quercetin (Sigma-Aldrich) and AlCl3 (Sigma-Aldrich) were used as reference material for total flavonoid matter determination.

Shimadzu UV 1800 Spectrophotometer was used for the determination of total phenolic matter and total flavonoid matter. The readings were carried out in 3 repetitions.

Methods and Findings

Extracts were obtained using ultrasonically assisted extraction. Total phenolic content was determined by Folin-Ciocalteu method as gallic acid equivalent. Total flavonoid content was determined as quercetin equivalent by photometric method using UV-VIS spectrophotometer.

Extraction;

- Glycerin: Water (1:1) mulberry fruit extract (1)
- 2 % Citric acid mulberry fruit extract (2)
- Water berry fruit extract (3)
- Ethanol: Water (25:75) mulberry fruit extract (4)
- 96% Ethanol mulberry fruit extract (5)

3 grams of each of three different mulberry fruits were weighed and subjected to ultrasonic-assisted extraction for one hour, with the solvent systems determined above applied at a ratio of 1:10. The extraction was conducted in a shaded environment in accordance with the natural environment.The total phenolic matter was determined using gallic acid as the standard, with absorbance measurements

performed at 760 nm with a UV-VIS spectrophotometer. The 0.5 N Folin reagent and 10% Na2CO3 were used as the colour indicator in the experiment. A stock was prepared with methanol at a concentration of 1000 ppm, and the other standards were obtained by serial dilution. A calibration graph was constructed for the gallic acid standard, and the phenolic acid concentrations were determined by UV readings of the liquid extracts.

Table 1. Total phenolic content concentrations of liquid extracts

Sample	**Concentration mg GA/L**	**Absorbance**
1.1	11,402	0,024
1.2	12,067	0,025
1.3	10,734	0,023
Average:	11,401	
2.1	16,735	0,032
2.2	15,401	0,03
2.3	16,067	0,031
Average:	16,067	
3.1	17,400	0,033
3.2	18,731	0,035
3.3	18,067	0,034
Average:	18,066	
4.1	20,066	0,037
4.2	21,39	0,039
4.3	20,728	0,038
Average:	20,728	
5.1	10,066	0,022
5.2	8,733	0,02
5.3	9,314	0,021
Average:	9,371	

A colorimetric method using AlCl3 was employed to determine total flavonoids. Readings were conducted at a wavelength of 415 nm, with quercetin serving as the standard. A 2% AlCl3 solution was prepared for the experiment. The stock standard was prepared with methanol at a concentration of 1000 ppm, while the other standards were obtained through serial dilution. A calibration graph was constructed for the quercetin standard, and total flavonoid acid concentrations were determined by ultraviolet (UV) readings of the liquid extracts.

Table 2. Total flavonoid content concentrations of liquid extracts

Sample	Concentration mg GA/L	Absorbance
1.1	5,428	0,01
1.2	5,235	0,009
1.3	5,465	0,011
Average:	5,376	
2.1	4,788	0,006
2.2	5,077	0,008
2.3	4,686	0,005
Average:	4,850333	
3.1	5,872	0,014
3.2	6,087	0,015
3.3	6,764	0,02
Average:	6,241	
4.1	5,655	0,012
4.2	5,728	0,013
4.3	6,356	0,017
Average:	5,913	
5.1	8,156	0,031
5.2	7,532	0,026
5.3	7,483	0,026
Average:	7,723666667	

DISCUSSION

Antioxidant substances are of great importance to the human organism. There is a wealth of evidence demonstrating the antioxidant effect of phenolic acids and flavonoid substances. In addition to consuming the fruit of the mulberry, which is an easily cultivated tree, mulberry leaves can also be used effectively. In our study, it was observed that the ethanol: water extract exhibited the highest amount of total phenolic matter, with a value of 20,728 mg Gallic Acid Equivalence per litre, while the total flavonoid matter was found to be 6,241 mg Quercetin Equivalence per litre in the pure water extract. When these values were compared with those reported in the literature, they were found to be comparable to the results of studies conducted in different regions. This suggests that there is a case for greater utilisation of mulberry leaves and fruit, given their beneficial effects on the body. Further studies could be conducted to develop a marketable product from the extract, thereby realising the potential of the leaves that would otherwise be discarded.

REFERENCES

Adeduntan SA, Oyerinde AS. 2010. Evaluation of nutritional and antinutritional characteristics of obeche (Triplochition scleroxylon scleroxylon) and several mulberry (Morus alba) leaves. Afr J Biochem Res. 4:175–178.

Chan, E. W., Lye, P. Y., & Wong, S. K. (2016). Phytochemistry, pharmacology, and clinical trials of Morus alba. Chinese journal of natural medicines, 14(1), 17–30. https://doi.org/10.3724/SP.J.1009.2016.00017

Flaczyk, E., Kobus-Cisowska, J., Przeor, M., Korczak, J., Remiszewski, M., Korbas, E., & Buchowski, M.S. (2013). Chemical characterization and antioxidative properties of Polish variety of Morus alba L. leaf aqueous extracts from the laboratory and pilot-scale processes. Agricultural sciences, 04, 141-147.

Gupta S, Jyothi Lakshmi A, Manjunath MN, Prakash J. 2005. Analysis of nutrient and antinutrient content of underutilized green leafy vegetables. LWT – Food Sci Technol. 38:339–345.

Sánchez-Salcedo, E.M., Amorós, A., Hernández, F., & Martínez, J.J. (2017). Physicochemical Properties of White (Morus alba) and Black (Morus nigra) Mulberry Leaves, a New Food Supplement. Journal of Food and Nutrition Research, 5, 253-261.

Srivastava, S., Kapoor, R., Thathola, A., & Srivastava, R. P. (2006). Nutritional quality of leaves of some genotypes of mulberry (Morus alba). International journal of food sciences and nutrition, 57(5-6), 305–313. https://doi.org/10.1080/09637480600801837

Thaipitakwong, T., Numhom, S., & Aramwit, P. (2018). Mulberry leaves and their potential effects against cardiometabolic risks: a review of chemical compositions, biological properties and clinical efficacy. Pharmaceutical biology, 56(1), 109–118. https://doi.org/10.1080/13880209.2018.1424210

Thabti, I., Elfalleh, W., Hannachi, H., Ferchichi, A., & Campos, M.G. (2012). Identification and quantification of phenolic acids and flavonol glycosides in Tunisian Morus species by HPLC-DAD and HPLC–MS. Journal of Functional Foods, 4, 367-374.

Yigit D, Akar F, Baydas A, Buyukyildiz M. 2010. Elemental composition of various mulberry species. Asian J Chem. 22:3554–3560

YENİ SANDVİÇ YAPILAR KULLANILARAK BATARYA HÜCRE KUTUSU İÇİN TERMO-MEKANİK MODEL GELİŞTİRME

DEVELOPMENT OF A THERMO-MECHANICAL MODEL FOR A BATTERY CELL BOX by USING NOVEL SANDWICH STRUCTURES

Ezgi ÖZGÜR

Araştırmacı, Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi, Gaziantep, Türkiye.

ORCID ID: 0009-0008-6660-4188

Ebubekir BEYAZOĞLU

Araştırmacı Dr.Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makina, Bursa, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7327-8471

Harun GÜÇLÜ

Dr. Öğretim Üyesi, Bursa Uludağ Universitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv, Bursa, Turkiye.

ORCID ID: 0000-0002-5679-313X

Erhan PULAT

Prof. Dr.Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makina, Bursa, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-2866-6093

Murat YAZICI

Prof. Dr.Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Otomotiv, Bursa, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-8720-7594

ÖZET

Kompozit malzeme kullanımı, kompozit malzemelerin üstün özelliklerinin artması nedeniyle araştırma ve geliştirme tesislerinde ve endüstriyel kullanımda çeşitlenmektedir. Bu nedenle mukavemet, ağırlık ve ısı transfer özelliklerini iyileştiren yeni bir kompozit malzeme geliştirilmiş olup, bu malzemenin elektrikli araç akü kutusu başta olmak üzere diğer önemli kritik endüstriyel alanlarda da kullanılması hedeflenmektedir. Bu amaçla geliştirilecek malzeme fiber içeren bir malzeme olup soğutma sıvısı malzeme gözenekliliğinin içinden malzeme katmanları boyunca akmalıdır. Ara yüzey bağlayıcı malzeme ile oluşturulan iki farklı tip kompozit malzemenin yapısal sandviç tasarımı incelenmiştir. Karbon fiber takviyeli plaka ve plakaların kafes geometrisi için kullanılan malzeme aynı zamanda sürekli karbon fiber takviyeli termoplastik monofilament malzemedir. Karbon fiber takviyeli plastik kompozit malzemeler üretilmeye başlandı ve zamanla kullanım alanları yaygınlaştı. Çeşitli kutu tasarımları geliştirilerek özellikleri ve avantajları detaylı olarak incelendi. Çalışmalar Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) yardımıyla yürütülmüş olup, ANSYS CFX ticari yazılımı kullanılmıştır. Taşınımla ısı transferi ve iletimle ısı transferi modellenerek kutu içi zamana bağlı sıcaklık dağılımları elde edilmiştir. Bu çalışmalara ek olarak kutu malzemelerinin seçimi için Sonlu Elemanlar Analizi (FEA) ile de sıcaklık artışı sonucu oluşan termal gerilmeler ve kompozit malzemelerin mukavemet/ağırlık oranları hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karbon fiber, monofilament, kompozit, kafes çekirdek, termoplastik kompozit, sandviç plaka, CFD, FEA, Isıl iletkenlik

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak-Teydeb-1505 programı tarafından desteklenen 5220143 nolu proje kapsamında gerçekleşmiştir. Yazarlar, desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

ABSTRACT

Composite material usage is diversified in research and development facilities and industrial applications due to increasing outstanding specifications of composite materials. Hence, A new composite material has been developed, improving strength, weight and heat transfer properties, and this material aims to be used in critical industrial areas, especially the electric vehicle battery box. For this purpose, The material to be developed is a fiber-containing material, and cooling fluid should flow through the material layers from inside the material porosity. The structural sandwich design of two different types of composite materials, which are then formed with interfacial bonder material, is analyzed. The material used for the carbon fiber reinforced plate and the lattice geometry of the plates is also continuous carbon fiber-reinforced thermoplastic monofilament material. Carbon fiber-reinforced plastic composite materials started to be produced, and their usage areas became widespread over time. Various box designs were developed, and their features and advantages were examined in detail. The studies were carried out with the help of Computational Fluid Dynamics (CFD), and ANSYS CFX commercial software was used. Heat transfer by convection and conduction were modeled, and time-dependent temperature distributions inside the box were obtained. In addition to these studies, thermal stresses resulting from temperature increases and the strength/weight ratios of composite materials were calculated with Finite Element Analysis (FEA) for the selection of box materials.

Keywords: Carbon fiber, monofilament, composite, lattice core, thermoplastic composite, sandwich plate, CFD, FEA, Thermal conductivity

Acknowledgments: This study was carried out within the scope of project number 5220143, supported by the Tübitak-Teydeb-1505 program. The authors thank TÜBİTAK for its support.

TANZİMAT DÖNEMİ ROMANLARINDA EĞİTİM

EDUCATION IN NOVELS OF THE TANZIMAT PERIOD

Nurkan BAYINDIR

Kırıkkale Üniversitesi

ORCID ID 0000-0002-6617-5001

Prof. Dr. İsmail AYDOĞAN

Kırıkkale Üniversitesi

ORCID ID 0000-0002-5447-4741

ÖZET

Bu araştırmanın amacı Tanzimat dönemi romanındaki eğitimi incelemektir. Bu amaca ulaşabilmek için şu sorulara cevap aranmıştır: Tanzimat döneminde eser veren sanatçıların yaşadıkları dönemdeki eğitim sorununa nasıl yaklaştıkları ve eserlerinde işledikleri, Tanzimat döneminde eğitimin önemi ve yenileşme sürecinde eğitim ve öğretimde görülen değişimlerin romanlara nasıl yansıdıkları, Tanzimat dönemindeki eserlerde eğitim konusunun nasıl ifade edildiği, Tanzimat dönemi sanatçılarının eğitim hususundaki rolleri ve sağladıkları faydaların neler olduğu, batılılaşma ve romanlarda insanları etkileyen sosyal durumların nasıl olduğudur.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Roman, Tanzimat Dönemi.

GİRİŞ

Tanzimat dönemi Türk edebiyatının dünya edebiyatında 19. Yüzyılda ayrıcalıklı bir yeri olamaz. Bu dönem edebiyatı bizi aksettirdiği için üzerinde durulması gerekli olan bir konudur. Şekil bakımından bu dönem edebiyatı büyük bir başkalaşma geçirmediği halde içerik yönüyle ani bir nitelik değişimi geçirir. Şekil ve üsluptaki ilkelliğe rağmen Tanzimat dönemi yazarları toplum öğretmenliğine yönelmiş ve kendilerinde siyasi ve toplumsal açıdan bir misyon olduğunu düşünmüşlerdir. Tanzimat döneminin aydınları ansiklopedisyen olma eğilimindedir. Devlet adamlarından yazarlara kadar toplumdaki seçkin kişiler; gazeteden mimariye doğa bilimine kadar her konuya el atma ve düzenleme yapma çabasına girmişlerdir. Tanzimat dönemiyle gelen değişimle üst ve orta tabakadaki kadınlar toplumsal hayata girmiştir. Bu dönemin en önemli girişimlerinden biri de kız çocuklarına eğitim imkânının getirilmiş olmasıdır. Bu dönemde yeni aydın grubun arasında üst sınıftan kadınlara da rastlanmaktadır. Kadının 19. Yüzyıldan itibaren özgürleşme sürecine girdiği görülmektedir (Ortaylı, 2016).

İlk batılılaşma hareketi Tanzimat dönemiyle başlar. Tanzimat Fermanı batılılaşma etkilerinin olduğu en üst düzeyde olan belgedir. Devlet yönetimindeki üst düzey kişiler ve Batı'yı gören elçiler, Batı'nın yapı kurumlarını Osmanlı Devletine uyarlayarak, devleti dağılmaktan kurtarabileceklerini düşünüyorlardı. Değişik bir ifade ile sorunun Batı tarzındaki bir hayat ile aşılabileceğine inanılıyordu. Kısaca bu dönemdeki hareket batıcılık taklitçiliği olmuştur, bu nedenle de ülke kalkınmasına önemli bir şey katmamıştır. Batılılaşma ilk zamanlar uygarlık arayışı olarak başlamış ancak daha sonra bu durum bir kültür algısına dönüşmüştür (Özer, 2003).Tanzimat döneminin eğitim politikası daha çok çıkarları adına Batılı yöntemlerin benimsenmesi olarak görülmekte iken Hamidiye dönemindeki çalışmalar hem manevi anlamda hem de maddi anlamda belirgin şekilde farklılık gösteriyordu. Mesela nüfusun büyük bir bölümünün eğitim sürecine dahil edilmesi ve hızla gelişen bürokrasi kadrolarının tamamlanması gibi. 19. yüzyılda halkın eğitiminin küresel anlamda yaygınlık kazanması, devletlerin

o güne kadar görülmemiş ölçüde halklarının yaşantılarına girdiğinin belirtisidir. Halk ve devlet arasında ilk temas noktası olan bu okullar aynı zamanda arayı bulmakta büyük bir önem taşımıştır. 19. yüzyılın sonlarındaki ya da 20. Yüzyılın başlarındaki Batılı olmayan ya da kısmen Batılı olan imparatorluklar gibi Osmanlı İmparatorluğu da Batı ile olan ilişkisini tekrar gözden geçiriyor ve iç meselelerin gündemin ön sıralarında yer almasını sağlayacak şekilde hareket ediyordu (Fortna, 2005).

Edebi Bir Dönem Olarak Tanzimat

Batılılaşma yolunda Türk edebiyatının ilk dönemini Tanzimat dönemi edebiyatı oluşturur. (1860-1895). Tercüman-ı Ahval gazetesinin 1860 yılında çıkmasıyla birlikte Tanzimat dönemi edebiyatı asıl kimliğini bulur. Bu dönemde divan edebiyatı geleneğinin kullanımının giderek azaldığını ve yeni edebiyat anlayışına ait ilk ürünlerin verildiğini görüyoruz (Yıldırım, 2016). Tanzimat Dönemi'nde edebiyatımızda daha önce bulunmayan roman, tiyatro, çeviri, eleştiri, makale gibi türler edebiyatımıza girmiştir. Türk edebiyatı Tanzimat döneminde tam anlamıyla batılaşmamıştır. Aslında bu dönemde Geleneksel Türk Edebiyatı'ndan Batı tarzı edebiyata bir geçiş süreci yaşanmıştır. Yani bu dönemdeki Türk edebiyatı eserlerinde hem geleneksel edebiyata dair hem de batılı edebiyata dair unsurlar yer almıştır (Çetin, 2016). Tanzimat dönemi siyaset, bilim, medeniyet, yönetim, sanat ve edebiyat gibi alanlarda tek bir çizgiye sahip olmayan bir dönemdir. Yine de Tanzimat edebiyatının bir 'değişmenin edebiyatı' olduğunu söyleyebiliriz. Tanzimat edebiyatı bir "taklit edebiyatıdır". Taklit edilen şeyin tüm yönleriyle alınması ve benimsenmesi düşünülemez. Bu nedenle batı edebiyatından ne kadar şey alırsa alsın bunları eski geleneğe ait unsurlarla birleştirerek kullanır. Bu nedenle Tanzimat edebiyatının temelinde divan ve halk edebiyatının etkilerini aramamız gerekir. Tanzimat edebiyatının ilk yıllarında "eski" ve "yeni" iki farklı düzlem olarak karşımıza çıkar. Tanzimat dönemi sanatçıları bu iki farklı değeri tek değere indirmeye çalışmanın karmaşasını yaşamışlardır. Dönemin edebiyatı incelenirken bu karmaşa dikkate alınmalıdır (Yıldız, 2006). Tanzimat edebiyatı döneminde edebiyatın bireysel konularla birlikte siyasi konulara ve toplumsal konulara yer verdiğini görmekteyiz. Bu dönem sanatçılarının öncelikli hedeflerinden biri de halkın okuma yazma oranını yükseltmek ve medeni kültür düzeyi yüksek bir toplum oluşturabilmektir. Bu bağlamda edebiyatı düşünceleri yaymak ve halkı eğitmek açısından önemli bir unsur olarak görüyorlardı (Çetin, 2016). Bu dönemin ilk büyük sanatçılarından olan Şinasi, Batı medeniyeti unsurlarını açıklamaya çalışır. Halkın düşünme seviyesini yükseltmek için uğraşır. Bu alanda gazeteyi etkili bir araç olarak görür. Halkla kolaylıkla anlaşabilmek için yeni dile ihtiyaç duyulması sonucu yeni bir nesir ortaya çıkar. Şinasi Türk edebiyatını modernleşmesine yönelik bir program ortaya koymamıştır. Bu programı ilk defa, Tasvir-i Efkar'daki "Lisan-ı Osmani'nin edebiyyatı bazı mülahazatı şamildir" (1866) isimli makalesi ile Namık Kemal denemiştir. Namık Kemal bu makalesinde edebiyatın tanımından başlayıp düşünceyi geliştirmesinden ve halkın eğitilmesine büyük hizmetinden söz eder. Türk edebiyatını da, Tanzimat hareketinin özelliklerine uyumlu bir yol çizilmiş olur böylelikle. Bu hareket halka iniş hareketi olduğu için, konuşma diline yakın halkın anlayabileceği bir yazı dili ve yeni bir nesir amaca ulaşmada önemli iki etken olarak görülmüştür (Akyüz, 2000).

1860'lardan sonra şekillenmeye başlayan Yeni Türk Edebiyatı'nın eskiye ait bazı unsurlardan edebiyatı arındırması, yaşatılması gereken unsurları ise yeni edebiyatın yapısı ile kaynaştırması gerekiyordu (Yıldız, 2006).

Tanzimat Döneminde Roman

Tanzimat romanlarının hem Batı'da ortaya çıkan Roman türünü edebiyatımıza getirmesi hem de toplumsal konularda "tezli" olması bakımından Türk modernleşme tarihinde önemli bir yeri vardır (Dağtaş, 2015).

Tanzimat edebiyatı dönemine kadar edebiyatımızda roman türünün işlevini destan, masal, efsane, halk hikayeleri ve mesneviler görüyordu. Toplumun ekonomik sosyal ve kültürel unsurları göz önüne alındığında sayılan bu edebi türlerin dönemin ihtiyacına cevap verdiğini söylemek mümkündür. Edebi türleri toplumların yaşam tarzları belirler, hangi çağ ya da coğrafya olursa olsun bu böyledir. Roman kavramı edebiyatımıza batı kültüründen gelmiştir. Kelime kökünde Roma vardır. Roma

imparatorluğunun diline Roman denildiğini görüyoruz. Roman diliyle yazılan eserlere roman denilmiştir. Şövalye ve feodallerin hikayelerine ortaçağ Batı'sında romans denildiğini görüyoruz. Bir anlamda bizim edebiyatımızda yer alan Köroğlu, Battalgazi, Aşık Garip, Kerem ile Aslı, Emrah ile Selvi'ne benzemektedir. Romanın kaynağı ile ilgili iki önemli görüş vardır. İlki belirttiğimiz gibi toplumun sosyo-ekonomik yönü ve toplumun kültürel yapısındaki değişimle birlikte edebi tür olarak destandan romana geçiş sürecidir. İkinci görüş ise Marksistlerin görüşüdür. Marksistler modern romanın doğuşunu sanayi devrimi sonucunda ortaya çıkan burjuva toplumuna bağlar (Kolcu, 2018).

Türk edebiyatına Tanzimat döneminde roman türü ilk olarak tercüme yoluyla girmiştir. Bu çeviriler hem okuyucuların roman ihtiyacını karşılarken hem de roman yazarlarının yetişmesini sağlamıştır. Türk edebiyatına giren ilk çeviri roman Yusuf Kamil Paşa'nın (1808-1876) François Fenelon'dan çevirdiği Tercüme-i Telemak (1859) isimli eserdir. Fakat bu eser daha çok siyasetname niteliği taşımaktadır. Fenelon romanında eski Yunan mitolojisine ve klasizme göre devletin nasıl yönetileceğine dair ahlaki ve siyasi bilgiler verir. Fransız ihtilalinin oluşumunda bu esrin etkisi büyüktür. Bu dönemde çoğunlukla romantizm akımına bağlı olan yazarların romanları çevrilmiştir. Asıl çeviriler Ruzname-i Ceride-i Havadis gazetesinde tefrika edilen Victor Hugo'nun Sefiller isimli romanıyla başlar. Daha sonra Daniel Defoe 'nin Hikaye-i Robenson , Alexandre Duma Pere'nin Monte Cristo adlı romanı bu dönemde çevirilen romanlar arasındadır. Tanzimat Dönemin'deki ilk telif roman Şemsettin Sami'nin Taaşşuk-ı Tal'at ve Fıtnat (1873) isimli romanıdır. Bu türde en önemli eserleri Namık Kemal ve Ahmet Mithat vermiştir. Bu yazarlar romanın amacının eğlendirirken öğretmek, okuyucuların güzel vakit geçirirken sosyal ve ahlaki bir takım dersler almasını sağlamak, okuyucuyu bilinçlendirmek olduğu konusunda aynı görüşe sahiptirler (Çetin, 2016). Son örnekleri de dahil olmak üzere Tanzimat dönemi romanlarında sağlam bir vak'a kuruluşuna ulaşılamadığı söylenebilir. Romancı hem halk hikayelerinin etkisiyle hem de ders verme amacıyla olay akışını keserek araya girer. Türk okuyucusunun henüz bilmediği teknik konularda, ilmi konularda, medeni konularda bilgiler verir. Bu durumu özellikle Ahmet Mithat Efendi'de yaygın olarak görmekteyiz. Tanzimat dönemi romanlarında vak'a icadı ve vaka'nın işlenişi konusunda entrik unsurlardan faydalanma konusunda Namık Kemal ve Ahmet Mithat'ın başarılı olduklarını söylesek de bu dönemin bütün romanlarında sağlam bir vak'a örgüsüne ulaşıldığını söyleyemeyiz. Bu durum da bu dönem romanlarındaki başarıya gölge düşürmüştür (Yıldız, 2006).

Fransız edebiyatını örnek alan Türk yazar ve şairlerin akım olarak öncelikli tercihleri romantizm akımı olmuştur. Çünkü realizm akımının güçlü tepkisine rağmen Fransa'da romantizm akımı hala güçlü etkisini göstermekteydi. Ayrıca Türk okuyucusunun yüz yıllardan beri romantizme olan büyük yakınlığının da etkisi olmuş olabilir (Akyüz, 2000).

a) Tanzimat Dönemi Romanlarında Ailede Eğitim

Tanzimat döneminde en çok roman yazarak halkı eğitmeyi kendine bir görev olarak gören Ahmet Mithat Efendi'nin romanlarında kahramanların ilk eğitmenleri genellikle babalardır. Çocuklar hayata dair ilk bakış açılarını ailede kazanırlar, aile bireylerinden öncelikli olarak babalar, daha sonra anneler az da olsa abi ve ablalar çocukların ilk kimliklerinin oluşumunda etkili olmuşlardır. Yazarın 'Diplomalı Kız' isimli eserinde, eğitimin ve diplomanın kızlar için ne kadar önemli olduğu işçi olan ve geçimlerini kıt kanaat sağlayan baba Depres'in eşi Madam Depres'in, yoksul kalırız eğitim için bu kadar masraf etmeyelim, ısrarına rağmen baba Depresin elindeki tüm birikim ve imkânları kızı Julei'nin eğitimine harcaması ve ona öğretmenlik diploması aldırması ve yaşanan onca yoksulluğa ve zorluğa rağmen sonunda Julei'nin almış olduğu eğitimin ve yeteneğinin de etkisiyle ailesini de rahatlatacak bir kazanca ulaşması, eğitimin ne kadar önemli olduğu gerçeğini ortaya koymaya çalışmaktadır. Kahraman Refet'in babası oğlu için kendi idealleri doğrultusunda Refet'i rüştiye mektebine vermiş ve Arapça, Farsça ve Fransızca eğitimleri için evine iki öğretmen tutmuş, babası sadece öğretmen tutmakla da kalmayıp, sabah ve akşam çocuğun gördüğü derslerden çocuğu sınava tabi ediyormuş, hatta rüştiye mektebindeki eğitiminden sonra babasının Refet'i yanına çırak olarak aldığını görmekteyiz. Refet'in eğitime merakı olmamasına rağmen babasının Refet'in eğitimine bu kadar önem vermesinin, ailenin eğitimdeki rolünün önemini göstermektedir. Ahmet Mithat'ın

kendisinin de roman kahramanı olduğu ve okuyucularını da esere dahil ederek natüralist roman örneği olarak yazdığı 'Müşahedat' isimli eserinde kahramanın pederi sağ olduğu müddetçe eğitimine gayret gösterdiği bu nedenle de çocuğun lisanın çok düzgün olduğu belirtilmiştir. Ahmet Mithat Efendi'nin Bahtiyarlık eserinde ailede eğitime dair babaların çocuklarına nasıl örnek oldukları, çocukların daha küçük yaştan itibaren aile içindeki davranışlardan ve tutumlardan ne yönde etkilendikleri ve eğitim gelecekleri ile ilgili nasıl hayallere ve amaçlara sevk olundukları şu ifadelerle anlatılmaktadır:

"Bu iki genci okuyucularımıza daha güzelce tanıtmak için biraz da pederlerinin ahvalinden bahsedelim: Senai Efendi, Hüdavendigar vilayetinin Söğüt taraflarında bulunan bir köyde Yamalı Musa Ağa adıyla tanınan bir adamın oğludur... İşte bu suretle yamalı Musa hakikaten Karun'un malına yakın bir servete sahip olduğu halde dahi gözü bir türlü doymuyordu. Dünyada bir bahtiyarlık var ise o da İstanbullu olmaktan ve devlet ricaline mensup bulunmaktan ibaret olduğunu zihnine koymuştu. "Ah! İstanbullu bulunsaydım da bir eyalet valisi değilse bile hiç olmazsa bir sancak mutasarrıfı olsaydım bak o vakit paranın belini nasıl kırardım!" diye her zaman yakınmalarda bulunurdu. Böyle bir babanın oğlu olan Osman Kamil, pederinden bu yoldaki sözleri hemen beşikte işittiği ninniler arasında duyup bellemeye başlamıştı. Hitap ve cevaba kudret kazandıktan sonra ise "Ben paşa olacağım. "sözünü adeta hiç dilinden düşürmemişti (Ahmet Mithat Efendi, 2022a, s. 8-9)."

Namık Kemal'in yazdığı İntibah isimli eserde babası tarafından çok iyi yetiştirilmiş Ali Bey'in, uygun bir hayat tarzına sahip olmayan Mahpeyker isimli bir kadına tutulması ve bu uğurda maddi ve manevi olarak her şeyini kaybetmesini anlattığı bu romanda, babası Ali'ye hem çok güzel bir eğitim vermiş, daha küçük yaşlarda bile birkaç dil bilir ve edipler arasında bile öne çıkacak kadar bilgi sahibi olmasının yanı sıra babasının tabiatındaki şefkatinin ve yumuşak huyluluğunun da Ali'nin kişiliğinin oluşumunda etkisi olduğunu görmekteyiz.

"Vakıa Ali Bey, babasının hayatında ve hele on dört on beş yaşına girdikten sonra dünyada bilgiden başka sevilecek, arzu edilecek bir şey bulamaz olmuştu. Dünyayı unuturcasına meşgul olduğu şey varsa, o da dersleriydi. Bir küçük maksat için büyük fedakarlıkta bulunursa; o fedakarlığı nüshası nadir bazı kitapları, değerinin kırk elli katına almakta gösterirdi (Kemal, 2010.)"

Ahmet Mithat Efendi'nin İstanbul boğazında Öreke Taşı denilen bir yerde işlenen cinayeti ortaya çıkarmaya çalışması üzerine kurulu olan ve ilk Osmanlı polisiyesi olan Esrar-ı Cinayat eserinde roman kahramanın on sekiz yaşına gelene kadar fen ve sanayi ile meşgul olduğu bu nedenle de sevda duygusunun kalbinde yol bulamadığı eserde kahramanın ifade ettiği bir durumdur. İlk eğitimini aile içinde nasıl aldığını ve babasını nasıl kendisine örnek olarak seçtiğini ifade etmektedir:

"Fizik, kimya gibi nazik ilimler bütün kuralları, kanunlarıyla pederimin adeta bir türlü eğlencesine hizmet ederdi. Pederime hezarfen ünvanını kazandırmış olan türlü türlü alet ve edevat benim oyuncağımdı. Babam yalnız bunların ne gibi şeylerde kullanılacağına zihnimi yatıştırmakla kalmaz, kullanılış şekillerine ellerimi alıştırmak için çok uğraşırdı. Fiziğe, makineye, kimyaya, fenlere ve diğer sanatlara dair pederimde birçok Fransızca kitap vardı. Bunları Fransızca bilen biri okusa benim kadar anlayacağına ihtimal veremem. Fakat henüz Fransızca bilmediğim için bunları anlamıyordum. Resimlerini görüp merak ederek pederimi bin türlü soruyla sıkıştırdığım için kitapların içeriğini adeta tamamıyla öğrenmiştim. Meraklarımın tümünün pederime hezarfen lakabını kazandıran meraklar olması dolayısıyla babam beni yaratılışın elinden kendi vücudunun ikinci nüshası olarak çıkmış diye telakki etmiş (Ahmet Mithat Efendi, 2020, s. 135-136)."

Eserde kahramanın babasının kahramanı kendi meziyetlerine göre yetiştirdiği kahramanın adeta babasının bir kopyası olduğu anlatılarak yine babanın çocuğun gelişiminde eğitiminde ne kadar önemli bir faktör olduğu vurgulanmıştır.

b) Tanzimat Dönemi Romanlarında Formal Eğitim

Ahmet Mithat Efendi'nin köy hayatını güzellediği ve batılı hayat tarzını yerdiği eseri Bahtiyarlık'ta devletin sağladığı eğitim hayatına dair Mekteb-i Sultani, Galatasaray İdadisi, yatılı eğitim ve öğretim hakkında bilgiler içermektedir. Bu yatılı mekteplerde görevliler geceleri de öğrencilerin eğitimiyle meşgul olmakta ve disiplini sağlayarak öğrencileri terbiye etmektedirler.

Bahsedeceğimiz mektep Kadim Galatasaray'ın değiştirilmesi ile meydana gelen Mekteb-i Sultanidir. Hamdolsun padişahımızın sayesinde mekteplerimiz çoğalmışsa da diğerleri henüz ne bir tarihçinin ne de hayali bir tarihçi demek olan romancının meşgul olabilecekleri kadar eski ve kadim değildir.(Ahmet Mithat Efendi, 2022a, s. 5).

Yazar mekteplerin çoğaldığını ve olayın geçtiği mektebin yatılı mektep olduğunu geceli gündüzlü mektep olduğunu, bu mektepte işlenen fenni bilimlerin dışında akşam öğrencilerin hayata dair sohbetlerinin anlatıldığı ve yatakhane görevlilerinin de öğrencileri akşam sohbetleri açısından çok kısıtlamadıkları görülmektedir. Aslında batılı hayat tarzının eleştirildiği ve köylü yaşamın yani alaturka yaşamın övüldüğü bu eserde her iki kahramanın da mektepte aynı eğitimi aldığını görmekteyiz. Fakat kahramanlardan Senai 'nin hayali olduğu şehirli yaşamına yönelip hüsran bir sona uğradığını diğer kahraman olan Şinasi'nin köylü yaşamını tercih edip beklenenden daha refah bir hayata ulaştığını görmekteyiz.

Sami Paşazade Sezai'nin yazdığı Següzeşt isimli romanda esir bir kız olan Dilber'in esir olarak satılması ve yaşadıkları anlatılırken, en son satıldığı evin oğlu Celal Bey'in, Dilber'in güzelliğine vurulması ve bunu farkeden Celal Bey'in annesinin Dilber'i evden uzaklaştırarak başka birine satması etrafında gelişen olaylar anlatılmaktadır. Celal Bey Paris'te eğitim almış bir gençtir.

"Celal bey o saatte Paris'te okurken geçirdiği 5-6 seneyi ve hiçbir Kederle zehirlenmeyen 23 senelik hayatın coşkulu hatıralarını yine paris'teyken içinde bulunduğu medeniyet mahşerinin bazı saklı köşelerinde bir güzel tebessümü bir tatlı bakışı duygulanmaksızın düşünür ve bunların hepsinin önündeki Deniz'den Sırlar aynasından dalgalana dalgalanana geçtiğini seyrederdi ressamlık sanatındaki fevkalede yeteneği medeniyetin mucizevi eğitimi sayesinde namzet olduğu üstün mevkie ulaşıp boğaziçi'nin bir sevda hüznü içinde akan sularına kapılmış bir üç çifte kayık ... (Sami Paşazade Sezai, 2019, s. 27)."

Ahmet Mithat'ın kaleme aldığı Diplomalı Kız eserinde baba Depres'in kızı Julie'nin eğitimi için elinden geleni yapmış elindeki tüm birikimini kızının eğitimi için harcayıp, aç kaldığı ekmek alamadığı günlerde en azından kızının iyi bir eğitim aldığı ve bunun mutlaka işe yarayacağına dair teselliler oluşturduğunu görüyoruz. Nitekim kızı Julie görmüş olduğu eğitimin hakkını vermiş, almış olduğu eğitimle güzel bir gelire ulaşmıştır.

"Julie Depres'in ilkokul tahsili pek yolunda gitti. Zira daha dört yaşındayken pederi kızını okutup yazdırmaya gayret ediyordu. Tedrisin bu kadarına değil, daha ilerisine bile iktidarı vardı. Artık, gökyüzünde parlak parlak görülen şeylerin sadece parlayan cisimler olmayıp birer küre, birer dünya olduklarını da biliyordu. Dünya yalnız Fransa ile Almanya'dan ibaret değildi. Bir Osmanlı memleketi, bir Mısır vesaire devletlerinin de bulunduğunu öğrenmişti.(Ahmet Mithat Efendi, 2022a, s. 20).

c) **Tanzimat Dönemi Romanlarında Askeri Eğitim**

Ahmet Mithat Efendi'nin Cinli Han isimli eserinde roman kahramanı bir Fransız'dır ve Fransa'da o günkü askeri işleyişin, nasıl asker olunduğunun bilgilerini bize göstermektedir. Roman kahramanı Salpatre askere gider ve askerde okuma yazma öğrenir ve bu süreçte rütbe olarak da yükselişe geçer.

"Fransa'da kolculuk, koruculuk ve zaptiyelik gibi hizmetleri genellikle askerden çıkanlara verirler. Hele askerde çavuş olan bir adam, jandarmada mutlaka teğmen rütbesiyle kabul olunur. Özellikle de askerlik hizmeti yolunda olan bir asker ne zaman jandarmaya gitmek için dilekçe verse derhal kabul edilir.Salpetre okumayı öğrendiği zaman okumuş olduğu birkaç kitapta da görmüştü. Zira İnsan evladını en ziyade memnun eder ve özel şey aşk meselesidir. bir aşığa yardım etmeyi insanlar adeta kendi bahtiyarlıklarına hizmet gibi bir nazarla telakki ederler (Ahmet Mithat Efendi, 2022b, s. 41)."

Ahmet Mithat Efendi'nin Dolaptan Temaşa eserinde Yeniçeri ocağını ve bu dönemdeki eğlence hayatını anlatırken bu dönemdeki askeri yapılanma hakkında da malumat vermektedir.

"Yeniçeri askerlerinin karakterleri, davranışlarını anlatmış ve devlet kademelerinde nasıl ilerledikleri, yükseldikleri ifade edilmiştir. O zamanlar Osmanlı diye işte böyle paşalılara ve bunların daha küçüklerine, Velhasıl inmiş binmiş, dünyayı gezmiş görmüş adamlara derlerdi. Bunların hemen tamamı gayet yürekli, cesur, asker silahşor şeyler olup öyle Zorlu Mustafa'nın kas gücü gibi ham kuvvetlerden pek de ürkmezlerdi. (Ahmet Mithat Efendi, 2019, s. 36)."

Ahmet Mithat'ın eserlerinde askeri eğitim çok önemli bir unsur olarak görülmektedir. Askeri eğitimle bazı romanlarında kahramanlar askerde okuma yazma öğrenirken aynı zamanda askeri eğitimle toplum için faydalı bireyler olarak karşımıza çıkmaktadır.bu nedenle de yazar sıkça askeri eğitim ve bu eğitimi veren kurumlardan bahsetmektedir.

d) Tanzimat Dönemi Romanlarında Dini Eğitim

Ahmet Mithat Efendi mitolojiyi kaynak edindiği Taaffüf eserinde Girit'li Müslümanların eğitim hayatına dair bilgiler sunmaktadır.

"*Ana lisanı fikir ve yaşantı üzerindeki büyük etkisini ilim ehli insanlar çok iyi bilirler. Bunlara rağmen Girit Müslümanlarının lisan ve Müslüman ilmine olan bu merak ve ihtisasları gerçekten tüm takdir ve saygıyı hak etmektedir (Ahmet Mithat Efendi, 2017, s. 23)."*

Sonuç Ve Değerlendirme

Tanzimat dönemi romanlarında batılılaşma kavramı Osmanlı Devleti'nin batılışma çabaları olarak görülmektedir. Romanlarda batılılaşma noktasında batı hayranlığı ve Osmanlı Devleti'nin nasıl bu seviyeye ulaşması gerektiği ifade edilmektedir. Roman kahramanları batılılaşmayı temsil eden kişilerden de oluşturulmuştur. Bu kişiler vasıtasıyla batı hayranlığı gösterilmektedir. Romanların batılılaşma noktasında eksiklikler ve eleştiriler de vardır.

Tanzimat dönemindeki yazılan romanlarda eğitim ile ilgili içerikler, toplum hayatını dönüştürmek ve batılalaşma ve modern bir toplum yaratma noktasında bir süreç olarak karşımıza çıkar. Romanların içindeki kahraman olarak seçilen kişiler her fırsatta eğitimin önemine vurgu yapmaktadır. Tanzimat dönemindeki eğitimde gerçekleşen yeniliklerin bir göstergesi olarak bu durum ifade edilebilir. Bu dönemde gerçekleşen eğitim faaliyetleri hem bireysel gelişime katkı sunmakta hem de toplumsal ilerleme için bir araç olarak kullanılmaktadır. Tanzimat dönemi romanlarında eğitime erişme imkanlarının olumsuzluğu da yinelenen bir ifadedir. Eğitimde yaşanan eşitsizlikler, sorunlar da romanlarda okuyucuya sunulmaktadır. Eğitimin kritik önemi ve toplumsal hayata etkisi Tanzimat dönemi romanlarından vurgulanan başka bir durumdur.

Tanzimat dönemindeki okunan ve incelenen romanlarda yazarların toplumu eğitici bir kimliğe büründüğünü ve Batılılaşmayı alafrangalaşmak olarak şekilsel olarak algılayan ama kültürümüze tam olarak uyum sağlamayan yaşam tarzını eleştirdikleri görülmektedir. Bu dönem yazarları ele aldıkları konular vasıtasıyla dönemin eğitimine katkı sunmayı toplum mimarı gibi bir rol üstlendikleri ve eğitime özellikle değindikleri bu nedenle eserleri teknik açıdan kuvvetli olmadığı ancak içerik açısından toplumsal bir misyon üstlendiği ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

Ahmet Mithat Efendi. (2020). Esrar-ı Cinayat. İstanbul: Bilge Kültür Sanat.
Ahmet Mithat Efendi. (2022a). Bahtiyarlık. İstanbul: Nadir Kitap
Ahmet Mithat Efendi (2022b). Diplomalı Kız, Ankara: Tema.
Akyüz, K. (2000). *Modern Türk Edebiyatının Ana Çizgileri 1860-1923.*İstanbul: İnkılap Kitapevi.
Çetin, N. (2016). *Tanzimat Dönemi Türk Edebiyatı.* Ankara: Nobel.
Dağtaş, B. (2015). *Tanzimat Sonrası Yayıncılık ve Roman Yeni Osmanlılar ve Tezli Romanlar.* Ankara: Ütopya.
Fortna, B. C. (2005). *Mekteb-i Hümayun.* İstanbul: İletişim.
Kolcu, A. İ. (2018). *Tanzimat Edebiyatı 2.* Rize: Salkım Söğüt.
Namık Kemal. (2010). İntibah. İstanbul: Sav Yayınları
Ortaylı, İ. (2016). *Batılaşma Yolunda*. İstanbul: Merkez.
Özer, A. (2003). *Tanzimat'tan Bugüne Batılılaşma ve Avrupa Birliği.* Ankara: Elips.
Sami Paşazade Sezai (2019). Sergüzeşt. İstanbul, Say.
Yıldırım, C. (2016). *Tanzimattan Bugüne Türk Edebiyatının Gelişim Süreci ve Öncüleri.* Ankara: Gece Kitaplığı.
Yıldız, S. (2006). *Tanzimat Dönemi Edebiyatı.* Ankara: Nobel.

МЕТОДОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ПО МЕДИЦИНСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ КЫРГЫЗСТАНА

METHODOLOGY OF TEACHING ENGLISH IN PROFESSIONAL EDUCATION IN MEDICAL AREAS OF KYRGYZSTAN

Niyazova Zhypar Duishoevna

Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic

EAsanbekova Zuura, Osh State University Osh, Kyrgyz Republic

Ключевые слова: медицинская педагогика, профессиональное образование, изучение английского языка, преподавание английского языка, общение, обмен информацией, педагогика, вопросы рынка, компетенция, государственные стандарты, конкуренция и т.д.

Аннотация: *В статье говорится о том, какой может быть модель профессионального общения студентов-медиков на английском языке и как она может быть реализована в медицинском профессиональном образовании. Если требования конкуренции при рыночном подходе, характерные для современного общества, показывают, насколько важно обеспечить качественное образование на английском языке, то в статье рассматривается необходимость индивидуализированного обучения в контексте медицинского профессионального образования.*

Возникает вопрос о выборе форм обучения, которые должны обучать содержанию уроков и навыков, необходимых в жизни специалиста. В статье отмечается, что проблема будет решена правильно только в том случае, если место английского языка в медицинском профессиональном образовании Кыргызстана будет преподаваться в связи с условиями, которые должны решать потребности гражданина.

Key words: medical pedagogy, vocational education, teaching English, learning English language, communication, information exchange, pedagogy, market issues, competence, government standards, competition, etc,

Annotation: *The article talks about what the model of professional communication of medical students in English can be and how it can be implemented in medical professional education. If the requirements of competition in a market approach, characteristic of modern society, show how important it is to provide quality education in English, then the article discusses the need for individualized learning in the context of medical professional education. The question arises about the choice of forms of education that should teach the content of the lessons and the skills necessary in the life of a specialist. The article notes that the problem will be solved correctly only if the place of the English language in medical vocational education in Kyrgyzstan is taught in connection with the conditions that should address the needs of the citizen.*

С того времени, когда свободомыслие глубоко вошло в человеческое общество и перестало быть типичным, определение методологии исследования во всех науках сопровождается рядом трудностей [1, 27 49.]. Наука объясняет ее причину по-разному. Поскольку изменение социальной и общественной жизни оказывает свое влияние на человеческую логику, в результате чего научный взгляд обновляется быстрее, чем когда-либо прежде, иногда возникает много вопросов в вопросе теоретического познания того или иного явления, и именно в этом случае процесс исторического научно-технического развития, указывающий на то, что изменения содержания должны постоянно

уточняться. Например, хотя обновление жизни и вводит новые понятия в определенных направлениях, методологической основой будет рассмотрение ее в пределах определенной теоретической концепции, ее систематизация в рамках практической деятельности, разработка методов и принципов исследования [2, 267.]. Именно поэтому в любой исследовательской работе особое внимание уделяется методологии, она создает последовательное движение научно-теоретической оценки, рассматривая ее как средство выявления объекта, выяснения предмета, знакомства с поставленными целями и задачами, а объединение всего в одну систему [3, 31.] также объясняет процедуру подчинения. Исходя из данного содержания, следует отметить, что методология данного исследования основана на той же системе и руководствуется принципами, используемыми наукой педагогикой. В частности, если возникнет необходимость создания нормативных правил, непосредственно связанных с рассмотрением работы медицинского профессионального образования совместно с социальными реформами на основе научно-теоретических позиций, разработанных в педагогической науке, то мы воспользуемся этим здесь для уточнения. проблемы, связанные с развитием навыков профессионального общения студентов при обучении английскому языку. Вернемся к методике, мы все знаем, что эта работа не заканчивается, когда за нее берутся. Если необходимо найти ее ядро для правильного методического решения, мы считаем, что дидактические вопросы, относящиеся к общей педагогике, необходимо рассматривать в рамках развиваемой во многих странах медицинской педагогики, связывая их со спецификой профессионального образования. Поскольку внутренний характер проблемы заключается в препятствовании качественному профессиональному образованию студентов-медиков, нормативные элементы исследования полностью соответствуют медицинской педагогике [4.] и этого требует сама методология. В настоящее время профессиональное образование постепенно утверждается как отрасль педагогики в Кыргызстане, и с прошлого века оно проводит множество научных и теоретических исследований по своему объекту исследования, обеспечивая специализированное образование и обучение многим поколениям страны, а также в их содержание, от формирования мировоззрения личности до коррекции различных вопросов в философском направлении. Умение понимать и анализировать свои общественно-политические, социально-экономические возможности приводит к убедительному анализу любой проблемы современности.

Правда, приход демократического мышления в жизнь Кыргызстана позволил каждому гражданину мыслить свободно. На основе этого личный взгляд человека менялся в иную сторону, он доводил до общественности мнения, которые не могли согласоваться друг с другом в социальном контексте, и вмешивал столь быстро обновляющиеся явления в человеческую жизнь. Во всех аспектах частый обмен сказался на научно-теоретическом мировоззрении, определялось, что все хорошо или плохо в зависимости от оказанной ими услуги по повышению уровня жизни, а также раскрывалось качество профессионального образования и характер обучения. способ понять проблему с этой стороны. Постоянное стремление к прогрессу рассматривается как совокупность гносеологических проблем, позволяющих изучить причины достигнутых успехов в каждой области, определить причины встречающихся в реальной жизни недостатков [5, 78.], и рассмотреть ее с научно-теоретической точки зрения. измерения были оценены в пределах удовлетворения потребностей всего человечества. В последующие годы ее масштабы расширились, усилились усилия по панорамному взгляду на все вопросы, все решалось в интересах гражданина, и видно, что критерии научной оценки стали формировать ее внутренний характер. В такой ситуации методика проведения педагогических исследований, как и другие исследования, при определении основных задач правильного подхода к проблеме создает нормы, которые могут быть реализованы в реальных действиях поставщиков услуг, и наблюдается необходимость руководствоваться традиционными принципами со специфическими особенностями.

Данный аспект вопроса означает, что методологически правильно анализировать работу, выполняемую в образовательном процессе студентов-медиков с целью формирования навыков профессионального общения на английском языке, исходя из исследовательского характера медицинской педагогики, которая является отраслью педагогики. Потому что методология, принадлежащая общей педагогической науке, служит деятельностью познания проблемы в научном аспекте и дает «инструкции» для работы в заранее определенной системе знаний. Нет сомнения, что исторический путь педагогики сыграет важную роль. Правда, хотя использовать их в готовом виде невозможно, необходимо решить задачи, необходимые для качественной организации профессионального образования студентов-медиков, правильно подготовить их к социально-социальной ситуации, повысить свой профессионализм и в полной мере развивать свои компетенции.

Педагогическая работа по профессиональному образованию в Кыргызстане только сейчас дает свои результаты, и если будет создана благоприятная ситуация для научно-теоретических исследований, размышляющих о том, как такая работа осуществляется, то проблема ее проведения на основе конкретной практической работы также требует Основные правила и нормы методики, формировавшиеся на протяжении многих столетий, позволяют ее целесообразное использование. В настоящее время работа, которая ведется в мировом профессиональном образовании, обучение на их основе, причины их успеха в рыночных отношениях, обучение кыргызских студентов-медиков профессиональному общению на английском языке, признание нормативной базы методики, выработанной в течение многих столетий в философия образования, единство теории и практики в соответствии с рыночной экономикой, обеспечивающей образование, приоритет демократической точки зрения, формирование гражданских взглядов, необходимость поиска ответов на проблемы, возникающие из реального жизненного интереса, например, делая основной акцент на решении социальных потребностей личности. Философия обеспечения стандартов профессионализации студентов-медиков по методике, добившейся хороших результатов в рыночной экономике, заключается в том, чтобы опираться на законность, принятую в мировом пространстве профессионального образования, имеющем международные соглашения при определении компетенций в этой области, быть основано на Всеобщей декларации прав человека и при всех обстоятельствах на гуманных свойствах национальных и общечеловеческих культурных государств. Критерии капитуляции заняли центральное место. Это равенство граждан в образовании (а), всегда следует руководствоваться гуманным характером образования (б), применение научных достижений должно основываться на международных стандартах (в), меры по предотвращению политического и религиозного давления при получении профессионализм (г), В целях обеспечения качественного образования и обучения студентов-медиков в качестве методологической основы он взял принципы [6, 206 - 207.], такие как ориентация на концептуальные взгляды, определенные на практике в учебно-воспитательной работе в образовательные учреждения.

Поскольку все высшие профессиональные учебные заведения республики ведут свою основную работу на основе подобных правовых норм, работа по развитию коммуникативных навыков студентов-медиков на английском языке напрямую подчиняет теоретические разработки с историческим содержанием, установленным для многих правил и норм дидактики. веков, и особенно определяется в конкретном опыте, который можно увидеть в реальном действии специальности на практике. В качестве критерия была включена цель достижения результатов. При этом был поднят вопрос научно-теоретической оценки практических работ, получивших результат в других странах, и доведения их до Кыргызстана. Затем, если проанализировать результаты, достигнутые студентами-медиками в этих странах, и выделить навыки, которые они приобретут после окончания учебы, мы будем развивать навыки профессионального общения на английском языке при обучении английскому языку, с. а. Для того, чтобы студенты-медики знали это на уровне регуляции речево-коммуникативных отношений в социально-социальной среде, необходимо иметь объектом научно-теоретического изучения следующие виды деятельности на педагогическом производстве в вузах:

1) Учиться переводить особенности перевода медицинских текстов с английского на кыргызский и русский языки на основе знаний и умений, полученных в средней школе, с. а. достичь владения средствами профессионального общения посредством перевода;

2) Обеспечение четкой и понятной аннотации медицинских текстов с конкретным исключением (о диагностике заболевания или методе лечения) при общении с коллегой на английском языке;

3) Освоить технику перевода медицинской литературы с английского на кыргызский и русский языки и усовершенствовать ее путем самостоятельной работы, с. а. доступ к использованию в беседе с пациентом и коллегой;

4) Полностью понять лексику, используемую при использовании профессионального общения на английском языке на общемедицинские темы, создать возможность давать аннотированные пояснения при изложении или рассказе «истории» заболевания;

5) Речево-коммуникативное общение на английском языке, с. а. отвечать устно на заданные вопросы при обсуждении профессиональных вопросов и развивать навыки пере опроса при необходимости;

6) Получить информацию из научных источников на английском языке и приучить его самостоятельно готовить свой монолог на официально организованных конференциях, круглых столах, различных тематических семинарах, с. а. улучшение возможностей участия в обсуждении

социальных проблем, связанных с медицинским профессиональным образованием или здравоохранением на международном уровне;

Если уровень профессионального общения на английском языке студентов-медиков не поднимется до уровня полного выполнения вышеуказанных критериев, то методика высшего медицинского профессионального образования не достигнет своей цели. Основная проблема здесь. Для стран, имеющих многолетний опыт работы в этом направлении, это кажется незначительным, но в Кыргызстане, где медицинская педагогика только зарождается, методическое содержание развития навыков профессионального общения студентов-медиков на английском языке имеет глубокие корни. Потому что кыргызский студент-медик должен продемонстрировать свой профессионализм на международном рынке труда, с. а. оценить в научно-практическом содержании владение компетенциями, необходимыми сотруднику данной степени для выполнения работы наравне с зарубежными коллегами, найти форму сравнения результатов с концептуальными представлениями, определенными в теории, и все они развиваются как навыки у наших студентов-медиков, делая их компетентными в своей специальности, доводя до состояния доказывания, которое составляет внутреннюю структуру методологии в данной работе. Поэтому, если посмотреть на методологию работы не с политического, а с социально-социального содержания, определяются научно-теоретические основы профессиональной компетентности студента-медика, а также принципы, предлагаемые в качестве концепции образования в Государственные образовательные стандарты должны достигаться в ходе изучения понятных и доступных принципов. Если теоретическое обоснование проблемы для достижения качества образования в образовательном процессе требует правильной постановки методики, необходимо решение всех вопросов в образовательном процессе, необходимых для формирования навыков профессионального общения на английском языке. студенты-медики - технология изучения и изучения английского языка в высших учебных заведениях - лексические средства, используемые по специальности студентов-медиков, речь и выражения, содержащие словосочетания и предложения, используемые в разговоре, значения предложений (медленные, вопросительные и восклицательные), необходимые для речево-коммуникативного общения, правила умения употреблять в разговоре несовершенные и полные предложения, методы подготовки к профессиональной беседе во время учебы [7.], методы обучения монологической и диалогической речи на уроках, а также методы обучения умению самостоятельно творить, овладения принципы перевода профессиональных понятий и терминов во время учебы, медико-теоретической литературы, выполнение индивидуальных рабочих заданий, сюда также входит научно-теоретическая оценка ранее высказанного мнения по таким вопросам, как процедура собеседования с коллегой и пациентом, формирование речевого и разговорного этикета самим студентом посредством использования профессиональных английских справочных словарей. Приобретение качества образования по специальности в высшем профессиональном образовании является сложным явлением. Она не решается только уроками, проходившими в учебном процессе. Оно также не определяется в процессе обучения студента. Ее результаты станут ясны только тогда, когда студенты завершат учебу и вступят в определенную должность в реальной жизни. В этот период в интересах образовательного учреждения узнать содержание профессиональных знаний, приобретаемых студентом, если педагогике профессионального образования поручена научно-теоретическая оценка такой практической работы, медицинская педагогика, как ее отрасль, раскрывает, насколько обосновано содержание усвоенных студентами-медиками знаний в практической работе, и превращает ее в проблему научных исследований, в каких областях ее недостает, а также означает методологически правильный подход к объект, с. а. Обязывает убедительно обосновывать образовательную практику в научном направлении. В своей миссии преподавания английского языка в высших учебных заведениях он преподает знания, соответствующие требованиям рыночной экономики, и на основе этого обеспечивает полное усвоение им международного уровня медицинской практики, как человека в своем положении по своей позиции он культурен, терпелив, понимает социокультурный мир в отношениях с коллегами и пациентами. Знания проявляются в формировании человеческих качеств, которые показывают, что он зрелый гражданин. Хотя стандарты обучения устанавливают результаты, которых достигнут студенты-медики, они не определяют способы их достижения посредством уроков. Это подтверждает отсутствие готового научно-теоретического пути исследования проблемы. Изучить ее с научной точки зрения, доказать актуальность проблемы сегодня, создать теоретико-концептуальный характер, уточнить формы исследования от начала и до конца, разработать прогнозирование получаемого от них результата, показать объективность и субъективные причины ожидаемого результата, получение результатов из практики за счет личного вклада исследователя в науку. Помимо того, что введение в работу является

стержневым вопросом медицинской педагогики, оно также может определять методологическую основу исследования. В такой ситуации сложно достичь желаемой цели, проделав всего одно занятие для достижения успеха. По этой причине мы стараемся в полной мере охватить систему преподавания и обучения на английском языке, которая прямо и косвенно связана с развитием навыков профессионального общения студентов-медиков, определить отношение каждого из них к указанной проблеме, разработать Она основана на теоретических исследованиях научного содержания [8, 69 - 81.] и включает в себя работы методологии. В результате научно-теоретического анализа практических решений, добившихся успеха в других странах, выяснения причин недостатков, не сложившихся при «импорте» его в Кыргызстан, выявления трудностей, возникших при выполнении требований по разработке навыки профессионального общения студентов-медиков на уровень международного общения, а вывод их из исключения профессионального образования также вынуждает к правильному теоретическому подходу к проблеме, особенно к убедительному использованию принципов методологии для понимания проблемы в научном направлении. Если в прошлом веке подобные случаи объяснялись политическим контекстом, то сейчас достижение намеченного результата зависит от правильной постановки методики. Поэтому, какая бы педагогическая работа ни велась, у студентов-медиков есть возможность в полной мере овладеть компетенциями, предусмотренными образовательными стандартами, на основе ранее успешных практических результатов, внедрить их в учебный процесс, найти пути размещения их в общемедицинской практике. профессиональное образование в местных условиях с учетом особенностей учебного заведения при его реализации в республике, задача методологии — определить минимальный и максимальный потенциал студента-медика в формах профессионального общения на английском языке посредством научного определения и анализа, а также создать принципы обучения.

Использованные литературы:

1. Бахтин М.М. К методологии гуманитарных наук. Эстетика словесного творчества. / М. М. Бахтин. М.: Искусство, 1979. 546 стр.

2. Философский энциклопедический словарь. - М., 1983. - 675 с.

3. Юдин Е. Г. Системный подход и принцип деятельности. / Э. Г. Юдин – М., 1978. 231 с.

4. Вейсбурд М.Ю., Блохина С.А. Обучение пониманию иностранного текста при чтении как поисковой деятельности. / М.Ю.Л. Вейсбурд, С.А. Блохина // В кн. язык в школе. -1994.-№1,2.-С. 33-38.

5. Копнин П. В. Диалектика, логика, наука. / П. В. Копнин - М.: Наука, 1973. 264 с.

6. Асипова Н. Философия и история образования. / Н. Асипова – Б.: 2010. – 298 с.

7. Васильев Е.И. Система профессионально-ориентированных текстов является источником мотивации к чтению в техническом вузе. / Е. И. Васильев // Сб. Науч. Искусство. -Пермь, 1988. -С.17-24.

8. Гальскова Н.Д. Современный метод обучения иностранному языку. / Н.Д. Гальскова. М.: АРКТИ, 2000. – 165 с.

ADSORPTION OF METHYL RED ON NANO ACTIVATED CARBON FROM CORNELIAN CHEERY SEED: ISOTHERMS, MECHANISMS AND KINETICS STUDIES

Pınar BOZBEYOĞLU

Asst. Prof. Dr. Gumushane University, Gumushane Vocational School/ Department of Electronics and Automation, Biomedical Device Technology Program,Gumushane, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-3704-2701

Nowadays, medicinal plants are very popular because they prevent many diseases and related complications. Cornelian Cheery is a member of the Cornaceae family and is widely used in phytotherapy to treat a wide variety of diseases, such as diabetes, digestive disorders, anaemia, and liver and kidney diseases. Having enough water to survive and grow has always been crucial; Therefore, dirty water must be treated for reuse. In this study, a low-cost adsorbent such as nano-activated carbon produced from cranberry fruit seeds by chemical activation with H_3PO_4 acid was used to remove methyl red dye from polluted water. The effects of four different parameters (pH, contact time, adsorbent concentration, and temperature) on dye adsorption were examined. The optimum pH values for the adsorption of methyl red on both cheery seed (CS) adsorbents and nano-activated carbon adsorbents (AC-CS) were 5.5, giving equilibrium adsorption capacity values of 0.988 and 1541 mg/g, respectively. The adsorption capacity of activated carbon increased with increasing contact time until equilibrium was reached in 60 minutes. The adsorption isotherm study was evaluated using both Langmuir and Freundlich isotherms to verify the effectiveness of adsorbents made from inexpensive wastes. The data best described by Langmuir isotherm over the entire concentration range. The negative $\Delta G°$ and positive $\Delta H°$ values indicated spontaneous and endothermic adsorption process. Additionally, the benefits of using purified natural waste of plant origin for water purification have been confirmed.

Keywords: Adsorption, methyl red, nano activated carbon, water purification

1. INTRODUCTION

Water is a critical resource for all living organisms and plays a crucial role in maintaining a healthy ecosystem. However, the growth of industries in recent years has led to the discharge of various pollutants, causing severe water pollution. Consequently, access to clean water remains a significant global challenge in the 21st century. Water pollution not only affects humans but also other living species and biological communities, causing harm. Therefore, it is essential to develop cost-effective and efficient purification technologies to control water pollution.

Among various organic compounds, dyes and pigments released by industrial wastewater are the most abundant and dangerous water pollutants. Many industries, such as food, paper, plastic, cosmetics, and textiles, use dyes. However, the textile industry is the largest user of dyes. Dyes are harmful to water resources due to their low biodegradability and high diffusion. They are largely toxic, and some are even hazardous to human health. Waste containing dyes is considered carcinogenic and can cause environmental pollution, posing a threat to living organisms if discharged into the receiving environment without proper treatment.

Methyl red is a chemical compound that has various industrial uses, such as in the production of paper, textiles, and leather. It is also used as a paint. Unfortunately, in recent years, methyl red has become a major pollutant in water sources, leading to several studies focused on its elimination. Due to its frequent use in industrial processes, this compound has been identified as a primary pollutant material.

Adsorption technology is a widely used method in water purification due to its ability to remove chemical substances efficiently and over a wide range. This technology is based on the use of different raw materials like clay, alumina, silica gel, zeolite, or synthesized activated carbon, which are activated to enhance their properties. The efficiency of adsorption depends on several factors such as the surface area and size of the adsorbent. For good results, an adsorbent should have high adsorption, selectivity, chemical and physical

stability, low diffusion resistance, and high hardness and pressure values. It should also be resistant to biological pollution, prevent side reactions, and be efficient for both intermittent and continuous processes while having a reasonable cost.

2. MATERİALS AND METHODS

2.1. Preparation of nano AC from CS

The AC was prepared by carbonization and chemical activation using cheery seeds (CS). The seeds of this fruit were preferred as raw materials in AC production since the abundance of bioactive components (phenols, carotenoids, tocopherols, flavonoids, organic acids, etc.) will increase the pore volume and adsorption efficiency.The dried CS was carbonized at 600 ^{0}C (5 ^{o}C/min time reached) for 1 h in a muffle furnace (Fischer Scientific, USA) in order to produce charcoal. The charcoal was then subjected to impregnation in a H_3PO_4 solution (by a weight ratio of 1:1, H_3PO_4 to CS charcoal) at 90 ^{0}C for 4 h. The mixtures were then filtered and the remaining solids were dried at 105 ± 3 C for about 24 h. In order to determine the optimum conditions for AC production, the resulting sample was activated in a muffle furnace at various activation temperatures (400 – 700 ^{0}C) and activation times (30 – 120 min.). Nano activated carbon smaller than 100 nm was produced by reducing it to nano sizes with an AC ball mill. It was sifted and used (Bozbeyoglu et al., 2020)

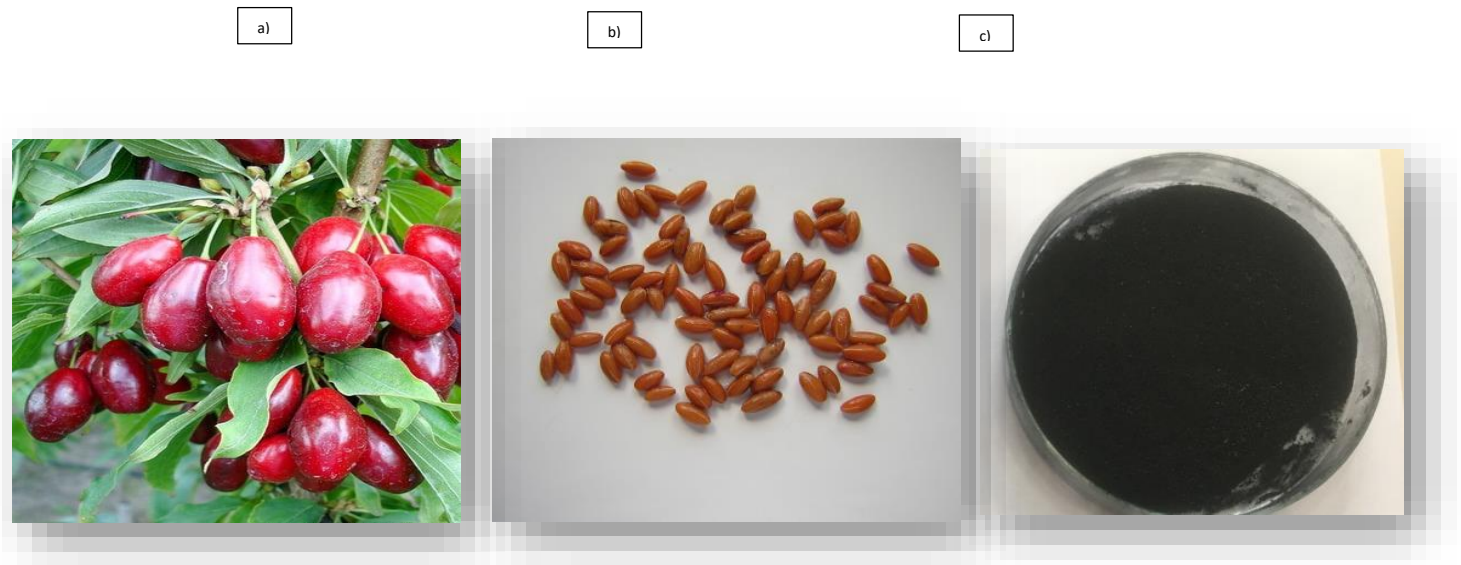


Fig.1 a) Cheery Fruit, **b)** Cheery seeds (CS), **c)**nano CS-AC

2.2. Characterization Analysis of Adsorbents

Ash, Moisture and Volatile Matter Analysis

Ash content and volatile matter contents of adsorbents was determined using the ASTM (American Society for Testing Materials) standard method. The crucibles were placed in the muffle furnace and the furnace was programmed to reach 500 ^{o}C in 1 hour and 750 ^{o}C in 2 hours, and the samples were taken out of the furnace and cooled in a desiccator at this temperature and weighed. For this purpose, the platinum crucible was first kept with its lid in the muffle furnace at 950 ^{o}C for 30 minutes, and then 1 g samples were placed and the crucibles with their contents were kept in the muffle furnace at 800 ^{o}C for 10 minutes. The samples were removed from the oven, cooled in a desiccator and weighed.

Methylene and Iodine Number Analysis

The methylene and iodine number (qiodine) of activated carbon was obtained at 20 ± 1 ˚C on the basis of the Standard Test Method, ASTM Designation D4607-86 (Bozbeyoglu et al.,2023). The activated carbons (0.05 g) were placed respectively in a dry 250ml Erlenmeyer flask equipped with a ground glass stopper, and was fully wetted with 10ml of 5 wt.% HCl. One 100 mL of 0.1 mol/L iodine solution was poured into the flask, and the contents were vigorously shaken for 30 s. After rapid filtration, 50 mL of the solution was titrated with 0.01 M sodium thiosulfate until the solution became pale yellow. Then, 2 mL of starch indicator solution (1 g/L) was added and the titration was continued with sodium thiosulfate until the solution became colorless. The concentration of iodine in the solution was thus calculated from the total volume of sodium thiosulfate used and the volume dilution factor. The adsorption efficiency and removal capacity of the produced AC were determined by measuring the iodine number and methylene blue number (Gündoğdu, 2020) and these results were compared with commercially available activated carbon.

SEM and BET Analysis

The most important characteristics of an activated carbon is its surface area and adsorption capacity, which are highly influenced by the activated carbon preparation conditions. This is because activated carbon preparation variables such as activation temperature, activation time and chemical impregnation ratio will influence the pore development and surface characteristics of the activated carbon produced. Therefore, the challenge in activated carbon production is to produce very specific carbons which are suitable for certain applications. The morphology of AC was analyzed by SEM (ZEISS, Ultra Plus), the functional groups by FTIR (NICOLET IZ10). The specific surface area of seeds and CS-AC using BET (Brunauer-Emmett-Teller), as well as total pore volume and average pore diameter were determined by Barrett-Joyner-Halenda (BJH) analysis using nitrogen adsorption techniques (Döşemen, 2009).

The Zero Load Point (pHpzc)

To determine the pHpzc values of the adsorbents, 0.1 g of the adsorbent was shaken with a series of 0.1 M KCl solutions with initial pH values between 2 and 10 for 24 hours. The pH of the solutions was adjusted with 0.1 M NaOH and 0.1 M HNO_3. As a result of shaking, the adsorbent and the solution were separated by filtration and the equilibrium pH values of the solutions were measured with a pH meter. The zero load point was found to be 6.31 (pHpzc). At this point, it is an indication that activated carbon is neutral. Therefore, knowing this value helps in deciding at which pH to work in adsorption studies.

2.3. Adsorption Tests

The effects of parameters such as adsorbent dosage, temperature, pH and mixing time on the adsorption of methyl red on activated carbons obtained from cranberry seeds were examined. Initial pH values of the dye solutions were prepared using 0.1 N HCl and 0.1 N NaOH solutions. The amount of dye retained by the adsorbents and the percentage of dye removed were calculated using the following equations.

$Q_e=(C_0-C_e)*V/m$

Q_e: The amount of dye adsorbed on the unit weight of the adsorbent at equilibrium (mg/g)

C_o and C_e: Concentrations of the dye solution in the liquid phase at the initial and equilibrium moments, respectively (mg/L)

m: Adsorbent mass (g)

V: Volume of dye solution (L)

Percentage of dye removed= $(A_0-A_e/A_0)*100$

A_0: Initial absorbance value

A_e: Absorbance value measured at equilibrium

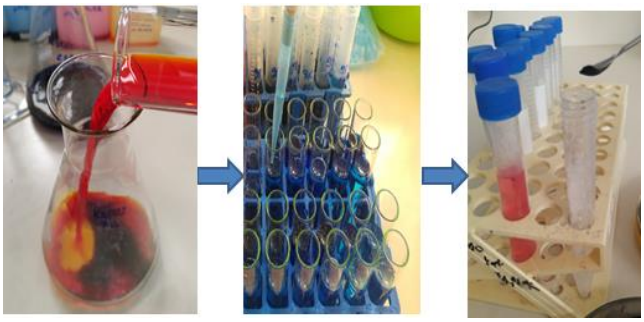


Fig.2 Adsorption process with dye solution

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Results of Characterization Analysis

Proximate Analysis and Characterizations

The results of the proximate analysis of CS and nano AC-CS prepared from CS by the chemical activation process are given in Table 1. The high content of fixed carbon (55.6±0.8 wt %) and the volatile content (70.0±1.1 wt %) of CS make it a good precursor for the preparation of AC, similar to other materials used for the preparation of AC, as reported in the literature (Coksöyler,2018)

Table 1. Results of Proximate Analysis

Samples	**Proximate analysis (wt %)**				**Ultimate analysis (wt %)**			
	Moisture	**Volatile**	**Fixed Carbon**	**Ash**	**C**	**H**	**N**	**O**
CS	28.0±1.5	70.0±1.1	20.0±0.1	4.3±0.3	45.6±0.8	8.2±0.3	0.8±0.1	35.4±0.8
AC-CS	12.4±0.5	16.5±1.1	70±0.5	5.5±0.4	76.5±1.1	3.1±0.5	1.3±0.6	11.1±0.4

BET Surface Area and Pore Size Distributions

IUPAC classifies pores below 2 nm as micropores, pores between 2 and 50 nm as mesopores, and pores larger than 50 nm as macropores (Patrick, 1995). It is seen that the highest surface area (655 m^2/g) is in AC-CS.

Table 2. Results of BET surface area, total pore volume and average pore diameter of CS and AC-CS

Samples	BET surface area (m^2/g)	Total pore volume (cm^3/g)	Average pore diameter (nm)
CS	8.62	0.036	22.8
AC-CS	655	0.331	1.5

Iodine Number and Methylene Blue Number

High iodine number and MB number are in activated carbon, It is seen in Table 3 that MB numbers are low in CS. The height of the iodine number is a measure of the ability of the relevant adsorbent to adsorb small molecules (e.g. metal ions), and the Methylene blue (MB) number is a measure of the ability of the relevant adsorbent to adsorb larger molecules (organic molecules) (Abbou,2023).

Table 3. Results of Iodine Number and Methylene Blue Number

Samples	Iodine number	MB number
CS	436.1	125.7
AC-CS	687.5	298.4

The Zero Load Point (pHpzc)

The adsorption efficiency of cationic species on an adsorbent is much higher when the pH is greater than pHpzc (pH > pHpzc). Anionic species are the opposite, that is, the adsorption efficiency is higher when pH < pHpzc (Hoque,2020).

Table 4. Results of the zero load point (pHpzc)

	CS	AC-CS
pH	5.57	6.25
pH_{pzc}	6.43	6.33

Fourier-Transform Infrared Spectroscopy Analysis (FTIR)

When we compare the raw material and activated carbon structure, various functional groups in the structure disappeared during the pre-carbonization and activation stages of the spectra in the existing raw material. The stretching in the band formed between 3500-3650 on the wide adsorption band of the FTIR spectrum may be due to O-H alcohols and phenols. The emergence of the OH group between 3200 and 3400 cm^{-1} indicates the presence of bond tension due to N-H. The range of places in the band indicating the presence of methylene and methyl groups CH is around 2923 and 2854 cm^{-1}. The carbonyl group C=O is in the range of 1744 $cm^{-1.}$ FTIR spectrum is between 3500-3650 on the wide adsorption band (Sun & Webley, 2010).

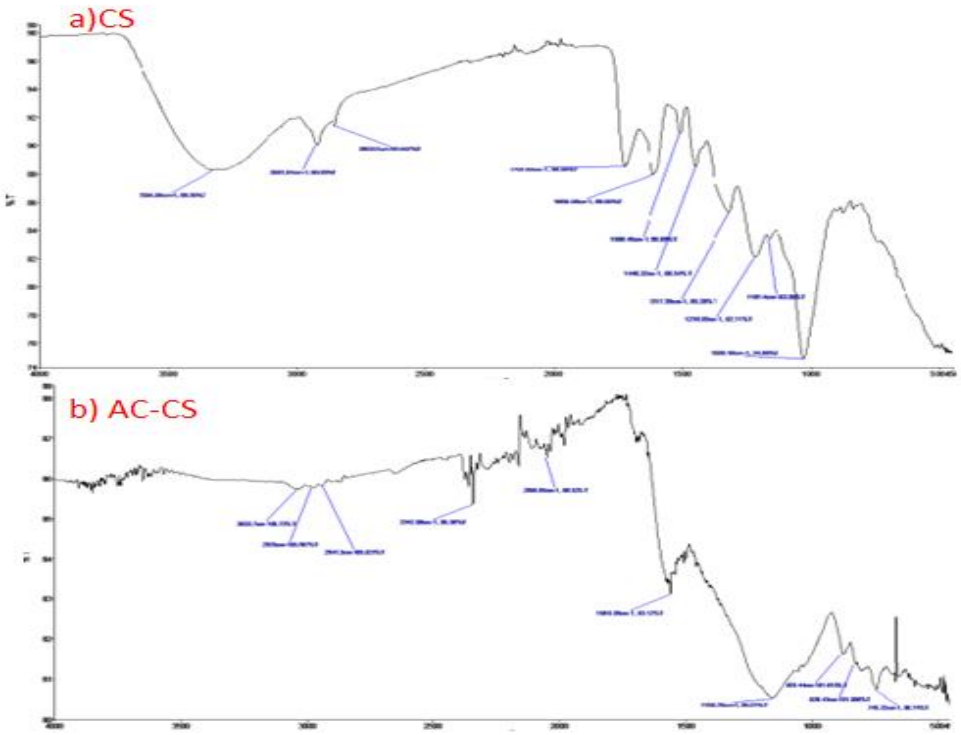


Fig 3.FTIR spectrum **a)** CS, **b)** AC-CS

Results of SEM Analysis

According to the figure a) CS is not subjected to carbonization and activation, pores are not formed. Since AC-CS has a pore size below 2 nm, it has a micropore structure.It has been determined that AC-CS creates microporous pores like pore volume analysis. At the same time, it was determined that the SEM analysis results were compatible with the BET analysis results (Table 2).

3.2. Results of Adsorption Analysis

Effect of Initial pH on the Adsorption of MR Dyes on AC-CS

A series of 250 mg/L MR solutions with pH values adjusted between 2–12 were prepared and treated with 5.0 g/L adsorbent for 12 hours. After the filtration process, the dye concentrations remaining without adsorption in the solution were determined by UV-GB spectrophotometer. It is possible to work in a wide pH range for MR. Although it was determined that acidic conditions were suitable, pH 5.5 was found to be suitable (Fig 5).

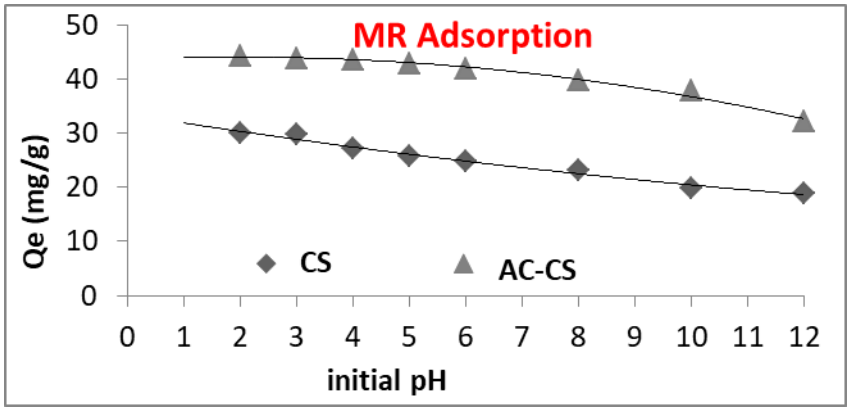


Fig 5. Effect of pH on MR adsorption uptake (adsorbent weight: 5.0 g/L, temperature: 25 ºC, contact time: 120 min.)

Effect of initial Concentration on MR Dye adsorption on AC-CS

When examining the adsorbent concentration effect on adsorption, in the light of the findings, we see that the dye concentration decreases when we compare the percentages of dye removed from the dilute medium compared to the more dense medium, which shows that the adsorption event decreases. Depending on the increasing amount of adsorbent, we can say that the adsorption on the surface is high and the dye is removed to a large extent.

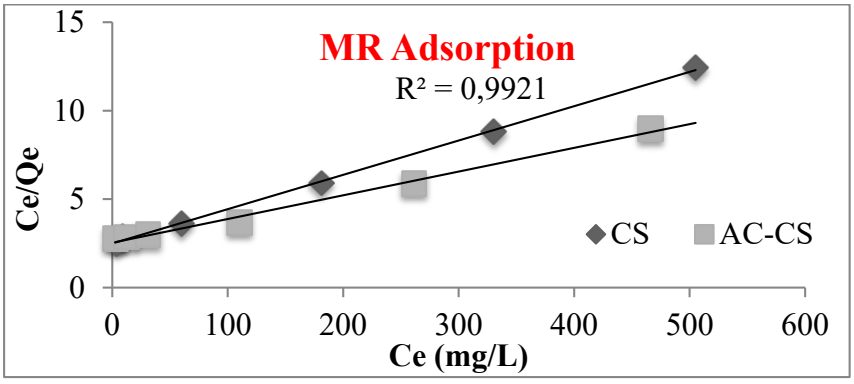


Fig 6. The effect of the initial concentration on MR dye adsorption

Adsorption isotherms

According to Langmuir and Freundlich results, the maximum adsorption capacity of activated carbon obtained from cranberry seeds for MR was found to be 1541 mg/g. The adsorption capacity was evaluated according to Langmuir, calculating 0.988 for CS. Following the slope point and intersection point of the line in the graph shown in the figure: Returns the values 1/qmax and 1/qmakKL. With the help of these values, the Langmuir value given in Table 3 constants; KL (Langmuir isotherm constant), qmax (maximum Adsorption capacity), R^2 (correlation constant) was calculated.

Table 3. Langmuir and Freundlich isotherm constants obtained for MR adsorption

	LANGMUIR				**FREUNDLICH**		
Adsorban	Q_{maks} **mg/g)**	***b* (L/mg)**	R^2		K_f **(mg/g)**	***n***	R^2
CS	0,988	5.56×10^{-3}	0.9776		4.82	2.23	0,9768
AC-CS	1541	1.27×10^{-2}	0.9921		14.07	2.45	0.9409

Adsorption Kinetics

The solution of the dye at a concentration of 250 mg/L was treated with 5.0 g/L amounts of adsorbents for a period of 0–12 hours. The adsorbed amounts (Qt) of the solutions taken and filtered at different time periods were calculated by UV-VIS. When the change of dye adsorption on adsorbents with respect to time is examined, it is seen that it reaches almost complete equilibrium within the first 240 minutes.

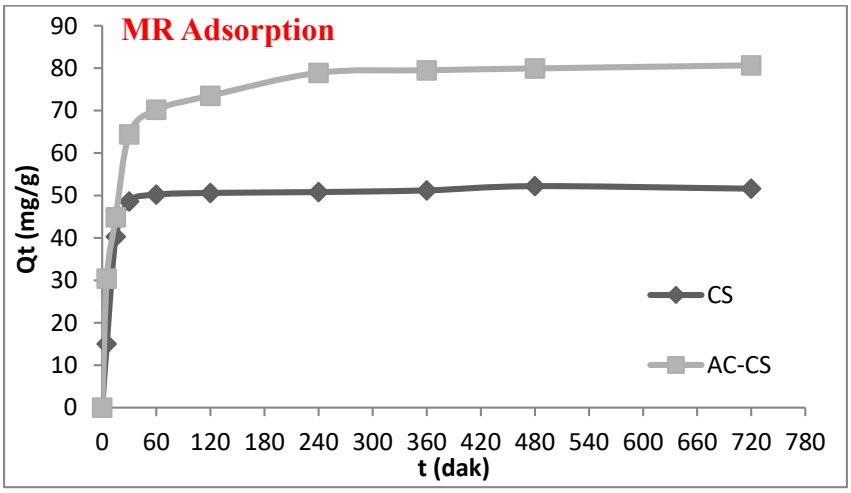


Fig 7. The effect of contact time on MR dye adsorption

4. CONCLUSIONS

Nano activated carbon was successfully prepared from natural cheery seeds using a chemical activation process. The BET surface area, pore volume and average pore diameter of the prepared AC-CS was compared with the values of commercial activated carbon. CS was found to be an effective dispersion medium for AC. In this study, the adsorption of methyl red dye onto nano-activated carbon produced from cranberry fruit seeds were determined by pH, contact time It was investigated how the duration varies with the initial dye concentration. According to the Langmuir model, AC-CS maximum adsorption capacity was found to be 1541 mg/g at pH 5.5 and 240 min contact time. Langmuir and Freundlich adsorption models, temperature dependent were used for the mathematical description of the MR/AC-CS adsorption equilibrium. It was determined that the adsorption equilibrium data for AC-CS at the examined temperature was suitable for the Langmuir model. According to the results of this study, it was revealed that activated carbon obtained from cranberry seeds by impregnation could be removed from aqueous solutions containing methyl red dye.

REFERENCES

1. Abbou, B., Lebkiri, I., Ouaddari, H., El Amri, A., Achibat, F.E., Kadiri, L., Ouass, A., Lebkiri, A., Rifi, E.H., (2023). Improved removal of methyl orange dye by adsorption using modified clay: Combined experimental study using surface response methodology. *Inorg. Chem. Commun.* 155, 111127.
2. Acemioglu, B., (2004). Adsorption of Congo red from aqueous solution onto calcium-rich fly ash. *J. Colloid Interface Sci*., 274, 371-379.
3. Bansal, R.C. ve Goyal M., (2005), ‘’Activated Carbon Adsorption’’, *CRC press, Taylor&Francis,* Boca Raton, 46.
4. Bozbeyoğlu P.,(2020),‘’Karadeniz Bölgesinde Yetişen Mısırların Koçanından Aktifkarbon Üretimi, Karakterizasyonu ve Atık Sulardan Çeşitli Kirleticilerin Uzaklaştırılmasında Kullanımının İncelenmesi’’, Yayınlanmış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane.
5. Bozbeyoglu, P., Duran C., Baltaci C. and Gundogdu A. (2020), ‘’Adsorption of methylene blue from aqueous solution with sulfuric acid activated corn cobs: Equilibrium, kinetics and thermodynamics assessment’’, *Hittite Journal of Science & Engineering* 7 (3):239–56.
6. Condon, J.B., (2006),’’Surface Area and Porosity Determinations by Phsisorption, *Measurements and Theory’’*, 147 (11) 578-584.
7. Döşemen, Y., (2009). ‘’Kestane Kabuğundan Aktif Karbon Üretimi’ Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 89 s.
8. Duman, G., Önal, Y., Okutucu, C., Önenç, S. ve Yanik, J., (2009). Production of Activated Carbon from PineCone and Evaluation of Its Physical, Chemical, and Adsorption Properties, *Energy & Fuels*, 23 (20), 2197–2204.
9. Duran, C., Özdeş D., Gündoğdu A., İmamoğlu M. ve Şentürk H. B., (2011), ‘’Tea Industry Waste Activated Carbon, as a Novel Adsorbent, for Separation, Preconcentration and Speciation of Chromium’’, *Analytica Chimica Acta,* 688 (1) 75-83.
10. El-Hendawy, A.-N. A., Samra S.E. ve Girgis B.S., (2001), ‘’Adsorption Characteristics of Activated Carbons obtained from corncobs’’, Colloids and Surfaces A: *Physicochemical Engineering Aspects,* 180 (3), 209-221.
11. Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z., (2001), ‘’Su Kirliliği,’’ T.C. Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No:12, Ankara.
12. Gündoğdu, A., (2010), ‘Fabrika Çay Atıklarından Aktif Karbon Üretimi, Karakterizasyonu ve Adsorpsiyon Özelliklerinin İncelenmesi’, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
13. Hoque M.E., Safdar Hossain S.K. Ali M.E. and Biswas M.C., (2020). “Nanoadsorbents for wastewater treatment: Next generation biotechnological solution”, *International Journal of Environmental Science and Technology,* 17,4095-4132.
14. Hu Z., Srirınivasan M.P., (1999). ‘Preparation of high surface area activated carbons from coconut shell’. *Microporous Mesporous Materials*, Vol. 27, 579 -582.

ATIK MOTOR YAĞLARININ KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VE YENİLENME YELPAZESİNİN GENİŞLETİLMESİ

IMPROVING THE QUALITY AND EXPANDING THE RANGE OF USED ENGINE OIL REGENERATION

Umarova Muattar Bakhtiyorovna

Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Orcid.org/0000-0001-8881-3353

Maksumova Oytura Siddikovna

Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Orcid.org/0000-0003-1985-3081

Manuilov Svyatoslav Igorevich

Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Madjitov Otabek Dilshod og'li

Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Abdurazakov Sunnatilla Erkinovich

Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Özet

Yağların çalışması sırasında, içinde oksidasyon ürünleri, kirletici maddeler ve diğer yabancı maddeler birikir ve bu da yağların kalitesini önemli ölçüde azaltır. Kirletici maddeler içeren yağlar spesifikasyonlarını karşılayamaz ve yeni yağlarla değiştirilmelidir. Kullanılmış yağlar, ekonomik açıdan faydalı olan değerli hammaddelerin korunması amacıyla toplanıp yenilenmektedir. Kullanılmış motor yağlarının rafinerilerde yağla birlikte geri dönüştürülmesi mümkün değildir, çünkü Yağların içerdiği katkı maddeleri, petrol arıtma ekipmanlarının çalışmasını bozar**.**

Anahtar Kelimeler: kullanılmış motor yağları, lifatik alkol ile bir karışım içinde amino alkol ile işleyerek

Abstract

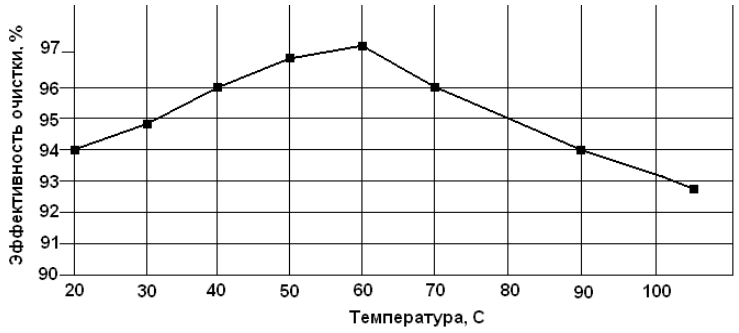
During the operation of oils, oxidation products, impurities and other impurities accumulate in them, which dramatically reduce the quality of oils. Oils containing contaminants are unable to meet the requirements imposed on them and must be replaced with fresh oils. Used oils are collected and regenerated in order to preserve valuable raw materials, which is economically advantageous. It is impossible to recycle used engine oils together with oil at the refinery, because the additives contained in the oils disrupt the operation of the refining equipment.

Keywords: oil processing, restoration of motor oils

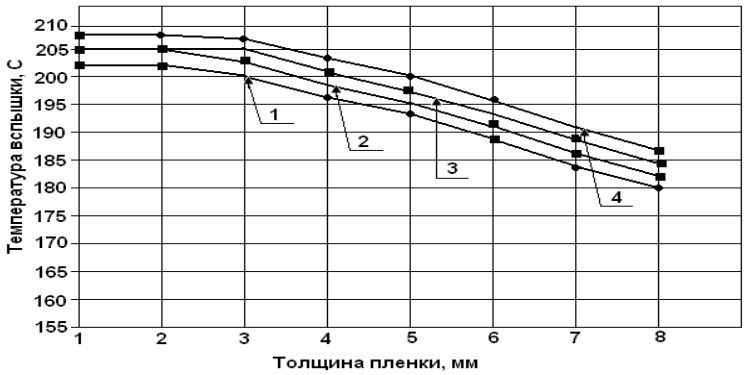
Yağların çalışması sırasında içlerinde oksidasyon ürünleri, safsızlıklar ve diğer safsızlıklar birikerek yağların kalitesini büyük ölçüde azaltır. Kirletici maddeler içeren yağlar, üzerlerindeki gereksinimleri karşılayamaz ve taze yağlarla değiştirilmelidir. Atık yağlar, uygun maliyetli olan değerli hammaddeleri korumak için toplanır ve yenilenir. Yağlarda bulunan katkı maddeleri rafineri ekipmanının çalışmasını bozduğundan, kullanılmış motor yağları rafineride petrol ürünleri ile birlikte işlenmemelidir. Rejenerasyon işlemine bağlı olarak, endüstriyel yağların (motor, şanzıman, hidrolik, soğutma sıvıları, plastik yağlayıcılar) birleştirilmesi ve katkı maddelerinin eklenmesiyle hazırlanabilen baz yağın 2-3 fraksiyonu elde edilir. Kullanılan rejenerasyon yöntemine bağlı olarak, yaklaşık% 2-4 katı kirlilik ve su,% 10'a kadar yakıt içeren ortalama atık yağ verimi% 70-85'tir. Atık yağları geri kazanmak için, yağdan yaşlanma ve kirlenme ürünlerini uzaklaştırmak için işlenmelerinden oluşan fiziksel, fiziko-kimyasal ve kimyasal işlemlere dayanan çeşitli teknolojik süreçler kullanılmaktadır. Aşağıdaki yöntemler genellikle teknolojik süreçler olarak kullanılır: mekanik, serbest suyu ve katı kirleticileri yağdan uzaklaştırmak için; termofiziksel (buharlaşma, vakumlu damıtma); fiziksel ve kimyasal (pıhtılaşma, adsorpsiyon).

Kullanılmış sentetik motor yağlarını alifatik alkolle karıştırılmış amino alkolle işleyerek, ardından elde edilen karışımı ısıtıldığında karıştırarak, pıhtılaştırıcı olarak 2 hacim kullanarak tortuyu çıkararak yeniden ürettik.% amino alkol - monoetanolamin ve 2 hacim. Hammaddeye bağlı olarak izopropil alkol, karışım 130-150 ° C'ye ısıtıldı ve tortu santrifüjleme ile uzaklaştırıldı. Bu yöntemin teknik sonucu, kirleticilerinin alkollerle pıhtılaşması nedeniyle kullanılmış motor yağlarının kalitesinin iyileştirilmesi ve yenilenme yelpazesinin genişletilmesidir. Bu yöntem, yağlama yağlarının yenilenme aşamasına, özellikle motor yağlarının «yaşlanma» ürünlerinden, mekanik kirlerden arındırılmasına atıfta bulunur ve sanayi ve tarımın yağ arıtma tesislerinde kullanılabilir. Bu yöntemde, kullanılmış yağlama yağının rejenerasyonu ağırlıkça 0,1-2,0 işlenerek gerçekleştirilir.% amino alkol (trietanolamin) ile., izopropil alkol ile 1.0: 0.5 hacim oranında karıştırılan hammaddelere dayanarak, daha sonra karıştırılarak, 50 ° C'ye ısıtılarak, 0.5-1.5T elektromanyetik alanla muamele edilerek ve ardından 6 saatten fazla bekletilerek. Bu yöntemin dezavantajı, önerilen işleme parametreleri (50 ° C'ye kadar ısıtma, elektromanyetik alanla işleme) sentetik motor yağlarının kirlenmesinin pıhtılaşmasına yol açmadığından ve koruyucu bir şekilde ayrılmadığından, kullanılmış sentetik motor yağlarının temizlenmemesidir. Ayrıca su ve kaynayan karbonhidrat Ekim fraksiyonları bu şekilde ayrılmamaktadır. Amaç, kirleticilerinin alkollerle pıhtılaşmasını kullanarak kullanılmış motor yağlarının kalitesini iyileştirmek ve rejenerasyon spektrumunu genişletmektir. Harcanan sentetik motor yağına bir pıhtılaştırıcı karışımı eklendi: 2 hacim.% monoetanolamin ve 2 hacim. Hammadde bazında izopropil alkol. Yağın pıhtılaştırıcı ile 130-150 ° C'ye daha fazla ısıtılmasıyla, yağda santrifüjlenerek kolayca ayrılan 5 µm'den büyük pıhtılaşmış kirletici parçacıklar oluşur. Yağda% 0.01-0.05'ten fazla safsızlık kalmaz, şeffaf, kahverengiye döner. Sentetik mmo'da pıhtılaşma süreçlerinin mekanizması aşağıdaki gibi olabilir. Amino alkol monoetanolamin, sentetik motor yağının deterjan katkı maddeleri üzerinde istikrarsızlaştırıcı bir etkiye sahip olabilen bir elektrolittir (zayıf baz). Bununla birlikte, bir yüzey aktif madde (yüzey aktif madde) olarak etkisi o kadar önemli değildir, katkı maddelerinin dağıtıcı özellikleri% 10-20 oranında zayıflar. Aynı zamanda, iyonik yüzey aktif madde monoetanolaminin iyonik olmayan yüzey aktif madde izopropil alkol ile karıştırılmasıyla birlikte pıhtılaşmanın etkileri artar, böylece yağdaki deterjan dağıtıcı katkı maddelerinin aktivitesi% 80-90 oranında zayıflar, yağ kirletici parçacıkları neredeyse tamamen 5 mikrondan daha büyük boyutlara pıhtılaşır, bu da düşük değerlere (% 0.01-0.05) yol açar. santrifüjleme sırasında) kolayca ayrılır. Monoetanolamin ve izopropil alkolün pıhtılaştırıcı olarak ayrı ayrı kullanılması, yağ safsızlıklarını genişletmek için gereken pıhtılaştırıcı etkiyi sağlamaz. Katkı maddelerinin pıhtılaşma etkisinin, karışımın sıcaklığına ve yağın alkali sayısına göre değerlendirilen deterjan dağıtıcı katkı maddelerinin yağdaki kalıntı içeriğine bağlı olduğu tespit edilmiştir. Pıhtılaşma etkisinin başlangıcı için optimum sıcaklık 130-150 ° C aralığındadır ve monoetanolamin ve izopropil alkol takviyelerinin optimum konsantrasyonları 2-4 hacimdir.%.

Santrifüjlemeden sonra bu yağların saflaştırılmasının sonuçları Tablo 2'de gösterilmektedir.Temizlendikten sonra, aşınma lekesi ile değerlendirilen yağların yağlama özellikleri% 10-15 oranında iyileşir.



Yağ sıcaklığından temizleme verimliliğinde değişiklik



Farklı ısıtma sıcaklıklarında film kalınlığına bağlı olarak yağ parlama noktasının değişimi

Kullanılan literatür:

1. Umarova M.B., Maksumova O.S., Pulatov H.L. ATIK YAĞLARIN TEMİZLENMESİ Proceeding of international conference “modern problems of ecology and environmental protection and biotechnology” Tashkent 2022.

2. Пулатова З.Ф., Арипджанов О.Ю., Умарова М.Б.ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДКОВ.Proceeding of international conference “modern problems of ecology and environmental protection and biotechnology” Tashkent 2022. 1002 b.

“ DOĞAL GAZDAN YAPAY YAKIT ÜRETIMI ”

“PROSPECTS FOR OBTAINING BIOGAS FROM BIOMASS”

Umarova Muattar Bakhtiyorovna
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, B-21NG-4 guruhi talabaları
Orcid.org/0000-0001-8881-3353
Vasilov Umidjon Shuxrat o’g’li
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, B-21NG-4 guruhi talabaları
Salixova Ozoda Abdullayevna
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, B-21NG-4 guruhi talabaları
Boynazarova Fotima Axmadali qizi
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, B-21NG-4 guruhi talabaları

Özet

Son zamanlarda, doğal gazdan sentetik benzin üretimi dünya çapında önemli ölçüde artmıştır.Bu süreçle ilgili yayınlanan çalışmaların çoğu, sentez sürecinin teknolojik yönüne odaklandı ve yalnızca sentetik yakıtların bileşimi ve maliyeti hakkında bilgi içeriyordu.

Makalenin asıl amacı, sentetik yakıtın benzin fraksiyonunun hidrokarbon bileşimini incelemek ve motor yakıtının modern bileşenlerini elde etmek için daha fazla işlenmesinin yollarını belirlemektir.

Doğal gazdan sentetik benzin elde etme kavramının farklı anlamları olabilir.Çünkü sentetik gruba ait olabilen doğal gaz hidrokarbonlarından yüksek kaynama noktalı ürünler elde etmenin birçok yolu vardır.

Sentetik ürünler, karbon monoksitin katalitik hidrojenasyonu ile üretilebilir. Karbon monoksit ve hidrojenin katalizör kullanılmadan saf oksijenle aktivasyonu sonucunda doğal gaz elde edilir.

Kelimeler: benzin, yakıt, organik maddeler.

Abstract

Recently, the production of synthetic gasoline from natural gas has increased significantly worldwide.Most of the published studies on this process focused on the technological aspect of the synthesis process and only included information about the composition and cost of synthetic fuels.

The main purpose of the article is to study the hydrocarbon composition of the gasoline fraction of synthetic fuel and identify ways to further process it to obtain modern components of motor fuel.

The concept of obtaining synthetic gasoline from natural gas may have different meanings.Because there are many ways to obtain high boiling point products from natural gas hydrocarbons, which may belong to the synthetic group.

Synthetic products can be produced by catalytic hydrogenation of carbon monoxide. Natural gas is obtained as a result of activation of carbon monoxide and hydrogen with pure oxygen without the use of a catalyst.

Keywords: gasoline, fuel, organic materials

AÇIKLAMA:

Tüm dünyada, son zamanlarda, sentetik benzinin doğal gazdan çıkarılması önemli ölçüde artmıştır. Süreçle ilgili yayınlanan makalelerin çoğu, sentez sürecinin teknolojik tarafına odaklandı ve yalnızca sentetik yakıtın içeriğini ve Hortumunu içeriyordu.Makalenin asıl amacı, sentetik yakıtın benzin fraksiyonunun hidrokarbon bileşimi hakkındadır ve modern motor yakıtı bileşenleri elde etmek için gelecekteki işlenmesinin yolunu belirlemektedir.

Doğal gazdan sentetik benzin elde etme kavramı farklı anlamlara gelebilir meanings. As sentetik gruba ait olabilen doğal gaz hidrokarbonlarının yüksek kaynama noktalı ürünleri haline gelmenin birçok yolu vardır.

Sentetik ürünler, karbon monoksitin katalitik hidrojenasyonu ile elde edilebilir. doğal gaz için katalizör içermeyen saf oksijenli karbon monoksit ve hidrojeni aktive etme yayı elde edilir.bu reaksiyon, yaklaşık 2:1 oranında oldukça saf bir karışım (karbon monoksit ve hidrojen) alır.

Doğal gazın aktive edilmesinin bir sonucu olarak karbon monoksit ve hidrojenin 2: 1 oranındaki karışımı tek değildir one. So elde edilen karbon monoksit ve hidrojen kaynağı, var olan benzinin karakterini etkilemez formed.It sentetik benzinin özelliklerini aşağıdakilere atfetmeseydik daha doğru olurdu doğal gazdan ekstraksiyonu,farklı şekillerde elde edilen 2: 1 oranında karbon monoksit ve hidrojen karışımı hammadde baz olarak hesaplanmalıdır. Aslında, Avrupa endüstrisinin sentetik benzini, 2: 1 oranında bir karbon monoksit ve hidrojen karışımından elde edilir, gazların su buharı ile parçalanması hidrojen bakımından zengindir. Örneğin: kok fırını gazları veya qiman dönüştürülmüş su buharı dönüşümü.

Avrupa'da, 1936'dan beri Fisher-Tropsha yönteminde endüstriyel ölçekte sentetik benzin elde edilmiştir. Bu, reaksiyon tarafından salınan ısıyı serbest bırakmak için tasarlanmış bir reaktörde 200 ° C'de bir kobalt katalizöründe taşınan karbon monoksit ve hidrojeni (2: 1 oranında) içerir. Bu yöntem önce atmosfer basıncında, daha sonra işlem orta basınçta 5.27-15.81 kg / cm2'de gerçekleştirildi.

Sentetik yağlar neredeyse% 100 parafin hidrokarbonlarından ve normal yapıdaki olefinlerden oluşur ve parafin hidrokarbon bazlı yağı daha az andırır. Normal koşullar altında elde edilen sentez ürünlerinin hidrokarbon bileşimi Tablo 1'de gösterilmektedir.

Atmosferik basınç ve orta basınç cihazlarından elde edilen ürünlerin çoğu, kaynama noktası benzinden daha yüksek olan parafin harakteri kuvvetli bir şekilde sergileyen bileşiklerden oluşur.

Tablo 1.

Endüstriyel cihazlarda elde edilen Fisher-Tropsh ürünü Hoss.

	Normal basınç		Orta basınç	
	çıktı, % kütle.	Olefin içeriği,% hacim.	çıktı, % kütle	Olefin içeriği,% hacim.
C_3+C_4	14	45	10	40
hafif fraksiyon	47	37	26	24
Dizel fraksiyonu	28	14	37	9
Parafin	11	–	27	–

Modern cihazlarda elde edilen sentez masülotları, atmosfer basıncında elde edilen sentez ürününden daha yüksek sıcaklıklarda kaynayan hidrokarbonlardan oluşur.

Nihai kaynama sıcaklığı 165,5 ° C'ye kadar olan ürünlerin tanımı.

Kitle.....0,683

Buharın incelmesi.....…….....0,59

% 75 ° C'ye kadar.....40

Motor yöntemindeki oktan sayısı.....…….....53

Bu veriler, atmosfer basıncında elde edilen hafif nafta mhsulotlarından elde edilen verilerdir.

Orta basınçta elde edilen sentez ürünleri, farklı yan oktan sayısı 45 olan analog bir özgüllüğe sahiptir.

Bunun sonucu, bir benzin fraksiyonunun düşük oktanlı sayıda sentez ürününden ekstrakte edilmesi ve ağır fraksiyonların çatlamasından elde edilen benzine karıştırılması veya kömürün hidrojenlenmesinden elde edilen aromatize benzinin eklenmesi, düz bir şekilde yüksek oktanlı bir benzinle sonuçlanmasıdır.

Şu koşullarda bir demir katalizörü kullandık labaratory.In sentez işlemi, yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilir, örneğin: 288-370 ° C, ince dispersiyon durumunda son derece yüksek iletken pıhtılaşmaya sahip bir demir katalizör varlığında.14-35 kg / cm2bosim işlemin çıktısını arttırır.Bu yöntemle elde edilen sentetik benzinin kalitesinin, bileşimindeki hafif fraksiyon içeriği ve daha fazla olefin içeriğinden kaynaklanan Avrupa yöntemiyle elde edilenden daha yüksek kalitede olduğu düşünülmektedir.

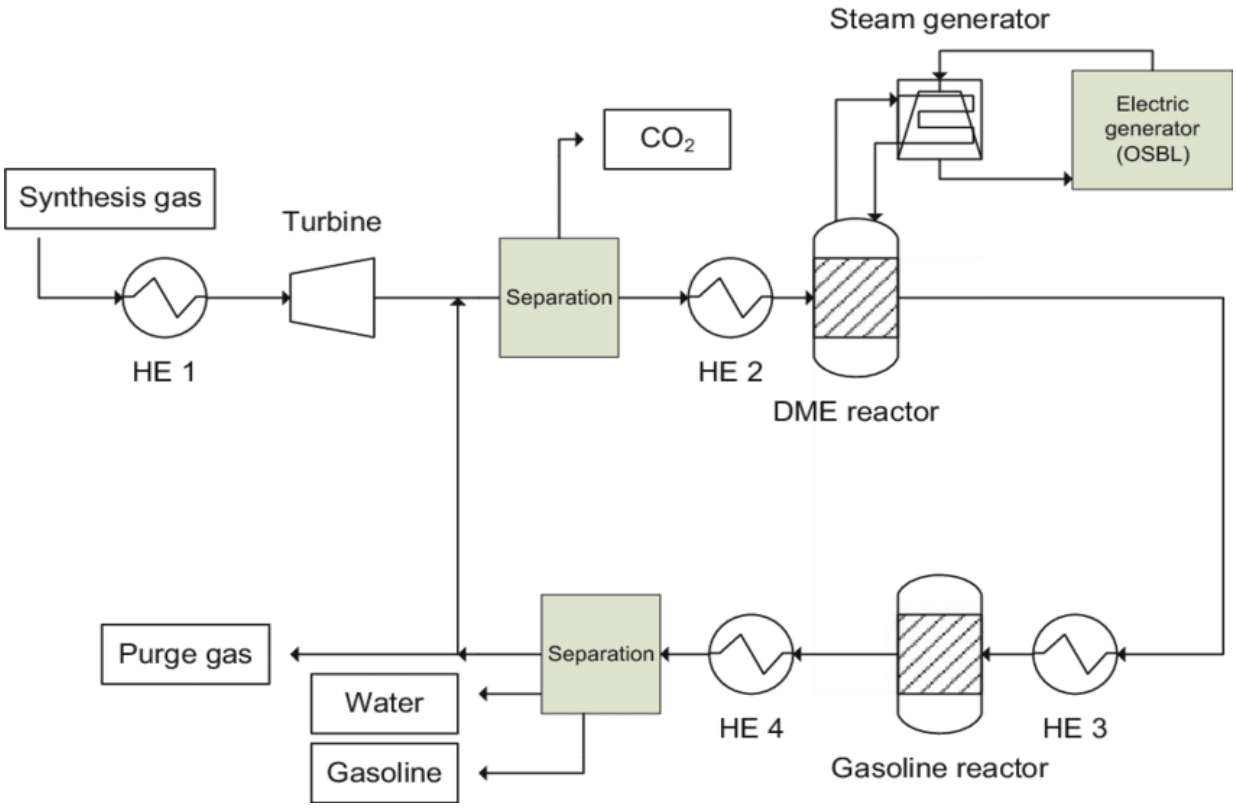
Tablo 2, brogan'ın araştırma ve fiziksel kimyasal yöntemleriyle elde edilen sentetik ürünlerin fraksiyonlarının bileşenlerini listeler. orta pressure.in bir demir katalizör yardımıyla yaptığımız deneyde, sadece çok fazla benzin emisyonu var.Ayrıca çok fazla olefin içerir.C3-C4 fraksiyonunun çıktısının çoğunun, bir demir katalizörü kullanılarak gerçekleştirilen bir işlemde polimer benzini elde etme olasılığı daha yüksektir.

Tablo.2

Laboratuvar koşullarında ve Fisher-Tropsh orta basınç yönteminde elde edilen sentez ürünlerinin karşılaştırılması.

Sentez ürünü	Fischer-Tropsch yöntemiyle ortalama basınçta elde edilen sonuçlar. (kobalt katalizörü)		Orta basınçta yapılan çalışmaların sonuçları. (demir katalizör)	
	çıktı, % kütle.	Olefin içeriği,%. V	çıktı, % kütle.	Olefin içeriği,%. V
$C_3 + C_4$	10	40	32	82
Benzin fraksiyonu	30	26	56	85-90
Dizel fraksiyonu	33	8	8	75-85
Artık	27	–	4	–

Aşağıdaki bilgiler, sentetik benzinin hidrokarbon yapısı ve anti-metanasyon özellikleri hakkında bilgi sağlar. Bu işlem, ürünün antidetana syon hortumlarını doğru bir şekilde analiz etmek için oksijen bileşiklerinden izole edilmiş olarak incelenir.


Steam generator
Electric generator (OSBL)
CO_2
Synthesis gas
Turbine
Separation
HE 1
HE 2
DME reactor
Purge gas
Separation
Water
Gasoline
HE 4
HE 3
Gasoline reactor

"SWEEBGO" PROJESİ

PROJECT "SWEEBGO"

Umarova Muattar Bakhtiyorovna
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan
Orcid.org/0000-0001-8881-3353
Prof. Pulatov Xayrulla Lutfulaevich
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan
Islamova Farangis Ochilbek qizi
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan
Turdimuratov Atabek Marat uli
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan
Abdullayeva Zaynab Ruslanovna
Taşkent Kimya Teknoloji Enstitüsü, Petrol arıtma ve gazın kimyasal teknolojisi, Taşkent, Özbekistan

Özet

Güneş ve rüzgar enerjisinin etkin kullanımı için kentsel ve kırsal nüfusa Özbekistan'ın uzak bölgelerinde alternatif bir enerji kaynağı, alternatif yakıt sağlanmasına katkıda bulunan "ECO-CITY - SWEEBGO (solor, rüzgar, eko, enerji, biyogaz, petrol)" projesini sunuyoruz. Ayrıca, çevre üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak için, kullanılmış motor yağlarının yeniden temizlenmesini sağlayacak ve bunlardan yüksek kaliteli yağlayıcıların üretilmesini sağlayacak enerji tasarruflu bir cihaz geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: yeşil teknolojiler, biyoyakıtlar, "SWEEBGO" eko-şehir projesi, yeşil ekoloji.

Abstract

We propose the project "ECOGOROD-SWEEBGO (solor, wind, eco, energy, biogas, oil)", which helps to provide an additional sustainable source of energy, alternative fuel in remote areas of Uzbekistan to the urban and rural population for the efficient use of solar and wind energy, biomass. Also, in order to reduce the negative impact on the environment, an energy-efficient device has been developed that will re-purify used motor oils and ensure the production of high-quality lubricants from them.

Keywords: green technologies, biofuel, eco-city project "SWEEBGO", green ecology.

AÇIKLAMA:

Güneş ve rüzgar enerjisinin etkin kullanımı için kentsel ve kırsal nüfusa Özbekistan'ın uzak bölgelerinde alternatif bir enerji kaynağı, alternatif yakıt sağlanmasına katkıda bulunan "ECO-CITY - SWEEBGO (solor, rüzgar, eko, enerji, biyogaz, petrol)" projesini sunuyoruz. Ayrıca, çevre üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak için, kullanılmış motor yağlarının yeniden temizlenmesini sağlayacak ve bunlardan yüksek kaliteli yağlayıcıların üretilmesini sağlayacak enerji tasarruflu bir cihaz geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: yeşil teknolojiler, biyoyakıtlar, "SWEEBGO" eko-şehir projesi, yeşil ekoloji.

Doğal yakıtlar, dünyadaki hidrokarbon rezervlerindeki keskin düşüş nedeniyle yavaş yavaş alternatif biyoyakıtlar, alternatif enerji kaynakları ve "yeşil" teknolojilerle değiştiriliyor. Özbekistan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı'nın önderliğinde, alternatif yakıt üretimi, "yeşil" teknolojilerin toplumumuza geniş çapta tanıtılması, enerji verimliliğinin artırılması, kaynak tasarrufu ve çevre yaklaşımları alanında birçok proje uygulanmaktadır. Ayrıca alternatif yakıtların üretiminde, enerji tüketiminin azaltılması, atmosfere zararlı emisyonların azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması, atıkların geri dönüşümü ve pratikte uygulanması gibi ileri teknoloji projelerinin geliştirilmesine büyük önem verilmektedir.

Alternatif yakıtlar - biyoyakıtlar, gelecekte yeraltı kaynaklarının tükenmesini telafi ediyor. Biyoyakıtlar bitki atıkları ve organik malzemelerin işlenmesiyle elde edilir. Biyoyakıtlar sıvı (etanol, metanol), katı (ahşap), gaz (biyogaz, hidrojen) olabilir. Biyogaz, herkesin evde üretebileceği biyoyakıt türlerinden biridir, teknoloji basit ve kullanımı kolaydır. Organik kalıntıların (gübre, bitki gövdeleri) havasız bir ortamda mikroorganizmalar (veya fermantasyon) yardımıyla fermantasyonu biyogaz ve yerel gübre verir. Biyogaz %40-75 metan (CH4), %25-55 karbondioksit (CO2), %1 hidrojen sülfür (H2S) ve diğer maddeleri içerir. Yanma sırasında bir m3 biyogaz, 0,6 litre benzinin enerjisine eşdeğer 20-25 MJ enerji yayar. Bir ton sığır gübresinden 450 m3 biyogaz, kümes hayvanı gübresinden ise 660 m3 biyogaz elde edilebilir. Biyogaz, otomotiv yakıtı, ısıtma, aydınlatma, elektrik üretmek için gaz jeneratörü için kullanılabilir, artık kütle gübre olarak kullanılabilir. Fosil kaynaklar kullanıldığında, milyonlarca yıldır madde döngüsünün dışında tutulan içlerinde bulunan karbon atmosfere girer ve yanma sırasında CO2 miktarında artışa neden olur. Fosil yakıtlarla (petrol, gaz, kömür vb.) karşılaştırıldığında, biyogazın önemli yönleri, biyogazda neredeyse hiç kükürt bileşiği olmaması ve sera etkisine neden olan gaz sayısının azalmasıdır. Biyogaz kullanımı egzoz gazlarının salınmadığı anlamına gelmez, ancak biyogaz yakıldığında, yakın zamanda bitkiler tarafından emilen karbon CO2 şeklinde atmosfere geri döner. Kapalı karbon döngüsü değişmeden kalır, bu nedenle atmosferdeki karbon miktarı artmaz. Zararlı gaz miktarını ve fosil kaynakların kullanımını azaltmak için birçok ülke biyoyakıt üreticilerini vergilerden bile muaf tuttu.

Önerilen projemiz "ECO-CITY - SWEEBGO (solor, rüzgar, eko, enerji, biyo, gaz, petrol)" güneş ve rüzgar enerjisi, biyokütlenin etkin kullanımı için Özbekistan'ın uzak bölgelerinde kentsel ve kırsal nüfusa ek bir sürdürülebilir enerji kaynağı, alternatif yakıt sağlanmasına katkıda bulunur. Ayrıca, çevre üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak için, kullanılmış motor yağlarının yeniden temizlenmesini sağlayacak ve bunlardan yüksek kaliteli yağlayıcıların üretilmesini sağlayacak enerji tasarruflu bir cihaz geliştirilmiştir.

Projemizin temel özellikleri:

1. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanarak "yeşil" enerjinin geliştirilmesi.

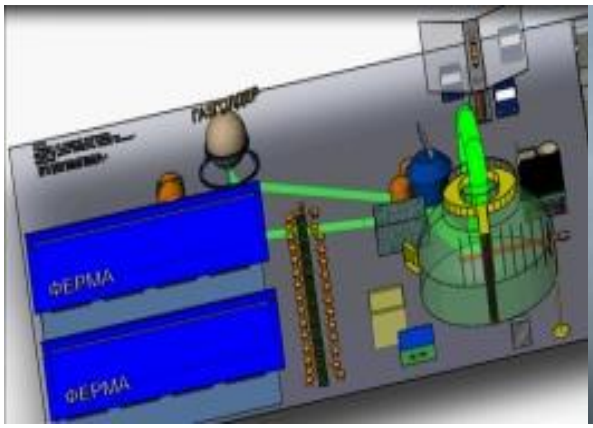
2. Atık olmayan üretim ve atık işleme, geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı;

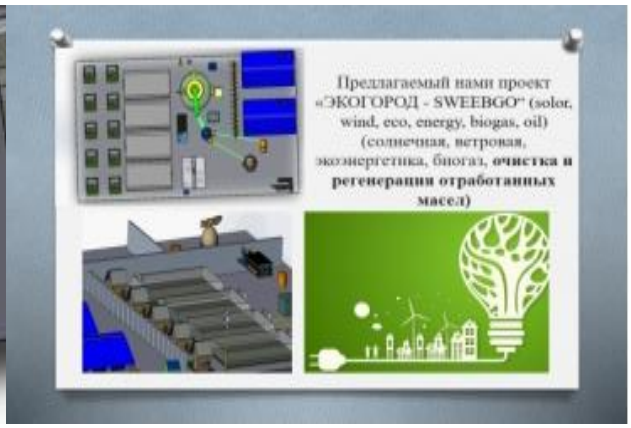
3. Ekoloji, enerji ve su tasarrufuna karşı bilinçli ve dikkatli tutum;

4. Organik kalıntıların fermantasyonu, alternatif yakıt olarak biyogaz üretimi - biyoyakıtlar.

5. Kullanılmış sentetik, yarı sentetik ve mineral motor yağlarının temizlenmesi ve yenilenmesi

5. Özerk ekonomi (tüm kaynaklar doğaya zarar vermeden üretilecektir).





Kullanılan literatür:

1. Kıdemli öğretmen Umarova M.B., Yüksek lisans öğrencisi M22-08u gr. Pulatova Z.F., Prof. Pulatov Kh.L. ECO-CITY PROJECT-SWEEBGO (SOLOR, WIND, ECO, ENERGY, BIO, GAS, OIL)" "Umidli kimyogarlar-2023" XXXII ilmiy-texnikaviy anjumanining maqolalar to'plami. Toshkent, TKTI, 25-27-aprel 2023-yil.260-261 st.

2. Umarova M.B., Pulatov H.L. Umut verici "Ecocity" projesi. Uluslararası Bilimsel ve Teknik Konferans "Ekoloji ve Çevrenin Korunması ve Biyoteknolojinin Modern Sorunları". Taşkent 2022. s.298.

REFINING OF COTTONSEED OIL USING COTTON STALK ASH

PAMUK SAPININ KÜLÜ SAYESİNDE PAMUK YAĞI RAFİNASYONU

Boltaev Mirjalol

PhD student

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Food technology, Department of food and perfumery technology, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3172-658X

Serkaev Kamar

PhD doctor

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Food technology, Department of food and perfumery technology, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-8316-4994

Abstract: Many methods are used in the production of cottonseed oil around the world. These technological methods depend on the quality and chemical composition of raw cottonseed oil. Since raw oil contains gossypol, its derivatives and unique dyes, this affects the quality and color of the oil. Therefore, it is very important to carry out the refining process with the most appropriate method. Among these, refining with NaOH (sodium hydroxide) is also quite common. But in this method, large amounts of sodium hydroxide are used to remove the gossypol pigment contained in the unrefined oil. Indirectly, 5%-7% of the oil amount turns into soap. In other words, not only the fatty acids in the oil but also the triglycerides are soaped. In the past, they used the ash from the oven to wash dishes. Indeed, the effect of ash on removing contamination from dishes is not a random thing. It is also possible to refine oil thanks to the alkaline substances contained in the ash. In addition, the potassium contained in the ash saponifies the fatty acids in the oil. But in this case, liquid soap is formed and we cannot separate it as a residue. We can prevent this thanks to the coagulating substances and absorbent substances in the ash. But we have learned that not just any ash is sufficient, and that the ash of the cotton stalk itself can refine the oil better than the ash of other plants. On the other hand, potassium gossypol is formed by accumulating gossypol, which turns into sediment thanks to the absorbent function of the ash. In addition, since the absorbent soil used in the bleaching stage, which is the third stage of refining, contains oxide, it increases the risk of the oil encountering oxidation when used in excess. Due to this effect, the expiration date of the product also decreases. That's why the use of these absorbent soils should be reduced. For this reason, this article talks about what and how the ash is processed.

Key words: ash, refining, fatty acids, sediment, pigment

Özet: Dünya çapında pamuk yağı üretiminde birçok yöntem kullanılmakta. Bu teknolojik yöntemler çiğ pamuk yağının kalitesi ve kimyasal bileşimine bağlı. Çiğ yağın içerisinde gossipol, onun türevleri, kendine özgü boyalar var olduğundan dolayı bu yağın kalitesi ve rengini etkiler. Dolayısıyla en uygun yöntemle rafinasyon işlemini yapmak oldukça önemlidir. Bunlar arasında NaOH (sodyum hidroksit)'la rafinasyon da oldukça yaygın. Ama bu yöntemde rafine olmayan yağın içerisinde bulunan gossipol pigmentini gidermek için çok miktarda sodyum hidroksit kullanılır. Dolaylı olarak da yağ miktarının %5-%7'si sabuna dönüşür. Yani yağın içerisindeki sadece yağ asitleri değil, trigliseritler de sabunlanmış oluyor. Eskiden fırındaki külü bulaşıkları yıkamak için kullanıyorlardı. Hakikaten külün bulaşıklardaki kirliliği giderme etkisi rastgele bir şey değil. Külün içerisinde bulunan alkalin maddeler sayesinde yağı da rafine etmek mümkündür. Ayrıca, külün içerisinde bulunan potasyum yağın içerisindeki yağ asitlerini sabunlandırır. Ama bu durumda sıvı sabun oluşur ve onu tortu şeklinde ayıramıyoruz. Külün içerisindeki pıhtılaştırıcı maddeler ve emici maddeler sayesinde bunu da önlemiş oluruz. Ama bizim herhangi bir külün yeterince işe yaramadığını ve pamuğun kendi sapının külü diğer bitkilerin külüne nazaran yağı daha iyi rafine edebileceğini öğrenmiş olduk. Öte yandan gosipolu da biriktirerek potasyum gosipoliat oluşur ve o da külün emici fonksiyonu sayesinde tortuya dönüşür. Ayrıca, rafinasyonun üçüncü aşaması olan ağartma aşamasında kullanılmakta olan emici toprak içerisinde oksit bulundurduğundan dolaylı fazla kullanıldığında oksidasyonla yağın karşılaşma riskini artırır. Bu etki nedeniyle ürünün son kullanma tarihi de düşüyor. İşte bunun için de bu emici toprakları kullanma azaltılmalı. Bunun için bu makalede kül ne ile ve nasıl işlenmiş olduğundan bahsedilmektedir.

Anahtar kelimeler: kül, rafinasyon, yağ asitleri, tortu, pigment

I. GİRİŞ

Dördüncü nesil pamuğun tohumundan elde edilen yağ, genellikle "pamuk tohumu yağı" olarak adlandırılır. Bu yağ, pamuk bitkisinin tohumlarından sıkılarak veya ekstraksiyon işlemiyle elde edilir. Ama uzun süre güneşin ve yağışların etkisine maruz kaldığından dolaylı pamuk çekirdeğinde yağ hidroliz olur. Böyle tohumlardan elde edilen yağın içerisinde de yağ asitlerinin oranının yüksek olması işte bundan kaynaklanır. Pamuk tohumu yağı, çeşitli endüstriyel ve ticari kullanımlar için değerli bir bitkisel yağdır ve genellikle gıda, kozmetik, farmasötik ve endüstriyel alanlarda kullanılır. Pamuk tohumu yağı, yüksek oranda doymamış yağ asitleri içerir ve besleyici özelliklere sahiptir. Ayrıca, yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır, bu nedenle kızartma ve pişirme yağı olarak da kullanılabilir.

Dördüncü nesil pamuk yağının rafinasyonu, ham yağın temizlenmesi, saflaştırılması ve istenmeyen maddelerin uzaklaştırılması için çeşitli adımları içerir. Bu adımlar, yağın kalitesini artırmak ve tüketime uygun hale getirmek için uygulanır. İşte genel olarak dördüncü nesil pamuk yağının rafinasyonunda kullanılan adımlar:

1. Alkali Rafinasyon: Ham yağ, alkali bir çözelti (genellikle sodyum hidroksit) ile karıştırılır. Bu adım, yağda bulunan serbest asitleri nötralize etmek ve sabunlaşan maddeleri çıkarmak için kullanılır. Bu işlem genellikle ısıtma ile birlikte gerçekleştirilir. Önce rafinasyona gelen ham yağ 20-30°C olmalı. Reaktif (NaOH) de 20-30°C den fazla olmamalı. Aksi durumda yağın rengi kırmızıya dönüşür ve onu önlemek için fazla NaOH eklememiz gerekecek. Tüm NaOH'ı ekledikten sonra sıcaklığı 55°C'ye kadar yükseltmeliyiz. 30 dakikadan sonra reaksiyonu durdurup, oluşan sabunun reaktörün dibine çökmesini bekleyeceğiz. Reaktörün kapasitesinin genişliğine bağlı olarak tortunun dibe çökmesi zaman açısından farklılık gösterebilir.

2. Yıkama: Bu aşama genellikle arıtılmış suyu 90-95°C derecedeki yağa kendisi de 90-95°C derece olmak üzere eklenir.Alkali rafinasyonun ardından, yağ nötralize edilir ve asitlik maddeleri çıkarılmış olur. Bu işlem yağın içerisinde reaktörün dibine çökmeden kalan sabunları çöktürmek ve yağın rengini iyileştirmek için yapılır..

3. Ağartma: Yağ, aktif kil veya diğer ağartma maddeleri kullanılarak ağartma işlemine tabi tutulur. Bu işlem, yağdaki istenmeyen renk pigmentlerini ve diğer kirleticileri uzaklaştırmak için kullanılır.

4. Deodorizasyon: Yağ, yüksek sıcaklıkta ve vakum altında buharlaştırma yoluyla istenmeyen koku ve tat maddelerinin uzaklaştırılması için deodorizasyon işlemine tabi tutulur.

5. Soğutma ve Filtrasyon: Rafinasyon işlemlerinin ardından, yağ soğutulur ve ardından filtrelenir. Bu adım, yağın son kalitesini kontrol etmek ve istenmeyen katı parçacıkları uzaklaştırmak için kullanılır.

6. Paketleme ve Depolama: Rafine edilmiş yağ uygun şekilde paketlenir ve depolanır, böylece tüketime hazır hale gelir.

Bu işlemler sonucunda, dördüncü nesil pamuk yağı, temizlenmiş, saflaştırılmış ve istenmeyen maddelerden arındırılmış bir bitkisel yağ elde edilir. Bu yağ, gıda, kozmetik ve endüstriyel uygulamalarda kullanılabilir. Ama yukarıdaki aşamalarda dördüncü nesil yağların rafinasyonu için diğer yağlara nazaran fazla reaktif ve emek sarf edilmeli.

Pamuk sapının kimyasal içeriği de tıpkı "uçucu kül" içeriğinde bulunduğu gibi SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 inorganik maddeler, Na_2O ve K_2O alkaliler bulunmakta:

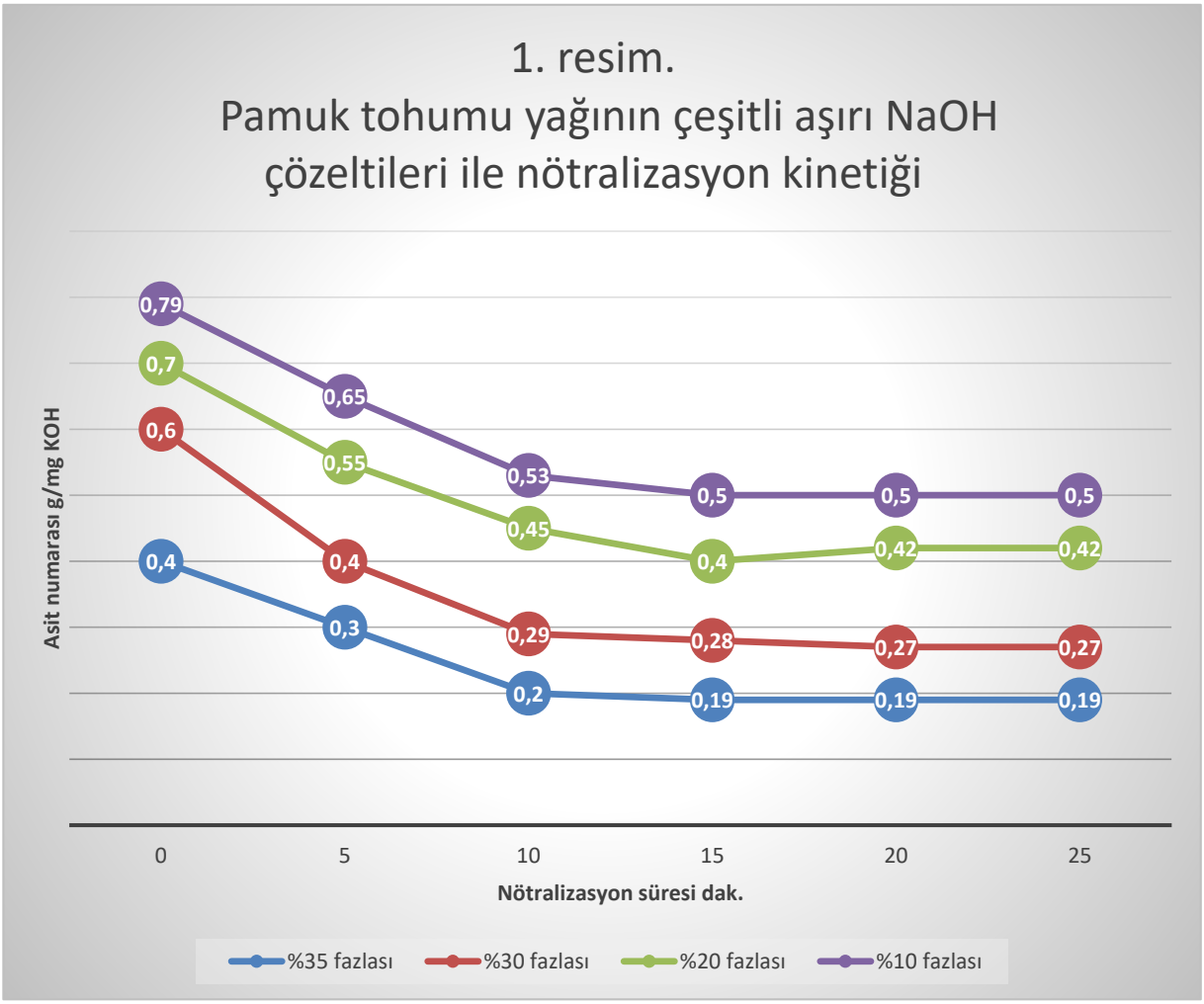
Kimyasal İçerik	F Sınıfı Kül	C Sınıfı Kül
SiO_2	43,6-64,4	23,1-50,5
Al_2O_3	19,6-30,1	13,3-21,3
Fe_2O_3	3,8-23,9	3,7-22,5
CaO	0,7-6,7	11,5-29,0
MgO	0,9-1,7	1,5-7,5
Na_2O	0-2,8	0,4-1,9
Kızdırma Kaybı	0,4-7,2	0,3-1,9

ÇİMSA

Bu bilgi (resim) https://cimsa.com.tr/ sitesinden alınmıştır

II. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

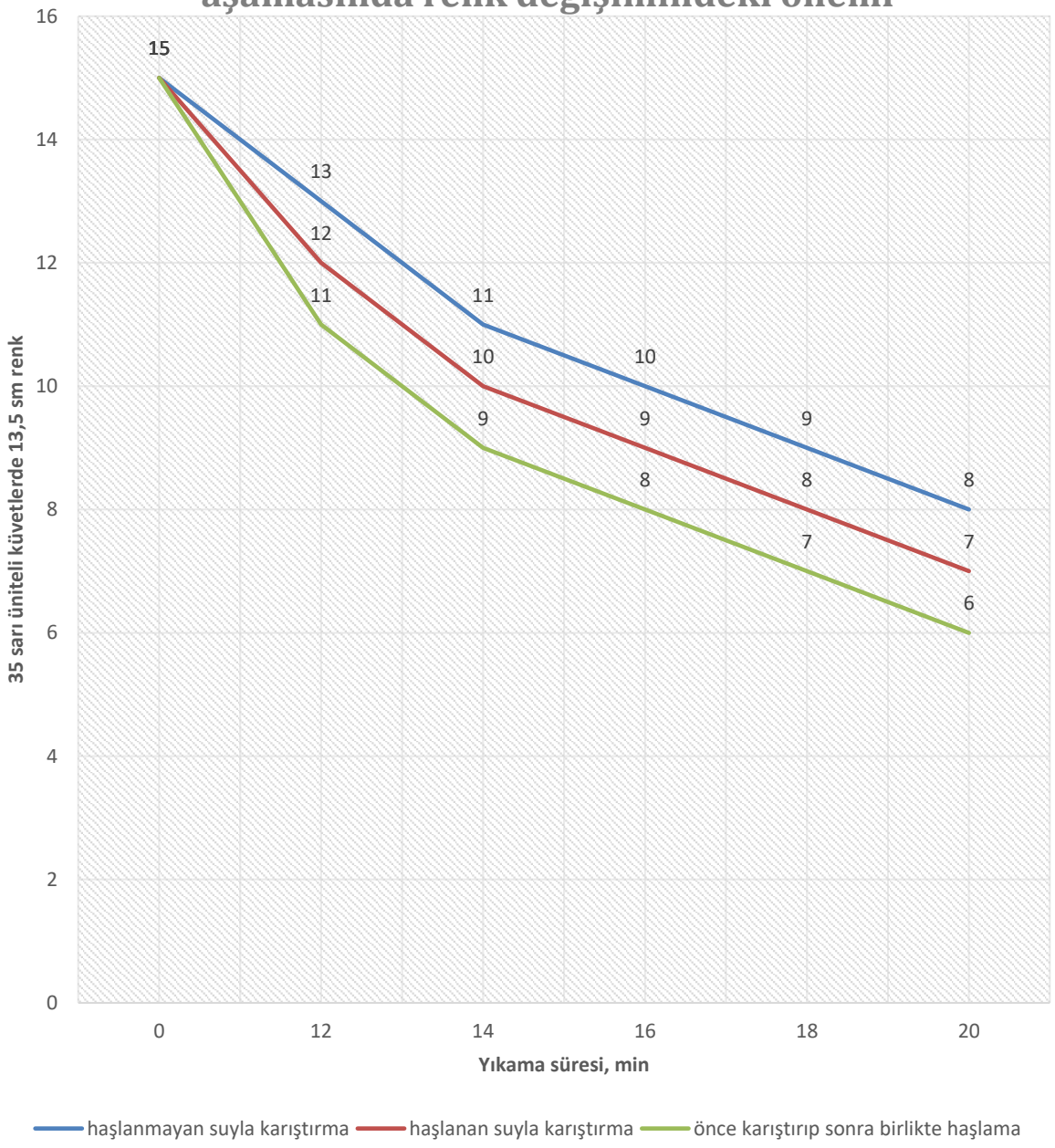
Bu makalede rafinasyonu zor olan yağların rafinasyonuna değinildi. Yani dördüncü nesil pamuk tohumlarından elde edilen yağları rafine etmede oldukça emek harcamalıyız. Ve bu konu araştırılması ve çözüm bulunması gereken konular arasında. Rafinasyon sürecinde reaktif olan NaOH (sodyum hidroksit) sıradan bir yağların rafinasyonu sırasında bile aşırı oranda kullanıldığı araştırma sırasında öğrenilmiş (1.resim). [1,21]:

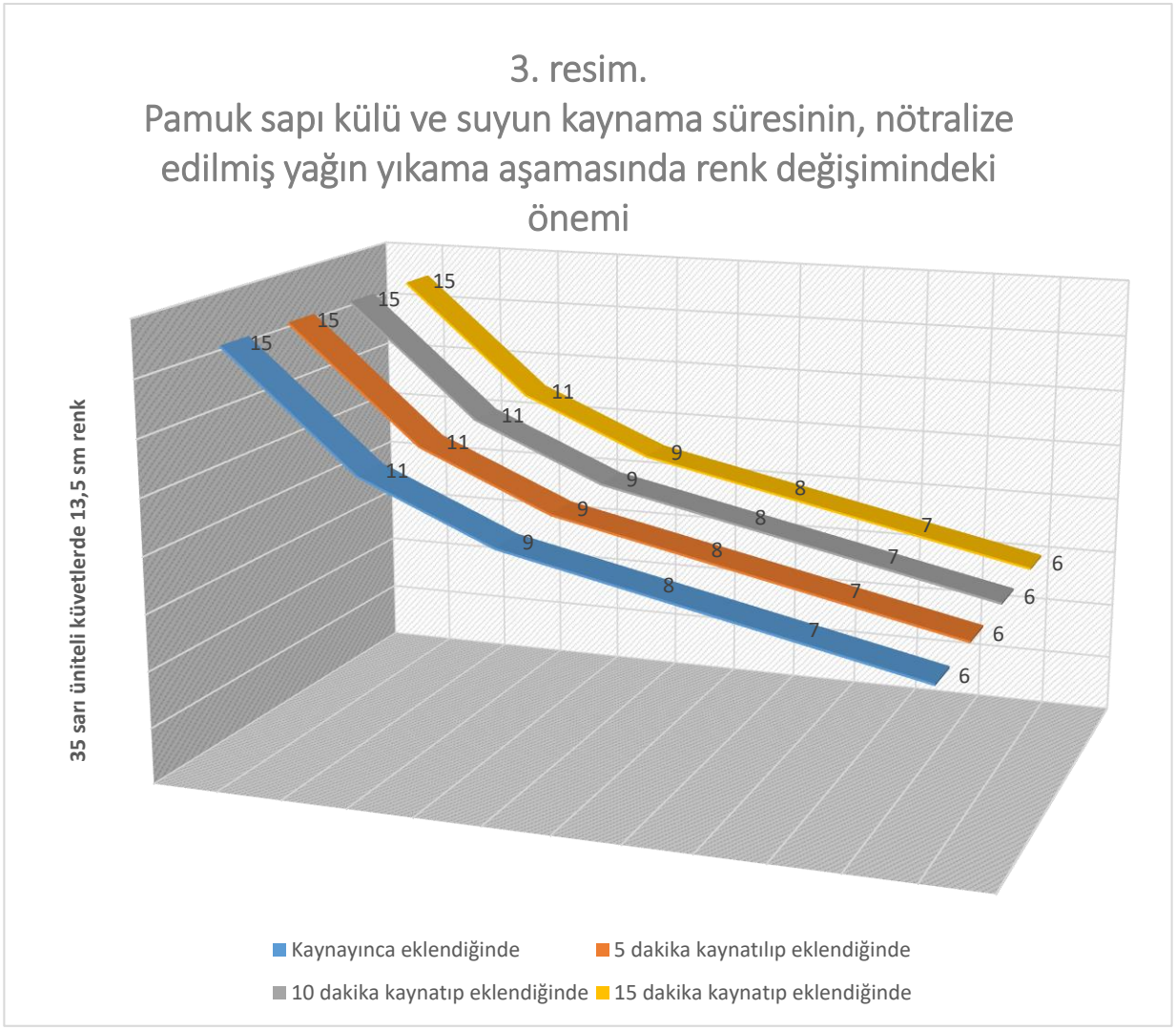


Bunun önüne geçmek için alternatif yada yardımcı reaktif bulmaya çalıştık ve bitkilerin küllerinin rafine etme etkisini araştırmaya başladık. Önce karmaşık bitkilerin kullerini kullandık. Ama her tekrarda farklı farklı sonuçları elde ettik. Sonra standart bir yöntem olsun için sadece pamuk sapının külünü tercih ettik ve onun yağın rafinasyonunda etkisini araştırmaya başladık. Rafinasyona gelen dördüncü nesil ham yağ ve NaOH reaktöre gelmeden önce borularda turbolizör reaktörü yardımıyla karşılaştırılır. Bu aşamada reaksiyon 20-30 °C den yüksek olmamalı. Karıştırıcılı reaktörde ise derece 55°C'ye dek yükseltir. Böyle 20-30 dakika bekletilir ve ısı değiştirici üzerinden geçirilerek 40°C'ye kadar indirilir. Isı değiştiriciden ayırıcıya geçirilir. Ayırıcıda tortu(sabun) ve nötralize edilmiş yağ ayrılır. Nötralize edilmiş yağ, yıkama - kurutma reaktöre geçirilir. İşte burada bizim yaptığımız işin yeniliği olarak pamuk külü devreye girecek.

1-araştırma: Yıkama aşamasında pıhtılaştırıcı olarak kullandık ve buna bağlı olarak yağın regini iyileştirme etkisini öğrendik. Bunun için 3 numune yaptık. Yani 1. haşlanan suya karıştırıldı, 2. önce karıştırıp sonra birlikte haşlandı, 3. soğuk suyla karıştırıldı. (2.resim). 2.resimdeki grafikte gösterildiği gibi yağın renginin iyileşmesi için 2. numune en uygun olduğu tespit edildi. Bunun sebebini külün içerisindeki etken maddelerin suda erime derecelerinin farklı olmasıyla açıklayabiliriz. Kül, bazı maddelerin yandıktan sonra geride bıraktığı, toz halde ve genellikle gri renkte bulunan bir maddedir. Genel olarak düşünülürse odun, kâğıt, plastik, kumaş gibi etrafımızdaki çoğu varlık yanınca küle dönüşür. Fakat yakılan maddenin cinsine göre külün rengi, kokusu ve görünüşü değişebilir. Yapısında potasyum karbonat bulunmaktadır. İçinde inorganik madde bulunan yakıtlar yanarken kül oluştururlar. Külün elde edilmesi esnasında bazı mineraller de süblimleşme yani katı halden gaz hale geçme yoluyla kaybolurlar.

2. resim.
Pamuk sapı külü çözümün hazırlanma yöntemlerinin, nötralize edilmiş yağın yıkama aşamasında renk değişimindeki önemi





2.araştırma: Kül ve su haşlanırken kaç dakika temasta bulunması gerektiğini araştırdık. 1. numunede suda külü 5 dakika, 2. numunede 10 dakika, 3. numunede 15 dakika haşlattık. 4. numunede ise haşlandıkça durdurup aldık.(3.resim). 3.resmin grafiğinde gösterdiğimiz gibi 4 numunemizde de aynı sonuça ulaştık. Yani uzun vadeli kaynatılmanın önemi yok olduğunu ve sadece kaynatmamız yeterli olduğunu da öğrenmiş olduk.

III. SONUÇ

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz ki, dördüncü nesil yağlarinin rafinasyonu oldukça özen isteyen konudur. Bu yağdan O'zDSt 816:2015 koşullarını karşılayan temiz yağ elde etmek için fazla oranda reaktif sarf etmemiz gerekecektir. Bunun önüne geçmek için merely malzemeleri etkili ve verimli şekilde kullanarak yağ üretim maliyetini azaltmamiz gerekmektedir. Biz kullanmayı önermekte olduğumuz kül ise bu amacımıza ulaşmamıza aracılık eder. Birçok maddenin tuzu olduğunu biliyoruz. Külün de tuzu karbonattır. Bu yüzden kül, sodyum karbonat yerine kullanılmıştır. Eskiden mide ağrıları için insanların küllü su karışımı içtikleri doğrudur. Hatta eski insanlar bitkilerin külünden potasyum karbonat çıkarıp, bundan da barut yapmışlardır. Kendi büyüklerimizden de dinlediğimiz kadarıyla, kül ile ovalanan özellikle metal kapların parladığı ve üstündeki kalıntıların yok olduğu söylenmektedir. Sebebi ise külün içindeki potasyum karbonattır. Bunun yanı sıra deterjan yerine bile kullanıldığı zamanlar olmuştur. Özellikle killi topraklarda yetiştirilen bitkiler için potasyum gübresi yerine küller kullanılmaktadır. Ama bunun da ayrıntılarını bilmek gerekir. Gübre için kullanılacak olan kül, odun yani ağaç külü olabilir. Hatta bu odunlar kesinlikle işlem görmemişse daha etkili bir gübre olur. Nedeni de alkalik özelliklerin daha yoğun olmasıdır. Bu küller çok iyi çözünür ve

asit giderimini aşırı hızlandırır. Ayrıca, biz kullandığımız pamuk sapından elde edilen kül içerisinde yüksek oranda bulunan SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 inorganik maddeler iyi bir pıhtılaştırıcı toplamı, Na_2O ve K_2O alkaliler ise nötralizasyon aşamasından kalan asitleri nötralize etme görevini yapar.Zaten bu maddeler "uçucu kül" diye adlandırılan malzemede bulunarak inşaat sektöründe görevini yapmakta. "Uçucu kül" ağacin külüdür ve çimento elde etmek için kullanılmakta. Ama bugüne kadar külün içerisindeki yukarıda söz ettiğimiz maddelerin yağı rafine özelliğine değinilmemiş. Eğer, rafinasyonun yıkama aşamasınd külü küllanirsak, nötralizasyon aşamasında 1 ton yağa kullanılmakta olan 10 kilogramdan 15 kilograma dek NaOH'i 7 den 12 kilograma dek indirmiş oluruz.

IV. KAYNAKÇA

1.Yu.Kadirov, A.Ruzibayev "Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi" darslik Toshkent 2014.

2. Под общ. ред. В.В. Ключкина. Руководство по методам исследования, технохимическому контролю учета производства в масложировой промышленности. -1974. - Л.:ВНИИЖ.Том 6, вып.2. «Пробное отбеливание растительных масел». -С. 99-107.

3. Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.А. Нестерова. Рафинация масел и жиров. - СПб.: ГИОРД. -2004. -288 с.

4. В.М. Копейковский, С.И. Данильчук, Г.И. Гарбузова и др. Технология производства растительных масел. - М.: Легкая и пищевая промышленность. -1982. - 416 с.

5. Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, А.И. Янова и Др. Технология переработки жира. - М.: Пищепромиздат. -1999. - 452 с.

6. З. Федякина, Д. Семенова, Н. Сидорова. Возможности и проблемы очистки рапсового масла. // Олийно-Жировой комплекс http://www.oilbranch.com (дата обращения: 04.06.2006).

7. Васильва Г.Ф. Дезодорация масел и жиров. - СПб.: ГИОРД. -2000. - 192 с.

8. ПРОТИВ. Стопский, В.В. Ключкин, Н.В. Андреев. Химия жиров и продуктов переработки сырья. - М.: Колосс. -1992. -285 р.

9. Пономарев В.В. Технология адсорбентов для очистки растительных масел на основе диатомита и бентонита. автореф. дис. сахар тех. Наук: - Новочеркасск. - 2011. -22 с.

10. Таран Н.Г. Адсорбенты и иониты в пищевой промышленности. -М.: Легкая и пищевая промышленность. -1983. - 248 с.

11. Овчаренко Ф.Д. Гидрофильность глин. - Киев. - 1961. - 292 с.

IMPROVEMENT OF SAFETY MEASURES IN CONSTRUCTION BY USING MODERN RAILING AND FALL ARREST SYSTEMS

Prof. Dr. Nana Razmadze

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO: 0009-0003-8735-285X

Prof. Nino Ratiani

Georgian Technical University, Georgia

ORCID NO: 0000-0002-9987-3770

PhD student, Aleksandre Korkotadze

Georgian Technical University, Georgia

ABSTRACT

The article covers general and specific matters of safe work at height.

As of 2023 data, construction field employes 62 thousand people. Their majority have to perform risk-bearing work on a daily basis. Therefore, raising awareness and training the employees is especially important in the field with increased risk. Each worker must understand that no work is more important than human life.

This article covers general and specific matters pertaining the safety of working on height.

Thousands of people are employed in the construction field in the countries with both, advanced and developing economies. It is characterized with: constantly changing operations at construction sites; extended chain of contracts, where the relationship between the contractors, sub-contractors and self-employed individuals is hard to ascertain; various jobs concurrently performed by various companies; majority of operations accompanied by high level of risk. Therefore, this is a priority sector for the labour inspectors across the world. Proper and relevant measures are required to prevent any possible riskto the maximum degree when work is performed at height and damage can be caused (e.g.: the use of protective rails).

Personal protective equipment for working at height must provide for arresting the falling employee at 1.8m height above the ground surface. Body harness, other equipment and components should be used for the employee safety protection only. Their use for lifting/handling other materials is prohibited.

We developed several new simplified models for the safe arrangement of guardrails, nets and fall arrest systems, which significantly simplify the work of employees and are the right engineering solutions for their safety.

This article considers the main dangers of working at height, highlights additional threats, discusses mandatory and safe use of rails and harness systems, recommendations and design solutions.

Keywords: danger, risk, safety harness system, rail systems, safety nets (https://moh.gov.ge/ka/723/, https://moh.gov.ge/ka/723/).

INTRODUCTION

Safety of Working at Height

Thousands of people are employed in the construction field in the countries with both, advanced and developing economies. It is characterized with: constantly changing operations at construction sites; extended chain of contracts, where the relationship between the contractors, sub-contractors and self-employed individuals is hard to ascertain; various jobs concurrently performed by various companies; majority of operations accompanied by high level of risk. Therefore, this is a priority sector for the labour inspectors across the world. Construction works and the process of technical maintenance is oftentimes accompanied with the cases of workers falling from height. The consequences of such accidents are often severe. That is why the provision of high-quality protective equipment is so important. In practice, this translates into the supply and use of proper equipment. Globally, 40 per cent of construction site accidents resulting in severe injuries are caused by fall from height. Accidents at height have the highest mortality rate than any other job. On October 27, 2017 the Government of Georgia approved Resolution No.477 on "the Approval of the Technical Regulations of Safety Requirements for Working at Height".

CHAPTERS

It is necessary to follow the hierarchy of measures to prevent falling while working at height. Such measures include:

• Avoid working at height, if possible

• Working platform of proper design equipped with guard boards and guard rails preventing items from falling;

•The use of a hanging mechanism in the event of short-period and inconvenient work;

• Use of individual protective equipment (safety harness) preventing fall during inconvenient works;

• Use of fall arrest equipment (safety nets);

Majority of the works at height can often be performed on the ground either entirely or partially, at least, thus eliminating the danger of falling form height.

Working on or near fragile surfaces is a serious problem while working at height. Working on the roof, especially if it's pitched, is especially dangerous and requires special risk assessment and working method planned prior to the commencement of works. Special dangers include:

• Fragile roofing material, including those that deteriorate and become brittle over time and due to extensive sun exposure;

• Protruding edges/borders;

• Dangerous accesses;

• Fall from stairs, roof ledges or beams.

Proper means of access should be made available, such as:

• Scaffolding, ladders;

• Proper barriers, guard rails;

• Appropriate warning signs that indicate to the use of individual protective equipment and the workplace risks;

Weather conditions are important for ensuring safety of persons working at height. Everything goes fine while working during favorable weather conditions, but situation may change drastically in the following events:

• Wind, when it is hard to stand upright and easy to lose balance;

• Crane operations, when balancing the load is complicated.

Employers can apply various methods for preventing their employees from working at height. This approach can be broken down into three-level hierarchy:

• Prevent working at height

• Prevent falls of workers at height;

• Mitigate the impact of falling from height on workers, should it occur.

Adequate and appropriate measures are required to minimize all risks of working at height that may cause injuries e.g. use of guardrails).

Requirements for the installation and operation of guardrails.

Guardrails must be made of solid material. Vertical supports must be installed at every 50 cm interval. Horizontal rails are installed in three stages:

The lowest rail must be at least 10 cm high to prevent the falling of construction materials and waste. The middle rail must be installed 50-60 cm above the floor level and the top rail – 90-110 cm (Fig.1.).

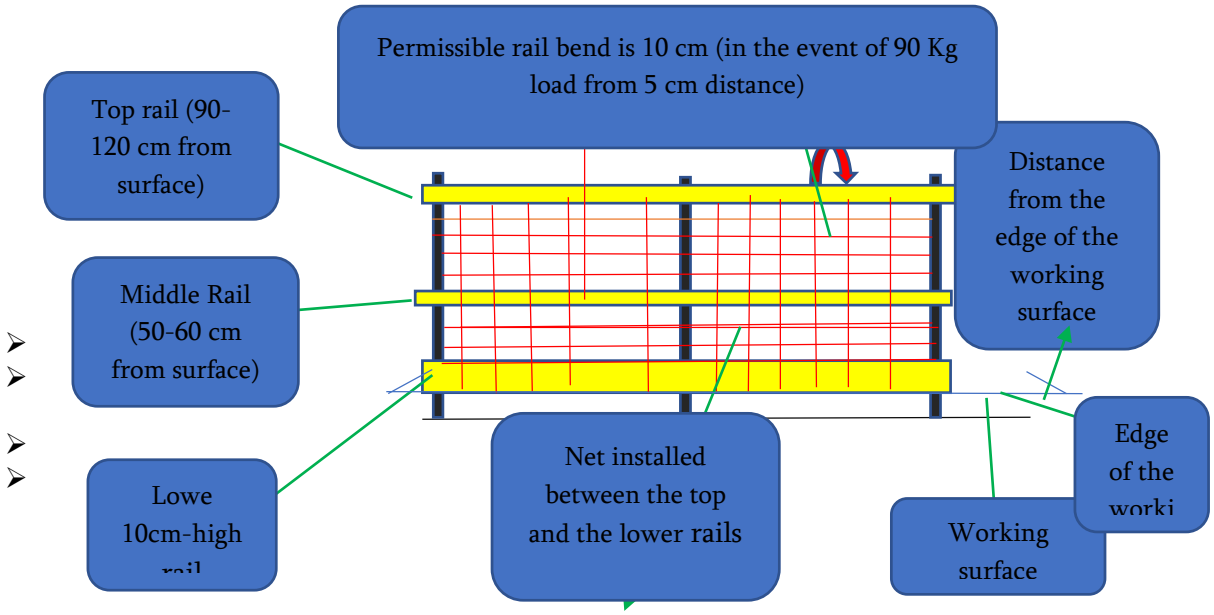


Fig. 1. Guardrail Schematic Drawing

Guardrail Installation

Several types of guardrails are currently available at the market. But due to construction process specifics, fast and simple installation of the rails is important for the builders. We have several practical experiences, and we are pursuing the following method: at least 18 cm-tchick reinforcements are used as guardrail supports and planks are attached to them with iron clamps (Image 1). The use of these clamps saves the welder's expense and tome of making the rails (N. Razmadze, 2022).

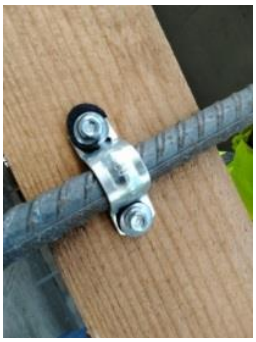


Image 1. Guardrail plank clamp and reinforcement support

Pollination Works

Workers must be protected from falling during pollination works. Currently the absolute majority of employees working on pollination in Georgia are under the danger of falling from height. Lifeline is installed along the perimeter of the structure, but that's not enough. Therefore, we designed and began the use of the special fall arrest equipment (Image 1). This product ensures the safe work of the employee and prevents their injury. Support square pipe is installed on the beam and the worker is tied with the special fall arresting equipment with the operating radius of 10 m.



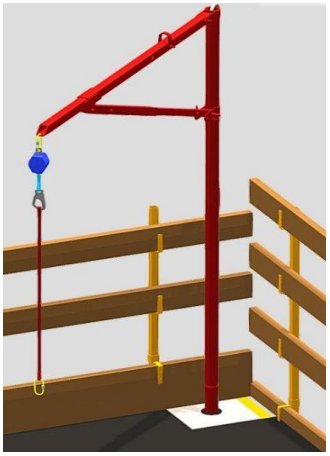


Image 2. Working at height using guardrails and fall arrest equipment.

Safety Nets

Safety nets should be installed no more than 9m from the work platform. Therefore, during the construction of a multi-story building, it is moved along with the increase of building height. Net mounting posts are installed every 4m. while the net shall be extended from the edge of the building at a distance of 4m. its main purpose is to protect the employees from fallen construction materials. Upon installation the net should be tested on dropping 180 Kg load from at least 1 m elevation (Image 3).



Image 3. Typical example of a safety net

Our aim is to have all construction sites install a new safety net, which includes a railing and a safety net together. This net will reduce the cost of a guardrail and the time of its installation. The structure consists of aluminum pipes and requires 2 workers for installation.



Image 4. Combined design solution of a construction net and railing

Nowadays, only a small number of construction companies comply with all labor safety requirements when working at height. There are several reasons for this:

1. Lack of qualified labour safety specialists;
2. Not including the labor safety costs during the preparation of the tender documents;
3. Not planning the works to be performed and no risk assessment.

Fall Arrest Personal Protective Equipment

Personal protective equipment against falling from height is a valuable means of protecting workers. Based on the demands, they should meet the following safety criteria:

1. PPE should be factory-made;
2. They must be visually inspected for damages after each use. In the event of detecting damage, they should be immediately replaced;
3. Operational requirements provided in the technical specifications should be followed.

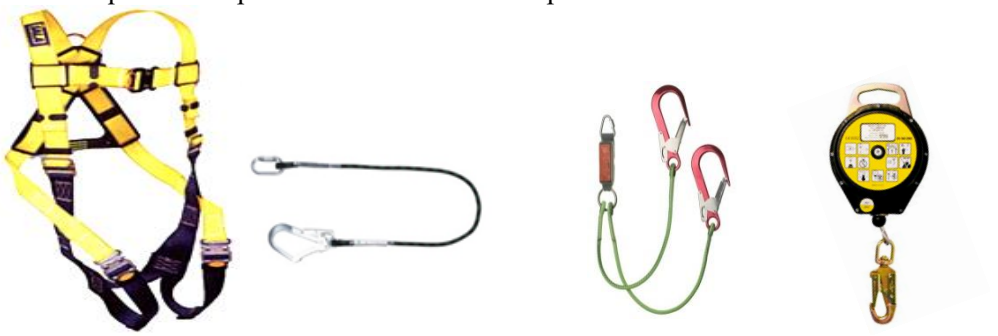


Fig. 2. Personal Protective Equipment

"Double strap with shock absorber" can be used at a height, the falling distance of which is at least 4.75 m (the strap hook should be attached above the head level); Upon falling from the shock absorber height the chute opens at 200 Kg load and the fall impact is minimized (N. Razmadze N. R., . 2021).

REFERENCES

https://moh.gov.ge/ka/723/

https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang--en/index.htm

N. Razmadze, N.Ratiani "Safety and health in construction". International Labour office Geneva. First published, 2022;

N. Razmadze, N.Ratiani "Labour Safety in Construction", GTU. CD-6713. 2021

SYNTHESIS AND TECHNOLOGY OF BIOPESTICIDES BASED ON PLANT EXTRACTS
BİTKİ ÖZÜTLERİNE DAYALI BİYOPESTİSİTLERİN SENTEZİ VE TEKNOLOJİSİ

Farzona AKHMEDOVA

KARIMOV RIKHSIBAY Candidate of Chemical Sciences Prof.

Tashkent Institute of Chemical Technology, Faculty of Chemical Technology, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000

Abstract: Figurative speech, being a complex and multifaceted concept, plays an important role in communication and allows you to convey information more effectively. Also, figurative speech is defined as a cognitive system that is part of the knowledge structure of a linguistic personality, on which certain language skills used in speech are based. The sources for the development of figurative speech are tropes - words or phrases used not in a literal, but in a figurative sense. The tropes include epithet, simile, metaphor, personification, metonymy, allegory, periphrase, hyperbole, litotes, oxymoron, euphemism. Any language has the possibility of paraphrasing, that is, replacing words and syntactic structures with identical variants, provided that the communicative task and semantic orientation are preserved.

Periphrasis is an indirect, descriptive designation of an object based on highlighting any of its qualities, features, features. Periphrasis allows you to add brightness and the speaker's own attitude to the characterization of someone or something. A person who uses a paraphrase adds to the description of an object or phenomenon a whole range of features that characterize it in a special way. Moreover, for any person these moments will be recognizable.

All paraphrases can be divided into two groups:

1) periphrases that do not have correlative lexical names (univerbs) within the Russian language;

2) paraphrases that have correlative lexical names.

This article discusses the problem of forming figurative speech in students using paraphrases. Purposeful and consistent teaching of periphrases to students will help enrich their speech.

Key words: figurative speech, tropes, periphrasis.

Özet:

Karmaşık ve çok yönlü bir kavram olan mecazi konuşma, iletişimde önemli bir rol oynar ve bilgiyi daha etkili bir şekilde aktarmanıza olanak tanır. Ayrıca mecazi konuşma, dilsel kişiliğin bilgi yapısının bir parçası olan ve konuşmada kullanılan belirli dil becerilerinin dayandığı bilişsel bir sistem olarak tanımlanır. Mecazi konuşmanın gelişiminin kaynakları kinayelerdir - gerçek anlamda değil mecazi anlamda kullanılan kelimeler veya ifadeler. Mecazlar epitet, benzetme, metafor, kişileştirme, metonimi, alegori, çevre ifade, abartı, litotlar, oksimoron, örtmeceyi içerir. Herhangi bir dilin, iletişimsel görev ve anlamsal yönelimin korunması koşuluyla, sözcükleri ve sözdizimsel yapıları aynı varyantlarla değiştirme, yani başka sözcüklerle ifade etme olasılığı vardır. Periphrasis bir nesnenin niteliklerinden, özelliklerinden, özelliklerinden herhangi birinin vurgulanmasına dayalı dolaylı, tanımlayıcı bir atamadır. Periphrasis, birisinin veya bir şeyin karakterizasyonuna parlaklık ve konuşmacının kendi tavrını eklemenizi sağlar. Açıklama kullanan kişi, bir nesnenin veya olgunun tanımına, onu özel bir şekilde karakterize eden bir dizi özellik ekler.

Üstelik bu anlar herhangi bir kişi için tanınabilir olacaktır.

Tüm açıklamalar iki gruba ayrılabilir:

1) Rus dilinde bağıntılı sözcük adlarına (üniverblere) sahip olmayan çevre ifadeler;

2) bağıntılı sözcük adlarına sahip açıklamalar.

Bu makale, başka sözcükler kullanarak öğrencilerde mecazi konuşma oluşturma sorununu tartışıyor. Çember ifadelerin amaçlı ve tutarlı bir şekilde öğrencilere öğretilmesi konuşmalarını zenginleştirmeye yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: mecazi konuşma, kinayeler, (periphrasis) dolambaçlı anlatım.

MÜHARİBƏDƏN SONRAKI DÖVRDƏ YARANMIŞ PSIXO-SOSIAL PROBLEMLƏR

PSYCHO-SOCIAL PROBLEMS EMERGED IN THE POST-WAR PERIOD

Aynur Rəşid qızı Bünyatova

"Sosial işin təşkili" kafedrası "Azərbaycan" Universiteti

ORCID NO: https://orcid.org/0000-0003-3287-9462?lang=en

ABSTRACT

Müharibədən sonrakı dövr təkcə maddi infrastrukturun dağıdılması ilə deyil, həm də hərbi əməliyyatlar nəticəsində insanlarda yaranan ciddi psixososial problemlər, yaxınlarının itkisi, başqa yerə köçürülmə, ailədən ayrılıq, travma və stresslə səciyyələnir. Bu dövrdə əhalinin və bütövlükdə cəmiyyətin psixi sağlamlığının bərpası və qorunmasında sosial-psixoloji işin təşkili əsas rol oynayır.

Müharibədən sonrakı dövrdə insanların üzləşdiyi əsas psixososial problemlərdən biri posttravmatik stress sindromudur (PTSR). Bu sindrom müharibə zamanı döyüş, yaxınlarının itkisi, məhv və məhrumiyyət kimi travmatik hadisələrlə üzləşmiş insanlarda baş verir. PTSR-nin simptomlarına travmatik hadisələrin təkrar geri dönüşləri, əhval pozğunluqları, narahatlıq, depressiya və sosial izolyasiya daxildir. Müharibədən sonrakı dövrdə PTSR olan insanlar üçün psixoloji dəstək və terapiyanın təşkili prioritet məsələyə çevrilir.

Bundan əlavə, müharibədən sonrakı dövr sosial gərginliyin artması və qaçqınların işğal olunmuş ərazilərdən geri qayıtması, hərbi əsirlərin repatriasiyası və reabilitasiyası ilə bağlı münaqişələrlə müşayiət olunur. Bu proseslər müxtəlif etnik və sosial qruplar arasında daha da gərginləşdirə bilər. Sosial-psixoloji iş münaqişələrin yumşaldılmasına, sosial inteqrasiya və sosial sabitliyin bərpası prosesinə dəstək verməyə yönəldilməlidir.

Müharibədən sonrakı dövrdə diqqət tələb edən mühüm problem həm də ailələrin dağılması və sosial əlaqələrin pozulmasıdır. Bir çox ailə üzvlərini itirmiş və ya müharibə nəticəsində ayrılmış, sosial təcrid, tənhalıq və depressiyaya səbəb olmuşdur. Ailələrə dəstək və ailə münasibətlərinin inkişafı proqramlarının təşkili əhalinin psixi sağlamlığının bərpası və saxlanılması üçün mühüm vasitəyə çevrilir.

Müharibədən sonrakı dövrdə sosial-psixoloji işin səmərəli təşkili üçün əhalinin psixososial problemlərlə üzləşən bütün qrupları üçün psixoloji dəstək, terapiya, məsləhət və sosial dəstəyi əhatə edən kompleks proqramlar hazırlamaq lazımdır.

Açar sözlər: Müharibədən sonrakı dövr, psixososial problemlər, sosial-psixoloji iş, posttravmatik stress sindromu, münaqişələr, ailənin dağılması, sosial - psixoloji dəstək.

ABSTRACT

The post-war period is characterized not only by the destruction of physical infrastructure but also by serious psychosocial problems that arise in people as a result of military actions, loss of loved ones, displacement, family separations, trauma, and stress. In this period, the organization of social-psychological work plays a key role in restoring and maintaining the mental health of the population and society as a whole.

One of the main psychosocial problems that people face in the post-war period is post-traumatic stress disorder (PTSD). This syndrome occurs in individuals who have experienced traumatic events during war, such as battles, loss of loved ones, destruction, and deprivation. Symptoms of PTSD include recurrent memories of traumatic events, affective disorders, anxiety, depression, and social isolation. Providing psychological support and therapy for individuals with PTSD becomes a priority task in the post-war period.

Furthermore, the post-war period is accompanied by increased social tension and conflicts related to the return of refugees and displaced persons, repatriation, and the rehabilitation of prisoners of war. These processes can create tension between different ethnic and social groups, exacerbating the already existing situation. Social-psychological work should be aimed at mitigating conflicts and supporting the process of social integration and restoration of social stability.

Another important problem requiring attention in the post-war period is family disintegration and breakdown of social ties. Many families have lost their members or have been separated as a result of war, leading to social isolation, loneliness, and depression. Organizing support programs for families and developing family relationships becomes an important tool for restoring and maintaining the mental health of the population.

For the effective organization of social-psychological work in the post-war period, it is necessary to develop comprehensive programs that include psychological support, therapy, counseling, and social support for all groups of the population facing psychosocial problems.

Keywords: Post-war period, psychosocial problems, social-psychological work, post-traumatic stress disorder, conflicts, family breakdown, social-psychological support.

YABANCI DİL OLARAK TÜRKÇE ÖĞRENİMİNDE TOPLUMDİLBİLİM VE KÜLTÜREL İFADELER
SOCIOLINGUISTICS AND CULTURAL EXPRESSIONS IN LEARNING TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE

Öğr. Gör. Dr. Murat DEMİREKİN
Selçuk Üniversitesi, Eğitimk Fakültesi
ORCID NO: 0000-0001-6757-0487

ÖZET

Kültürlerarası farkındalığa da katkıda bulunan dil, yabancı dil olarak öğrenildiğinde ve öğretildiğinde daha da önem kazanır çünkü dil, bir bütün olarak toplumu oluşturan değerlerin ve özelliklerin taşıyıcısıdır. Öğrenciler başka bir dil öğrenirken sosyal gelenekleri göz önünde bulundurmalıdır; bu da nasıl etkileşimde bulundukları ve dilleri nasıl kullandıkları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu çalışma, dil, kültür ve ulusal kimlik arasındaki karmaşık ilişkiyi incelemekte ve yabancı bir dil olarak Türkçeyi sözcükler ve deyimler aracılığıyla kapsayan ifadelerin önemini vurgulamaktadır. Özellikle kültürlerarası farkındalık yaratma ve anlama söz konusu olduğunda dil, toplum ve kültür arasındaki karmaşık bağlantıyı vurgulamaktadır. Çalışma, hem diğer dilleri öğrenirken hem de öğretirken dil ediniminin derin gerekliliğinin altını çizmektedir, çünkü bu sadece dil becerilerinin kazanılmasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda topluma uyum sağlamayı kolaylaştırarak iletişimi zenginleştirmektedir. Özetle, bu toplum-dilbilimsel çerçevede Türkçedeki temel kültürel ifadelere kısaca değinilmekte ve dilin araştırılmasını teşvik eden felsefi temeller benimsenmektedir. Çalışma ayrıca Türkçedeki sözcük birimlerin sosyolojik ve kültürel kökenlerine vurgu yapmakta ve bunların ayırt edici nitelikleri ve nüansları temsil etmedeki önemine dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, dil ve toplum arasındaki karmaşık ve simbiyotik bağı ortaya koyan çalışma, dilin medeniyetlerin temel özelliklerini yansıtan kültürel bir ayna olarak çoklu rolünü vurgulamaktadır. Sonuç olarak, toplumlar ve bireyler arasında başarılı iletişim, etkileşim ve işbirliğine dayalı eylem çabaları, küresel değişimlerle birlikte önemli ölçüde artmaktadır. Bu hedefe ulaşmanın, yabancı dil öğretim metodolojilerinin ve görevlerinin, toplum-dilbilimin ilgilendiği alanlar ışığında, yabancı öğrenciler için Türkçe dil öğretim materyalleri ve araçları yaygınlaştırılarak uyarlanmasına bağlı olduğu aşikârdır. Öğrencilerin milliyetleri ve içinde büyüdükleri kültürlerde Türkçeye olan yakınlıkları dil edinim süreçlerini değiştirebileceğinden, öğretim ortamının ve ilgili yaklaşımların veya stratejilerin buna göre planlanması gerekebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplumdilbilim, öbekler, Yabancı dil Türkçe.

ABSTRACT

Language, which also contributes to intercultural awareness, takes on added significance when studied and taught as a foreign language because language is the carrier of the values and characteristics that make up society as a whole. Students must consider social conventions when learning another language, which has a significant impact on how they interact and how they use languages. This study examines into the intricate relationship of language, culture, and national identity, stressing the importance of expressions encapsulating Turkish as a foreign language via words and phrases. It highlights the intricate connection between language, society, and culture, especially when it comes to creating intercultural awareness as well as comprehension. The study underlines the deep necessity of language acquisition, both in learning and teaching other languages, because it not only helps to acquire language abilities but also facilitates blending into society and enriches communication. The overview briefly alludes to core cultural phrase in Turkish within this sociolinguistic framework, acknowledging the philosophical roots which promote the investigation of language. The study additionally stresses on the sociological and cultural origins of lexemes in Turkish, noting their importance in representing the distinctive qualities and nuances. Furthermore, the study exposes the complex and symbiotic link between language and society, emphasizing language's multiple roles as a cultural mirror that reflects the fundamental characteristics of civilizations. As a result, efforts for successful communication, interaction, and cooperative action between societies and individuals have expanded significantly in conjunction with global changes. The achievement of this goal is obviously dependent on the adaptation of foreign language teaching methodologies and tasks in light of the fields that sociolinguistics deals with by distributing Turkish language teaching materials and instruments for foreign students. Because the students' nationality and proximity to Turkish in the cultures in which they grew up may alter language acquisition processes, the teaching setting and related approaches or strategies may need to be planned accordingly.

Keywords: Sociolinguistics, phrases, foreign language Turkish

TUMRUQ KONI MIRABILITINING FLOTATSION KALIY XLORIDI BILAN KONVERSIYA QILIB KALIY SULFAT OLISHDA POLITERMIK SISTEMA JARAYONIDA ORALIQ MAHSULOTLARNI O'RGANISH

STUDY OF INTERMEDIATE PRODUCTS IN THE PROCESS OF POTASSIUM SULFATE BY CONVERSION OF TUMURUQ MINE MIRABILITY WITH FLOTATION POTASSIUM CHLORIDE

Abrorjon Boboev

PhD, candidate of technical sciences Tashkent Institute of Chemical Technology,

Faculty of Management and Professional Education, Department of Uzbek Language and Professional Education, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9594-9267

Vizual-politermik usullardan foydalanib, KCl, Na_2SO_4, K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl va H_2O ishtirok etgan to'rt ta uch komponentli tizimlarning politermik eruvchanlik diagrammalari tuzildi, natijada individual va qo'sh tuzlarning hosil bo'lish sohalari aniqlandi.

Flotatsion kaliy xloridni Tumryuk konidan olingan mirabilitning to'yingan eritmalari bilan ishlov berish orqali uning o'zgarish darajasi, suspenziyaning xarakteristikalari aniqlandi va qo'sh tuz – glaserit va K_2SO_4 eritmalarini olish jarayonining texnologik ko'rsatkichlari uchun optimal sharoitlar yaratildi. va KCl eritmasini qayta ishlashda NaCl ortiqcha ekanligi aniqlandi.

Kaliy xloridni kaliy sulfatga aylantirish jarayonlarining fizik-kimyoviy asoslarini yaratish uchun vizual-politermik usul yordamida Na_2SO_4-KCl-H_2O va K_2SO_4-KCl-H_2O tizimlari o'rganilgan.

Natriy sulfat-kaliy xlorid-suv tizimidagi birikmalarning eruvchanligi ichki kesmalar yordamida o'rganildi. Qo'sh sistemalar va ichki kesmalarning politermiyalaridan foydalanilgan.

Konversiya bosqichining suyuq va qattiq fazalarida, 20, 40 va 60ºC haroratlarda 40-60 daqiqadan so'ng 79,42%, 73,71% va 61,99% ga yetadigan qo'sh tuz suspenziyalarini cho'ktirish orqali yaxshi ajratish o'rnatildi. Glaserit suspenziyasining qalinlashgan qismining filtrlash tezligi 1:1 boshlang'ich nisbatda ortganligi aniqlangan.

Shunday qilib hisob-kitoblarga ko'ra, O'zbekistonda qishloq xo'jaligi ekinlarining kaliyli o'g'itlarga ilmiy asoslangan ehtiyoji 313,6 ming tonnani, umumiy 100 foizni, paxtachilik, g'allachilik, sug'oriladigan yerlarga bo'lgan ehtiyoj esa 173,4 ming tonna yoki umumiy hajmning 55 foizini tashkil etar ekan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyatida KCl, mirabilit va $(NH_4)_2SO_4$ flotatsiyasini K_2SO_4 ga qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqib shu orqali mamlakatning qimmat import o'rnini bosuvchi kimyoviy mahsulotlarga bo'lgan ehtiyojini qondirishga asoslangan.

Using visual-polythermal methods, polythermal solubility diagrams of four three-component systems involving KCl, Na_2SO_4, K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl and H_2O were constructed, as a result, the areas of formation of individual and double salts were determined.

By treating flotation potassium chloride with saturated solutions of mirabilite from the Tumruk deposit, its transformation level, suspension characteristics were determined, and optimal conditions were created for the technological parameters of the process of obtaining double salt - glaserite and K_2SO_4 solutions. and NaCl was found to be in excess when processing the KCl solution.

Na_2SO_4-KCl-H_2O and K_2SO_4-KCl-H_2O systems were studied using the visual-polythermal method to create the physico-chemical basis of the processes of converting potassium chloride into potassium sulfate.

The solubility of compounds in the sodium sulfate-potassium chloride-water system was studied using internal cross sections. Dual systems and polythermy of internal sections are used.

In the liquid and solid phases of the conversion stage, a good separation was established by precipitation of the double salt suspensions reaching 79.42%, 73.71% and 61.99% after 40-60 minutes at temperatures of 20, 40 and 60ºC. It was found that the filtration rate of the thickened part of the glaserite suspension increased in the initial ratio of 1:1.

Thus, according to calculations, the scientifically based need for potash fertilizers of agricultural crops in Uzbekistan is 313.6 thousand tons, 100 percent of the total, the need for cotton, grain, irrigated land while it is 173.4 thousand tons or 55% of the total volume.

The practical importance of the research results is based on the development of the technology of KCl, mirabilite and $(NH_4)_2SO_4$ flotation processing to K_2SO_4, thereby satisfying the country's need for expensive import substitute chemical products.

REHABILITATION OF HIGHWAYS IN GEORGIA

Dr. Manuchar Shishinashvili

Georgian Technical University, Faculty of Construction, Tbilisi, Georgia.

ORCID NO: 0009-0007-4432-4428

Dr. Giorgi Chubinidze

Georgian Technical University, Faculty of Construction, Tbilisi, Georgia.

ORCID NO: 0009-0007-9363-4027

Dr. Mikheil Kechakmadze

IGH Institute Tbilisi, Georgia.

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Vakhtang Atabegashvili

Avanbeki LLC Tbilisi, Georgia.

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

Merabi Tavadze

Association of Science and Technology Tbilisi, Georgia.

ORCID NO: 0000-0000-0000-0000

ABSTRACT

The paper discusses the construction of new highways in Georgia. It is established that the construction of highways has a positive effect on the development of economy, security and tourism. It is worth noting that the construction of these infrastructural facilities increases the efficiency of handling transit cargoes and the satisfaction of local customers.

Considering the current geopolitical situation, the territory of Georgia is only one corridor between Europe and Asia, the shortest land distance for cargo transportation, etc.

The example of the section of Rikoti (Khevi-Argveta), the number of bridges and tunnels, their difficulties, etc. are discussed.

The aforementioned construction site is a combination of the most complex engineering solutions and structures, where there are 97 bridges and 51 tunnels on a total of 51.6 kilometers of road.

Keywords: Highway, Modernization, Rehabilitation, Truism, Tunnel, Bridge

INTRODUCTION

Transportation routes play a significant role in the development of a country as they contribute significantly to the improvement and strengthening of various aspects of the country's social, cultural, economic, and other essential issues. From this perspective, it is considered that in a country where the problem of public transportation network is significantly resolved, there is progress and rapid progress in the country's development.

Good transportation routes fulfill an important role in showcasing the high culture of a country and contribute significantly to the development of rural areas, as well as the country's economic and political strength and progress.

Georgia strategically and geopolitically occupies an intense zone. It can be said that Georgia actually represents a defense zone between Asia and Europe. Considering these factors, Georgia's position is generally significant in the region, and considering that it is the shortest distance between Europe and Asia, the transportation network is heavily loaded with transit movements.

MAIN PART

With consideration to the strategic interests of the state, active rehabilitation and continuous construction of the transnational highway network are ongoing, particularly focusing on the East-West Highway.

Intensive rehabilitation works are currently underway on major transnational highways such as E60, E117, E001, E70, and E692. (See image #1 for reference).


RUSSIA
TURKEY
ARMENIA
AZERBAIJAN
TBILISI
Sochi
Gagra
Poti
Batumi
Trabzon
Zugdidi
Kutaisi
Khashuri
Gori
Tskhinvali
Dusheti
Telavi
Sagarejo
Tsnori
Rustavi
Marneuli
Bolnisi
Akhaltsikhe
Akhalkalaki
Gyumri
Baku
Ganja
Tbilisi
Tashir
Yerevan
Yerevan
Yerevan
Tsnori
Lagodekhi
Qazax
Tsiteli-Khidi
Tsiteli-Khidi
Tsiteli-Khidi

construction of a sophisticated four-lane section is progressing successfully. It is divided into four sections (see image 3): Chumatelite-Khevi section (Section I) with a length of 11.7 kilometers, Khevi-Ubisa section (Section II) spanning 12.2 kilometers, Ubisa-Shorapani section (Section III) covering 13 kilometers, and Shorapani-Argveta section (Section IV) extending over 14.7 kilometers.



Image #3 – Rikoti Pass, Four Sections

Each section of the tunnel, where the construction works are completed and intense construction activities are ongoing, can be described as follows:

Chumateleti – Khevi (I Section):

- 11.7 km - Cement-concrete 4-lane road
- 17 Bridges – Total Length 1.8 km.
- 3 Tunnels – Total Length 2.7 km.

Khevi - Ubisa (II Section)

- 12.2 km - Cement-concrete 4-lane road
- 36 Bridges – Total Length 8.3 km.
- 20 Tunnels – Total Length 9.2 km.

Ubisa - Shorapani (III section)

- 13 km - Cement-concrete 4-lane road
- 27 Bridges – Total Length 6.2 km.
- 18 Tunnels – Total Length 14 km.

Shorapani – Argveta (IV section)

- 14.7 km - Cement-concrete 4-lane road
- 17 Bridges – Total Length 5.1 km.
- 10 Tunnels – Total Length 7.7 km.

In total, the summary is as follows: 97 bridges - 21,4კმ.; 51 tunnels - 33,6 km

The financing of the above mentioned projects are provided by various donor organizations (such as the World Bank, European Investment Bank, Asian Development Bank, etc.) as well as from the national budget of Georgia.

CONCIUSION

The mentioned projects contribute to the country's economy, enhance tourist attractions, and improve transit transport flows. Georgia reaffirms its strategic position on the Eurasian route and strengthens successful cooperation with the European Union, which is already open to us.

LITERATURE

1. Shishinashvili, M. T. (2018). Safety, tourism and economic development of Georgia by road network modernization. Theoretical & Applied Science, (5), 32-34.
2. http://www.georoad.ge/?lang=geo&act=project&func=menu&uid=1392986222 - checked in 03.03.2024
3. Shishinashvili, M., Chubinidze G., Burduladze A. ROAD NETWORK MODERNIZATION IN GEORGIA. International Antalya Scientific Research and Innovative Studies Congress 18-21 December 2021/ Antalya, Side; IKSAD Publications – 2021©; ISBN: 978-625-7898-57-7
4. Shishinashvili, M., Chubinidze G. IMPORTANCE OF ROAD MODERNIZATION IN GEORGIA - KVESHETI-KOBI SECTION REVIEW. 2.International Antalya Scientific Research and Innovative Studies Congress 17-21 March 2022/Antalya – Turkey; IKSAD GLOBAL PUBLISHING HOUSE; ISBN: 978-625-8377-14-9
5. Nadirashvili P., Shishinashvili, M., Chubinidze G. ROAD INFRASTRUCTURE FOR TOURISM IMPROVEMENT FOR THE KAZBEGI REGION IN GEORGIA, International congress on advanced research and applications, Sivas, Turkey. Liberty Academic Publishers 2023; pp162-167. ISBN: 978-1-955094-74-0

ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS IN AN ECONOMICALLY MODERNIZING ENVIRONMENT

Kamola IBRAGIMOVA

Associate Professor.

Tashkent State Technical University, Faculty of Engineering Technologies, Department of Industrial Economy and Management, Uzbekistan.

Abstract: Investigating the dynamics of competitiveness within light industry enterprises, this paper delves into the implications of economic modernization on market structures and competitive landscapes. Through an analytical exploration of the food and light industry markets, shifts in market dynamics, competitive pressures, and the overarching environment are identified and substantiated in the context of modernization. Our approach integrates various methodologies to dissect the elements that enable regional manufacturers to carve out competitive edges in markets transformed by modernization efforts. Highlighting the pivotal role of resource optimization, particularly in terms of labor and intangible assets such as human capital enhanced through innovation and skill development, we underscore the strategic avenues for competitive superiority.

The findings illuminate that economic modernization catalyzes the emergence of novel market segments and necessitates innovative adaptations among light industry enterprises. It is demonstrated that modernization opens substantial opportunities for domestic producers to significantly augment their market participation and revenue. Additionally, our analysis points to the strategic importance of the regional-territorial factor, suggesting that carefully chosen regional operations can fortify competitive advantages by judicious resource deployment and market alignment.

This paper makes a significant contribution to the discourse on leveraging economic modernization to bolster competitiveness among light industry enterprises. It presents a framework wherein human capital, intangible assets, and strategic market interventions serve as linchpins for navigating the complexities of a modernizing economy and securing enduring competitive advantages. The insights provided are valuable for policymakers, industry participants, and scholars focusing on economic modernization's impact on industrial competitiveness.

Keywords: economic modernization, ındustry competitiveness, light ındustry enterprises, market dynamics, human capital, resource optimization.

BANDWAY PROCESSES IN THE BACKED UPWAYS OF LOW-PRESSURE RIVER HYDRAULIC SYSTEMS

Baimanov Ruslan Kenesbaevich

Karakalpak State University named after Berdakh, Faculty of Construction, Department of Construction of Engineering Communications, Nukus city, Uzbekistan.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4026-4196

ABSTRACT

When solving a number of water management problems and problems of hydraulic engineering construction, the main calculated quantity is sediment, which is formed as a result of numerous collisions in the process of moving soil particles that acquire a rounded shape. Examples include calculations of various types of sedimentation tanks, siltation and loading of reservoirs and retaining pools of river hydraulic structures.

The processes of behavior of soil particles and sediments in turbulent flows have not been sufficiently studied. However, the weighing and lifting of grains occurs due to vertical movements of liquid masses at speeds equal to or greater than the hydraulic particle size.

Keywords: siltation, drift, backed up pool, channel process.

During the process of interaction between the river flow and the underlying soil, channel forms are created that comply with the laws of this process. The main reason for the deformation of a river bed is an imbalance of sediment: more or less of it enters a certain section of the riverbed than is removed; in the first case the channel rises, in the second it is eroded. If the balance is disrupted across the cross sections of the river as a whole, the longitudinal balance of sediment is disrupted and the longitudinal profile of the channel changes. There are also cases of disturbance of the transverse sediment balance. In this case, changes in the transverse profile occur, redistribution of depths across the width of the channel and its movement in plan.

On lowland rivers, these processes are mainly of a periodically repeating nature; over many years, the supply and removal of sediment within each section of the channel is practically balanced.

The nature and intensity of repeated deformations, as well as the closely related forms of the channel, depend on the mobility of the soils that make up the bottom and banks of the river. Rivers, the waters of which flow in easily moving loose soils, in the process of interaction between the water and soil environments, develop regular channel forms that are typical of individual sections of lowland rivers.

When a turbulent flow interacts with an underlying granular body, sand waves are usually formed at the bottom of the flow. The work of many researchers is devoted to the study of the nature of the formation of sand waves, among whom are M.A. Velikanov, K.I. Rossinsky and I.A. Kuzmin, E.M. Minsky, N.A. Mikhailova.

The size of sand waves at the moment of their appearance is equal to the size of large-scale structural formations.

According to the considerations set out in the work of M.A. Velikanov [2], the average solid flow rate of sediment through a unit of width due to the movement of sand waves is equal in volumetric units to the quotient of the wave volume divided by a unit of width by the time during which the wave moves by its full length, that is:

$$p = \frac{\alpha LH}{L/\vartheta} \qquad (1)$$

Where L - sand wave length; H – its height; ϑ – speed of movement of the wave crest; α – shape coefficient (for a triangle $\alpha = 1/2$).

The forms of sediment movement in a stream are extremely diverse, but, unfortunately, have not been sufficiently studied. Until now, there is no classification of these forms and, what is especially important, there are no scientifically based criteria that would allow assigning sediment to one or another form of its movement. Most researchers and various departmental instructions divide sediment according to the form of its movement into suspended and bottom. The first includes sediments moving in the thickness of the flow, the second - in the bottom layer, which move either by rolling or saltation.

Existing research data on the structure of turbulent flows and the construction of realistic turbulence models have made it possible to develop sound semi-empirical theories of sediment suspension.

The most widely used at present is the semi-empirical diffusion theory of sediment suspension. The theory is based on the idea of turbulent transfer of heat, suspended and dissolved substances in a flow. These Theiler–Schmidt ideas were used by Makkaveev to develop a general theory of channel flow turbulence. As a result, a more complete justification was given by A.V. Karaushev [4].

As already indicated, sediment in the bottom layer moves by gravity, that is, by rolling of particles, saltation, or in the form of bottom ridges. The development of a methodology for calculating the flow rate of bedload sediments is carried out on the basis of three approaches: 1) dynamic, studying the forces acting on a particle located at the bottom of the flow. The foundations of this approach were laid by the French researcher Dlobois and developed (by V.N. Goncharov, G.I. Shamov, etc.); 2) statistical studies the probability of disruption and movement of a bottom particle (G.A. Einstein, M.A. Velikanov, etc.); 3) the method of dimensional analysis (I.V. Egnazarov), this approach is used to analyze and systematize experimental data.

Results and discussions. The channel process covers such a complex and multifaceted phenomenon of morphological formations in river channels and floodplains. In some cases it turns out to be possible to create calculation methods based on a purely morphological basis. Knowledge of the natural patterns of deformation of river channels and floodplains has direct prognostic significance and allows us to predict at an early stage the optimal locations for structures, their designs and measures of protection from the adverse effects of deformation.

To quantify the channel process, V.G. Glushkov was the first to try to establish river-specific relationships of morphometric data on channels. He found that the coefficient $K_1 = \sqrt{B_p} \cdot \sqrt{H_p}$ depends on the soils of the river bed and varies from 2.75 to 5.5.

M.A. Velikanov, trying to create a more general system of equations, which he called hydromorlogical [2].

$$\frac{H_0 I}{\rho_1 w} = 0{,}12\left[\frac{Q}{(\rho_1 w)^2 \sqrt{\rho_1 g w I}}\right]^{2{,}5} \qquad (2)$$

Where ρ_1 - sediment density in the outlet equal to 1.65; w – hydraulic sediment size.

K.V. Grishanin for prismatic and cylindrical channels proposed the following dependence:

$$h = (gB)^{0{,}25} \cdot Q^{0{,}25} = M = const \qquad (3)$$

B.F. Snishchenko tried to establish a connection between the types of channel process and the dimensionless characteristics of slopes and limiting factors, using the ratio of bottom and thalweg slopes and the ratio of the floodplain width to the channel width. Attitude (I_0/I_m) and $(B_n/B_p) = A$ has a connection with water flow and Snishchenko called it a criterion parameter of the type of channel process: free meandering - 38.6; unfinished meandering – 14.6; floodplain multi-branch – 7.9; limited meandering – 5.9; side type – 2.6; channel multi-branch – 1.97.

The first to work in this direction in the CIS were K.I. Rossinsky and I.A. Kuzmin, M.A. Velikanov, K.V. Grishanin, S.I. Rybkin, R.S. Chalov and in the USA B.L. Leopold and M.G. Volman. They obtained different dependencies for straight, winding and branched channels. N.B. Baryshnikov and I.M. Popov considered the types of river channels found in nature based on their plan outline and divided them into straight, meandering and scattered, and indicated the shape and regime of river channels are closely related to the formation and movement of ridges.

The upper pools of waterworks are divided into backed pools and reservoirs. Backed-up pools are relatively small-volume reservoirs with little changing headwater levels; only daily regulation of water flows is possible in them. Reservoirs have a regulating capacity that allows for seasonal and long-term regulation of river flow.

In reservoirs built on rivers, three main zones can be distinguished, characterized by different conditions of channel formation. This is a zone of wedging out pressure; as a rule, it also happens to be a zone of variable pressure. The upper boundary of the zone can move upstream and downstream depending on the backwater. Due to backwater and a decrease in flow speed, favorable conditions are created for sediment accumulation. If under natural conditions the river bed was single-branched, mesoforms may appear in it, as a result of which it acquires the character of a multi-branched channel. In the zone of backwater wedging out, different trends in the development of the river channel can be created and, instead of accumulation, erosion can occur (Fig. 1).

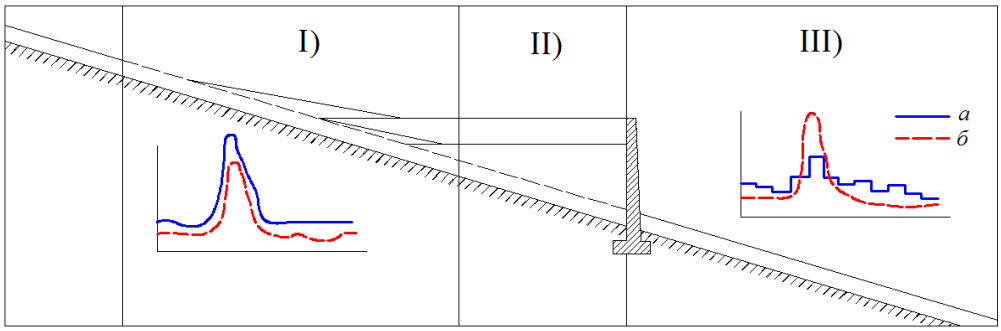


Fig.1. Scheme for dividing the main zones of backed-up pools of low-pressure river hydraulic structures: I – zone of backwater wedging out; II – zone directly occupied by the upstream; III – downstream zone. Hydrographs of river flow; a) below the hydroelectric complex; b) at the entrance point.

In the area directly occupied by the reservoir, processes arise that are sharply different from those observed under natural conditions. In the formed dam thicket of the reservoir, the processes of siltation (deposition of suspended sediment) and sedimentation (deposition of bottom sediment) occur. Siltation occurs throughout the entire area of the reservoir, while sedimentation begins in its upper part and gradually spreads towards the dam.

The third section is the downstream zone, starting at the dam itself, ending with a section in which the sediment runoff and water regime are restored (sometimes ending with the flow into the sea). In the tailwater zone, changes in the hydrological situation are manifested to the greatest extent. The runoff of bottom sediments sharply decreases, due to this, a smaller amount of sediment enters the lower pool and the channel process takes on a unidirectional character, that is, erosion begins to predominate.

The nature of deformations in the downstream largely depends on the type of channel process. If there were channels on the floodplain, this can lead to their death and the transition of the channel from multi-branch to single-branch. At the same time, numerous accumulations of sediment begin to form.

Channel multi-branching is usually common when a stream becomes overloaded with bottom sediments. Multi-branch channel type of a wandering channel, similar to the Amu Darya River, is dominated by the movement of sediment in the form of ribbon ridges, randomly located along the width of the river. They arise and collapse so quickly that the dynamic axis of the flow often changes its position (wander along the channel). In these cases, the river bed is especially flattened.

Thus, depending on the combination of all the listed factors influencing the regime of channel deformations, the morphological effect of their interaction may be different.

It should be noted that riverbed processes respond most quickly and acutely to anthropogenic impact. The significance of this impact is currently very high in river sections affected by urbanization, which radically changes the dynamics of riverbed processes not only in urbanized areas, but in these regions as a whole.

On the Amudarya River, developing according to the type of multi-branch channel and flowing in easily eroded soils, sudden destruction of the banks is observed immediately at a distance along the length of the river of hundreds of meters and even kilometers. The occurrence of deigish occurs in cases where there is a significant discrepancy between the structure of the bottom topography and the velocity field of the flow.

Conclusion.

1. Unfortunately, methods for calculating and forecasting channel processes in backed-up pools of low-pressure hydraulic structures have not yet been sufficiently developed. Based on the results of assessing the quantitative characteristics of wandering rivers, it was established that the size of the river channel depends mainly on water flow, river slope, width and height of the floodplain, size of bottom sediments, as well as on the type of channel process.

2. The cross-sectional shape of a channel in soft soils is related to the type of channel process and is controlled by the lateral sediment balance. During the channel process, the width and, accordingly, the depth of the channel change all the time, fluctuating around certain average values. The smallest ratios of channel width to channel depth are characteristic of meandering channels, and this ratio is smaller the steeper the bends. The wandering rivers have the greatest relationships. With multi-branch channel we are dealing with an island floodplain and a floodplain strip along the banks of the channel, formed by the joining of islands.

3. The process of siltation and filling of reservoirs in natural conditions is more complex. To a large extent, this process depends on the shape, size and other morphometric characteristics of reservoirs. Natural headwaters are usually divided into backed waters and reservoirs. Backed-up pools are relatively small-volume pools of low-pressure hydraulic structures with a slightly changing headwater level; in a river-bed reservoir, only daily regulation of water flow is possible.

4. Research has established that under conditions of anthropogenic influence on the river flow of the river, the construction of hydraulic engineering and channel-regulating structures causes intensive reshaping of the riverbed with new hydraulic and morphometric parameters of the flow, which require the introduction of new approaches and certain adjustments to the existing calculated dependencies [5].

References

1. Baryshnikov N.B, Popov I.V. Dynamics of channel flows and channel processes. – L. Gidrometeoizdat. 1988. – 454 p.

2. Velikanov M.A. Channel process (basics of the theory). – M. Fizmatgiz. 1958. – 269 p.

3. Karaushev A.V. Theory and methods for calculating river sediments. – L. Gidrometeoizdat. 1977. – 272 p.

4. Rossinsky K.I., Kuzmin I.A. Regularities of formation of river channels. // In the book. collection of articles “River Processes”. – M. Ed. ANSSSR. 1958. – p. 5 – 14.

5. Baymanov, K.I., Baimanov, R.K. A study of the dynamics of the flow and the circular process in urbanized areas of plain rivers. 3rd International Scientific and Practical Conference on Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Energy, Ecology and Earth Science, ESDCA 2023; Tajik National UniversityDushanbe; Tajikistan; 14 March 2023 to 18 March 2023.

IMPLEMENTING ZERO LIQUID DISCHARGE (ZLD) IN THERMAL POWER PLANTS OF UZBEKİSTAN: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Mukhabbat ASRETDINOVA

Associate Professor.

Tashkent State Technical University, Faculty of Energy, Department of Thermal Energy, Uzbekistan.

Abstract: Implementing Zero Liquid Discharge (ZLD) technology in thermal power plants is a critical step towards sustainability and water conservation, particularly in regions like Uzbekistan, which faces significant water scarcity challenges. This paper explores the adoption of ZLD in Uzbekistan's thermal power plants, highlighting the potential benefits, challenges, and strategies for successful implementation. ZLD, a process that eliminates liquid waste discharge by recovering nearly all water from wastewater, offers a transformative approach to managing water in power generation. It reduces water consumption, aligns with environmental regulations, improves operational efficiency, and enables resource recovery.

The urgency of implementing ZLD in Uzbekistan is underscored by the country's aridity and the critical role of thermal power plants in its energy landscape. The paper presents case studies from the Middle East and California, USA, where ZLD systems have demonstrated significant water savings and economic viability, even in challenging conditions. These examples provide valuable insights into the practical aspects of ZLD, including the use of renewable energy sources, advanced treatment technologies, and the recovery of valuable minerals from waste streams.

However, the adoption of ZLD in Uzbekistan faces several hurdles. High initial investment costs, substantial energy requirements, the need for skilled personnel, and brine management are among the key challenges. The paper discusses specific considerations for Uzbekistan, such as leveraging government support, adapting existing infrastructure, and fostering international collaborations to overcome these obstacles.

In conclusion, while the path to ZLD adoption in Uzbekistan is fraught with challenges, the opportunities for water conservation, environmental protection, and economic benefits are substantial. The paper calls for further research to tailor ZLD configurations to local conditions, emphasizing the importance of pilot studies, government initiatives, and technological innovation in achieving a water-secure future for Uzbekistan's power sector.**Keywords:** economic modernization, ındustry competitiveness, light ındustry enterprises, market dynamics, human capital, resource optimization.

Keywords: Zero Liquid Discharge (ZLD), Thermal Power Plants, Water Scarcity, Sustainable Water Management, Environmental Sustainability, Renewable Energy Integration

HARMONIC WAVES IN A CYLINDRICAL BODY LOCATED IN AN ELASTIC MEDIUM

Prof. Dr. Ismoil SAFAROV

Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0003-0983-8451

Dr. Bekzod MIRZAKABILOV

Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan

ORCID NO: 0000-0001-6457-4116

ABSTRACT

The propagation of electromagnetic waves in a cylindrical body in contact with a medium and the propagation of elastic waves in a layer or plate in contact with a deformable medium are considered. In this work, unlike others, the propagation of elastic waves in a cylindrical body (or layer located in an elastic medium) is studied. The main goal of the study is to study the existence of the phase velocity of wave propagation depending on the geometric and physical-mechanical parameters of the system.

The basic equations of the theory of elasticity in cylindrical coordinates are reduced to a plane problem of the theory of elasticity. The equations of motion in the absence of mass forces of the deformable layer are determined. If the displacement vector is represented in the form of potential and solenoidal parts, then the wave equation is in a cylindrical coordinate system, respectively.

Function potentials in Cartesian coordinate systems are satisfied. To determine arbitrary constants, we obtain a homogeneous system of third-order algebraic equations. In order for a system of homogeneous algebraic equations to have non-trivial solutions, the determinant of the algebraic equations must be equal to zero.

The results of numerical calculations were obtained. To solve the dispersion equation, we create an algorithm based on the Muller method, which determines the complex coefficients of the equation.

All functions can be divided into two solutions:

1) solutions, Bessel functions of zero order of the first and second kind;

2) solutions, Hankel functions of zero order of the first and second kind.

This paper examines the propagation of elastic waves in a layer or plate in contact with a deformable medium. The main solutions of the theory of elasticity in cylindrical coordinates are reduced to a plane problem of the theory of elasticity.

Keywords: theories of elasticity, deformation, waves

INTRODUCTION

Problem statement and solution methods. The equations of motion of a deformable layer in the absence of mass forces have the form:

$$\mu_j \nabla^2 \vec{u}_j + (\lambda_j + \mu_j) graddi\vartheta \vec{u}_j = \rho_j \frac{\partial^2 \vec{u}_j}{\partial t^2},\ j = 1,2.$$

Equations (1) are valid both for the cylindrical layer $j = 1$ and for the surrounding environment $j = 2$.

Here $\lambda_j = \frac{v_j E_j}{(1+v_j)(1-2v_j)}$; $\mu_j = \frac{v_j E_j}{2(1+v_j)}$, $\vec{u}_j(u_{rj}, u_{\theta j})$ – moving points of the $j-$th body $j = 1,2.$

If the displacement vector is represented in the form of potential and solenoidal parts, then the wave equation in the cylindrical (r,θ) coordinate systems respectively has the form (1), where φ_j is the potential of longitudinal waves; $\vec{\psi}_j(0,0,\psi_j)$ is the potential of transverse waves. The function potentials in Cartesian coordinate systems satisfy the following wave equations $\nabla^2 \phi_j - \frac{1}{c_{pj}^2}\frac{\partial^2 \phi_j}{\partial t^2} = 0;\ \nabla^2 \psi_j - \frac{1}{c_{Sj}^2}\frac{\partial^2 \psi_j}{\partial t^2} = 0,$ where $c_{pj}^2 = (\lambda_j + 2\mu_j)/\rho_j$, $c_{sj}^2 = \mu_j/\rho_j$ are the speeds of propagation of longitudinal and transverse waves, respectively.

CHAPTERS

In the case under consideration, the radial and axial displacement is zero [3]

$$u_{r1} = u_{r2} = u_{z1} = u_{z2} = 0,\ u_{\theta j} = -\frac{\partial \psi_{rj}}{\partial r} = \frac{\partial \psi_j}{\partial r}. \qquad (1)$$

Then the wave equation takes the following form:

$$\nabla^2 \psi_i = \frac{1}{C_{si}^2}\frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2};\ C_{si}^2 = \mu_i/\rho_i;\ i = 1,2. \qquad (2)$$

At the boundary ($r = a_1$ and $r = a_2$, a_1 and a_2 are the inner and outer radius, respectively) of the cylindrical layer and elastic media. At

$r = a_1:\ \tau_{R\theta 1} = 0;$

$r = a_2:\ u_{\theta 1} = u_{\theta 2},\ \tau_{R\theta 1} = \tau_{R\theta 2}.$

The solution to the wave equation (2) for the cylinder and its surrounding environment is written in the form: $\psi_1 = \left[A^{(1)} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 r) + B^1 H_0^{(2)}(\bar{K}_1 r)\right] e^{iK_z z};\ \psi_z = C^{(II)} K_0\left[(\bar{K}_2 r)\right] e^{-iK_z z}$, where K_0 are modified Bessel functions; $H_0^{(1)}$ and $H_0^{(2)}$ are Hankel functions of zero order of the first and second kind, $\bar{K}_1^2 = \frac{\omega^2}{C_{s1}^2};\ \bar{K}_{21}^2 = \frac{\omega^2}{C_{s2}^2}.$

The components of the displacement vector in the cylinder and its surrounding environment are presented as:

$$u_{\theta 1} = -\frac{\partial \psi_1}{\partial r} = \left| \left(A^I \frac{d}{dr} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 r) + B^I \frac{d}{dr} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 r) \right) \right| e^{-K_z z};$$

;

$$u_{\theta 2} = -C^I \frac{d}{dr} K_0(\bar{K}_2 r) e^{-iK_z z};$$

$$\gamma_{R\theta 1} = -\left\{ \begin{array}{l} \left[A^I \frac{d^2}{dr^2} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 r) + B^I \frac{d^2}{dr^2} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 r) \right] e^{-K_z z} + \\ + \frac{1}{r} \left[A^I \frac{d}{dr} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 r) + B^I \frac{d}{dr} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 r) \right] \end{array} \right\} e^{-iK_z z} =$$

According to the conditions of the problem $r = a_1 :\ \tau_{R\theta 1} = 0;$ those.

$$= -e^{-ir_z z} \mu \left\{ \begin{array}{l} \left[A^I \frac{d^2}{dr^2} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 a_1) + \frac{1}{a_1} \frac{d}{dr} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 a_1) \right] + \\ + B' \left[\frac{d}{dr^2} H_0^{(2)}(k_1 a_1) + \frac{1}{a_1} \frac{d}{dr} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 a_1) \right] \end{array} \right\} e^{-iK_z z} = 0.$$

At the contact of two bodies $r = a_2$, the condition of rigid contact is set, i.e. $u_{\theta 1} = u_{\theta 2}$

$$\left| \left(A^I \frac{d}{dr} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 a_2) + B^I \frac{d}{dr} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 a_2) \right) \right| e^{-K_z z} =$$

.

$$= -C^{II} \frac{d}{dr} K_0(\bar{K}_2 a_2) e^{-iK_z z}$$

Also for $r = a_2 :\ \tau_{R\theta 1} = \tau_{R\theta 2}$. Here $\tau_{R\theta 1} = \mu_1 \gamma_{R\theta 1};\ \tau_{R\theta 2} = \mu_2 \gamma_{R\theta 2};$ As a result we get:

$$-\mu_1 \left\{ \begin{array}{l} A^1 \left[{}_1\frac{d^2}{dr^2} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 a_2) + \frac{1}{a_2} \frac{d}{dr} H_0^{(1)}(\bar{K}_1 a_2) \right] + \\ + B^1 \left[{}_1\frac{d^2}{dr^2} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 a_2) + \frac{1}{a_2} \frac{d}{dr} H_0^{(2)}(\bar{K}_1 a_2) \right] \end{array} \right\} e^{-iK_z z} =$$

$$= \mu_2 \left\{ c^{II} \frac{d^2}{dr^2} K_0^{(2)}(\bar{K}_1 a_2) + \frac{1}{a_2} \frac{d}{dr} K_0(\bar{K}_1 a_2) \right\} e^{-iK_z z}$$

To determine arbitrary constants A^1, B^1 and C^{11}, we obtain a homogeneous system of third-order algebraic equations

$$[C]\{q\} = \{0\},$$

where $\{q\} = \left\{A^1, B^1, C^{11}\right\}^T$.

In order for a system of homogeneous algebraic equations to have non-trivial solutions, the determinant of the algebraic equations must be equal to zero. From these conditions we obtain the following dispersion equation:

$$\begin{vmatrix} -\bar{K}_1^2 H_0^{(1)}\left(\bar{K}_1 a_1\right) & \bar{K}_1 H_0^{(2)}\left(\bar{K}_1 a_1\right) & 0 \\ -\bar{K}_1 H_1^{(1)}\left(\bar{K}_1 a_2\right) & -\bar{K}_1 H_0^{(2)}\left(\bar{K}_1 a_2\right) & -\bar{K}_{21} K_1\left(\bar{K}_{21} a_2\right) \\ -\bar{K}_1^2 \mu_1 H_0^{(1)}\left(\bar{K}_1 a_{21}\right) & -\bar{K}_1^2 \mu_1 H_0^{(2)}\left(\bar{K}_1 a_2\right) & -\bar{K}_2 \mu_2 K_0\left(\bar{K}_2 a_2\right) \end{vmatrix} = 0 . \quad (3)$$

The following ratio is used here:

$$\frac{}{da_1} H_0^{(1)}\left(\bar{K}_1 a\right) = -K_1 H_1^{(1)}\left(\bar{K}_1 a_1\right), \frac{d}{da} H_0^{(2)}\left(\bar{K}_1 a\right) = -K H_1^{(2)}\left(\bar{K}_1 a\right)$$

$$\frac{d^2}{da_1^2} H_0^{(1),(2)}\left(\bar{K}_1 a\right) = -\bar{K}_1 H_1^{(2)}\left(\bar{K}_1 a\right) + \frac{\bar{K}_1}{a} H_1^{(1),(2)}\left(\bar{K}_1 a\right).$$

After some transformations we obtain the following equation:

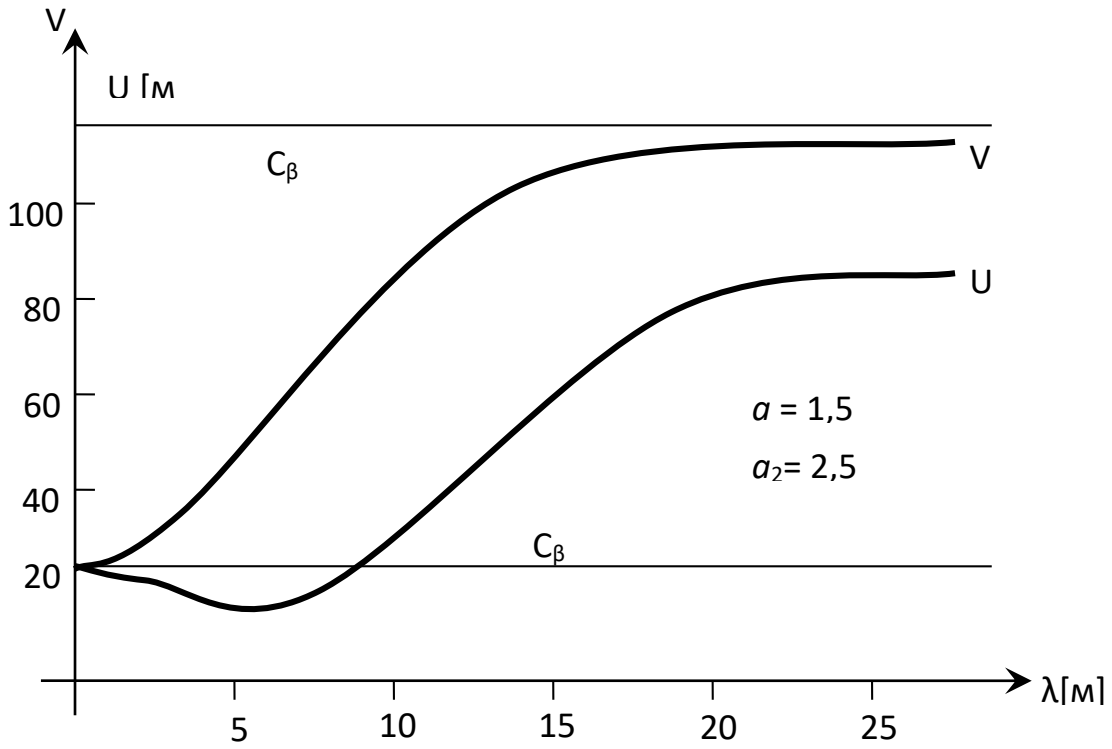
$$\frac{K_1(Ya\ )}{Y\mu_2 K_{01}(Ya_2)} = \frac{H_0^{(1)}(xa_1)H_1^{(2)}(xa_2) - H_0^{(2)}(xa_1)H_1^{(1)}(xa_2)}{x\ _1(H_0^{(1)}(xa_2)(H_0^{(1)}(xa_2) - H_0^{(1)}(xa_1)H_0^{(2)}(xa_2)}, \quad (4)$$

$$K_1 = \sqrt{K_1^2 - K_Z^2}\ ; K_1^2 = \frac{\omega^2}{V_{\beta_1}^2}\ ; V_{\beta_1}^2 = \frac{\mu_1}{\rho_1},$$

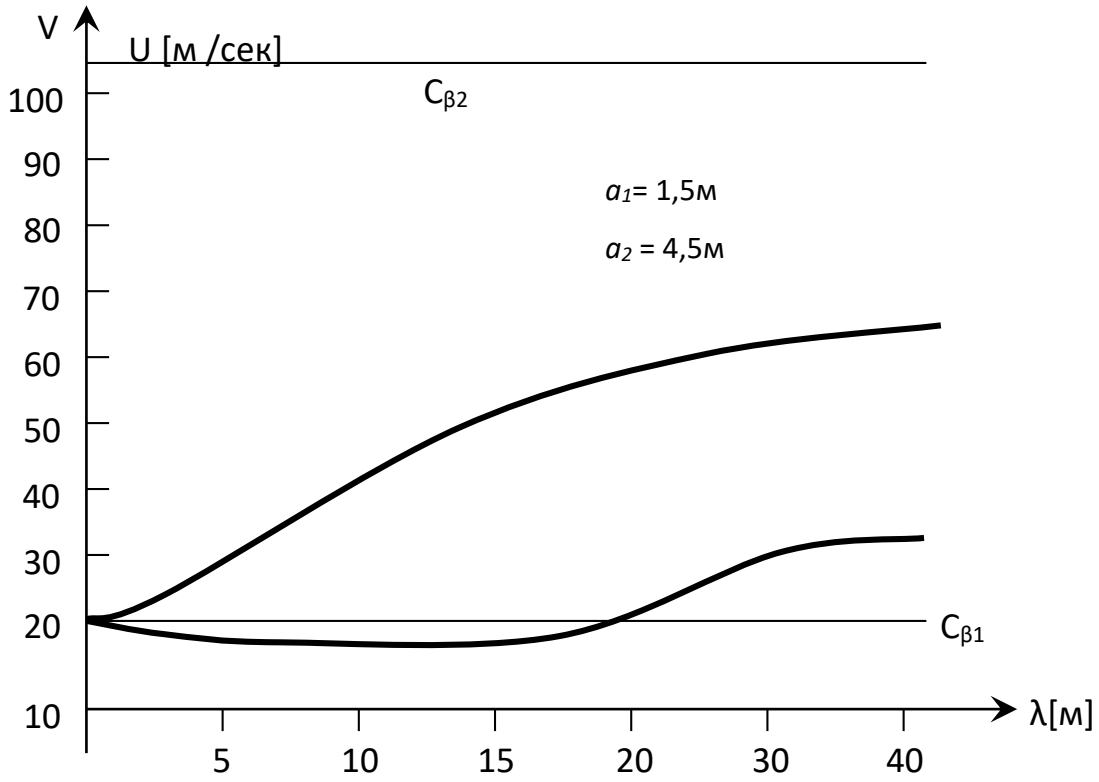
in case $K_Z > K_1^2$.

DISCUSSION

Calculation results. The results of numerical calculations are shown in Fig. 1 and Fig. 2. To solve the dispersion equation (1), we compile an algorithm based on the Muller method [3], which determines the complex coefficients of the equation.



$$C_{\beta 1} = 200\,m/s;\; C_{\beta 2} = 1100\,m/s.$$



Note that with increasing layer thickness of the first and second modes, the phase velocity decreases.

REFERENCES

1. R. Mitra and S. Lee, Analytical Methods of Waveguide Theory [Russian translation], Mir, Moscow (1974).

2. L. Felsen and N. Markuvits, Wave Emission and Scattering [Russian translation], Vol. 1, Mir, Moscow (1978).

3. Safarov I.I., Mayboroda V.P., Trayanovsky I.E., Vozagashvali M.G. Waves in a layer on a deformable half-space // – Strength calculations, issue 25, M.: 1984. pp. 213-220.

4. Kayumov S.S.,Safarov I.I. Propagation and diffraction of waves in a dissipative-neodnorodnyh cylindrical deformable mechanical sistemah.-Tashkent; Fan 2004, -215 p.

5. L. Felsen and N. Markuvits, Wave Emission and Scattering [Russian translation], Vol. 2, Mir, Moscow (1978).

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОСОВМЕСТИМЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА

Жумабаева Г.
НАО Евразийсикй университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Еркасов Р.Ш.
НАО Евразийсикй университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Бакебаев А.А.
Национальный исследовательский Томский государственный университет Россия, г. Томск, Россия.
Ухов А.Э.
Национальный исследовательский Томский государственный университет Россия, г. Томск, Россия.
Федоришин Д.А.
Национальный исследовательский Томский государственный университет Россия, г. Томск, Россия.

Материалы на основе гидроксиапатита (ГА) и других фосфатов кальция широко применяются в реконструкции костных дефектов, образующихся в результате травм, хирургических вмешательств и патологических изменений в организме. Композиционные материалы на основе ГА, обладают рядом преимуществ - имеют высокую биосовместимость, остеоинтеграцию и резорбируемость. Актуальными и практически важными являются исследования, посвященные поиску эффективных способов получения композиционных материалов с открытой пористостью и выявлению фундаментальных закономерностей формирования композитов на основе фосфатов кальция и биосовместимых полимеров.

В данной работе нами исследованы композиции ряда синтетических и природных органических соединений, нанесённых на ГА с целью создания перспективных биокопозиционных материалов для медицинских целей. Для придания ГА антибактериальных свойств было использованодва органических соединения синтетического и природного происхождения – хлорамфеникол(CHL) и бетулин (BET).

В соответствии с поставленной целью нами изучена гемосовместимость и синергичность антибактериального действия композиционных материалов. В качестве модификаторов поверхности ГА выступали CHL, BET. Для нанесения исследуемых веществ на полученный материал использовался метод погружения в раствор. Для каждого полученного образца (ГА с CHL, CHL+BET) был измерен ИК-спектр. ИК-спектры поглощения веществ (комплексных соединений) были получены на ИК-Фурье-спектрометр Nicolet 6700 с приставкой НПВО на кристалле алмаза (разрешение 4 см-1, 64 скана, диапазон 4000–450 см-1), видимого разложения образцов не наблюдалось. На ИК-спектре образца ГА с CHL наблюдаются следующие полосы поглощения, относящиеся к деформационным колебаниям: фосфатной группы ГА в области 550-570 см-1. Весь остальной спектр представляет собой полосы поглощения CHL: валентные колебания OH-группы проявляются при 3480 $см^{-1}$, NH-группы вторичного амина при 3260 $см^{-1}$, C-H ароматического кольца при 3080 $см^{-1}$, C=O при 1680 $см^{-1}$, а также полосы поглощения валентных колебаний нитрогруппы при 1560 $см^{-1}$. Совокупность данных ИК-спектроскопии твердо свидетельствует о наличии CHL на поверхности ГА. При рассмотрении ИК-спектра серединного разлома таблетки ГА с CHL и BET появляются дополнительные характерные для бетулина полосы поглощения – C-H валентные колебания лупанового скелета при 2870, 2930 и 2970 см-1. При 3460 $см^{-1}$ наблюдается уширение полосы поглощения, т.к. происходит

наложение ОН- групп BET, CHL и ГА. Совокупность данных ИК-спектров, полученных образцов доказывает наличие BET в композите.

При рассмотрении снимка СЭМ можно наблюдать наличие CHL на поверхности, также по результатам РФЭС на поверхности ГА+CHL можно наблюдать присутствие атомов азота, углерода, кислорода и хлора. Распределение азотсодержащего соединения на поверхности CHL идентифицируется в составе композита ГА + CHL.

Для полученных композитов исследованы гемолитический эффект, адсорбция белков плазмы на поверхности и антибактериальная активность полученных материалов. Результаты показали, что данные композиционные материалы помимо антибактериальных свойств проявляют низкую гемолитическую активность. Совокупность этих данных подтверждает возможность использования данных материалов для различных медицинских приложений.

ANTICOAGULANT THERAPY FOR PATIENTS WITH POST-COVID SYNDROME

Shaira Babadjanova

Professor (MD), Department of Hematology, Transfusiology and Laboratory Work of the Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

https://orcid.org/0000-0003- 0989-8980

Feruza Boltoyeva

Assistant, Department of Hematology, Transfusiology and Laboratory Work Tashkent Medical Academy

https://orcid.org/0009-0006-6299-0320

Abstract: 100 patients with post-Covid syndrome (PCS) were examined in a multidisciplinary clinic in the Khorezm region. Aseptic necrosis of the femoral head was detected in 54% of patients, cavernous sinus thrombosis in 13%, and deep vein thrombosis was observed in 33%.

Purpose of the study: To study the state of coagulation hemostasis and the effectiveness of anticoagulant therapy in patients with post-Covid syndrome.

Study results: It has been proven that 66% of patients with PCS suffered a severe or extremely severe form of COVID-19. From the anamnesis it was established that they received anticoagulants only during hospital treatment. Hemostasiological disorders in PCS indicate severe hypercoagulation. The work studied the effectiveness of oral anticoagulants.

The use of apixaban as anticoagulant therapy for long-term outpatient treatment of post-covid syndrome has shown stable effectiveness.

The need for long-term anticoagulant therapy for patients with post-Covid syndrome has been substantiated; The advantage of taking the oral drug apixaban for outpatient treatment under the control of a coagulogram has been proven.

Key words: post-covid, COVID-19 patients, hemostatic system, hypercoagulation, thrombus

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА РЫНКЕ ТРУДА БУДУЩИХ РАБОТНИКОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Исманалиева Жылдыз Абдимиталиповна

Ошский Государственный Университет, Ош, Кыргызская Республика

Жолдошева Зульфия Акрамовна

Государственный Университет, Ош, Кыргызская Республика

Аннотация. В статье рассматривается подготовка будущего специалиста к профессии в различных конкурентоспособных ситуациях. Конкурентоспособность начинается в первую очередь с выбора профессии в школе, а затем в университетах. Поскольку конкурентоспособность – это широкое понятие, оно показывает, что для того, чтобы быть успешным, необходимо уделять серьезное внимание и четко подходить к проблеме формирования отдельных ее составляющих, особенно в профессиональной подготовке.

Ключевые слова: профессионализм, конкурентоспособность, компетентность, основное преимущество развитых стран, профессиональная компетентность будущего персонала, требования международного рынка труда, коммуникация, лидерство основные атрибуты

Annotation. The article discusses the preparation of a future specialist for a profession in various competitive situations. Competitiveness begins first of all with choosing a profession at school, and then at universities. Since competitiveness is a broad concept, it shows that in order to be successful, it is necessary to pay serious attention and clearly approach the problem of forming its individual components, especially in vocational training.

Keywords: professionalism, competitiveness, competence, the main advantage of developed countries, professional competence of future personnel, requirements of the international labor market, communication, leadership main attributes

С переходом Кыргызской Республики к рыночной свободной экономике вместо термина “профессионализм” стало чаще употребляться выражение “конкурентоспособность”. В наши дни просто недостаточно иметь хорошую базовую подготовку или знать какие-либо технологии. Нет никаких сомнений в том, что в последнее время требуется что-то, что могло бы обеспечить стабильную ситуацию на рынке труда. Законодательными актами Кыргызской Республики, касающимися профессионального образования, устанавливается вопрос подготовки конкурентоспособного специалиста в различных сферах человеческой деятельности. Для нашего исследования Позиция В.И. Андреева имеет серьезное значение. Он отмечает, что” необходимо сформировать конкурентоспособную личность, способную выжить в конкурентной борьбе в различных жизненных ситуациях". Наряду с этим тот же автор утверждает, что “нам не просто нужна конкурентоспособная личность, нам нужна личность, которая может достичь конкурентоспособности с помощью цивилизованных методов и средств” [1]. Формирование конкурентоспособности, лидерских и профессионально важных качеств будущего специалиста считается ключевым фактором эффективности любой деятельности, которую человек планирует. Эффективность деятельности определяет высокое качество ее результата (продукции). Таким образом, он будет пользоваться спросом и выгодой на рынке. Все развитые страны берут за основу национальную систему образования и выделяют гранты именно на формирование этой конкурентоспособности. Основное преимущество высокоразвитых стран, которые в настоящее время находятся на пути к преодолению глобальных кризисов, в первую очередь связано с их человеческим потенциалом – конкурентоспособными профессионалами.

По определению Н.В. Борисовой, “конкурентоспособность-это комплекс психологических и психодинамических характеристик, которые дают человеку возможность быть успешным и эффективным в максимальной реализации своего потенциала в меняющейся

жизни. К таким характеристикам относятся компетентность, творческая активность, ответственность, мобильность, потребность и готовность к реализации собственных возможностей, склонность к сотрудничеству (эффективное общение), стремление преодолевать трудности" [2]. Формирование основных компонентов конкурентоспособности необходимо начинать еще в школе, а некоторые специальные компоненты, связанные с выбором профессии, необходимо формировать в профессиональном образовании. В труде Л.М. Митиной "... содержание профессионального образования должно включать в себя готовность к гибкой смене профессии и специальности, поскольку оно позволяет молодым людям развивать соответствующие черты личности (мобильность, способность к обучению и т. д.) требует формирования" [5]. Базовыми компонентами конкурентоспособности являются: По мнению В. Борисовой, коммуникабельность, креативность, лидерские качества являются профессионально важными качествами. Важно заботиться о формировании эффективных способов общения (общения) не только в период профессионального образования, когда закладывается основа характера, но и в дошкольном и младшем школьном возрасте, когда ребенок значительно развивается, активно осваивает социальный опыт взрослых. Понятие об основах коммуникации должно быть введено во всех дисциплинах – грамотности, преподавании математики, отечественных исследованиях. Творческий подход к работе, креативность также имеют важное значение. Этот компонент конкурентоспособности включает в себя такие качества, как способность находить альтернативные способы решения проблемы, стоящей перед человеком, способность комбинировать необходимые стратегии и способность предвидеть результат. Согласно Л.С. Выготскому, творческое воображение человека, творческая активность – это не просто бестелесное "воображение", это активность, желание двигаться, участвовать в реальном мире, участвовать в его изменении, влиять на мир вокруг человека [6]. Формирование творческой активности должно осуществляться и стимулироваться не только в дошкольном и начальном образовании, но и в профессиональном обучении. Это необходимо реализовать в оживленных дискуссиях на уроках, неожиданных и многовариантных вопросах, темах и обсуждениях. Лидерские качества, которые являются еще одним компонентом конкурентоспособности, в некоторой степени были нововведением, которое не соответствовало менталитету нашей страны. Ведь в системе бывшего СССР в первую очередь хвалили трудолюбие, послушание и "образцовое поведение", независимо от того, какую деятельность они вели. В настоящее время каждый человек должен проявить себя, уметь организовать деятельность любой рабочей группы для эффективной работы. Если мы посмотрим на исследование Л.М. Митиной, характеристики экстраверсии, целеустремленности, активности и энергии, эмоциональной стабильности, уверенности в себе, стремления к сотрудничеству, аккуратности и надежности считаются составляющими лидерства.

Главные черты лидера – это индивидуальные черты человека и его личности, которые формируются на ранних этапах его развития. Они могут быть сформированы только при условии, что у человека есть индивидуальные характеристики. Благодаря индивидуальным особенностям можно создать аккуратность и надежность. Кроме того, возможность формирования появляется только тогда, когда существует дополнительная система обучения, связанная с командной работой. Формирование еще одного важного компонента – профессионально значимых качеств-должно начинаться в системе качественной профориентации в период обучения в школе, а также непосредственно в период получения профессионального образования. Критерии профессиональных качеств личности конкретного специалиста должны быть разработаны каждым учебным заведением и распределены между преподавателями специальных дисциплин в смысле дальнейшего развития проблемной темы. Конкурентоспособность-это широкое понятие, для того чтобы быть успешным, необходимо серьезно и четко подойти к проблеме формирования отдельных ее составляющих, особенно в профессиональной подготовке. И это особая проблема профессионального образования – формирование профессионально важных качеств личности, способствующих успешному выполнению деятельности [7]. Конкурентоспособность и формирование ее компонентов играют важную роль в текущей ситуации развития Кыргызской Республики, которая делает уверенный шаг к вхождению в состав развитых стран мира. Формирование конкурентоспособной профессиональной базы-это вклад в будущее страны, но для этого

необходимо организовать систему образования таким образом, чтобы она могла способствовать развитию этапов от начальной школы до профессиональных училищ, существенных составляющих указанных объемных характеристик. Образование, направленное на формирование конкурентоспособности будущего профессионала, может включать в себя просто держать его за руку, предлагать, присуждать и т. д. п. не надо. Для этого необходимо в определенной последовательности и планомерно внедрять в практику идеи конкурентной среды. При планировании усилий по созданию среды Е.В. Евплова выделяет три этапа. Первый этап-подготовка к формированию конкурентоспособности у будущего специалиста. На данном этапе необходимо убедить студентов в важности конкурентоспособности, важности ее формирования для успешной будущей профессиональной деятельности. Для этого, прежде всего, необходимо объяснить значение терминов "конкуренция" и "конкурентоспособность". Используя эвристический метод собеседования, желательно поднять вопрос о разнице между конкурентоспособным профессионалом и конкурентоспособным человеком, чтобы понять, почему конкурентоспособный профессионал в одной области не всегда может быть конкурентоспособным в другой. Студенты должны понимать, что конкурентоспособный профессионал – это человек, который может выдержать конкуренцию, а не просто профессионал, который стремится к благотворительности, высокоэффективному труду, за счет которого он может оставаться конкурентоспособным и достигать поставленных целей. На первом этапе каждому студенту предлагается проанализировать свои конкурентные преимущества. В результате выполнения этой задачи потенциальные профессионалы могут определить, каких качеств им не хватает, чтобы их будущая профессиональная деятельность была успешной. После этого целесообразно дать задание на разработку программы развития недостающих личностных и профессиональных качеств. Чтобы продемонстрировать эффективное функционирование в условиях конкурентной среды обучения, можно выполнить конкурсное задание по выбору жизненного пути (имена и описания видов деятельности) успешных, известных людей. Затем для закрепления ожидаемого эффекта можно посмотреть и обсудить видеоролики (фильмы), предназначенные для формирования конкурентоспособности в условиях конкурентной среды (например, фильм-тренинг “философия победителя”). Второй этап включает в себя приобретение опыта, необходимого конкурентоспособному профессионалу. Усвоение студентами такого опыта должно осуществляться в учебной среде, где преобладает конкуренция. Наполнение содержания этого этапа будет зависеть от особенностей выбранной специальности.

На заключительном этапе формирования конкурентоспособности учащиеся переоценивают свои личностные возможности, понимают и оценивают альтернативы неблагоприятному поведению в конкурентной борьбе. В то же время формирование конкурентоспособности будет продолжаться. В связи с этим организация процесса обучения на этом этапе должна быть больше ориентирована на рефлексию, самооценку, самоанализ, чем на другие этапы [8].

Формирование конкурентоспособности будущего специалиста в конкурентной среде обучения осуществляется постепенно, в процессе прохождения всех вышеперечисленных этапов. Еще одним важным моментом является то, что формирование конкурентоспособности будущего специалиста на каждом из предусмотренных этапов требует использования балльно-рейтинговой системы обучения. Потому что он направлен на создание полноценной конкуренции в студенческой среде. Хорошо, что сложившаяся конкурентная среда обучения является сферой комфорта их жизнедеятельности, так как каждый из субъектов может проявить свою индивидуальность (индивидуальность). Победа, а также поражение в соревновательной борьбе должны стать серьезным событием для студентов, поскольку именно здесь они учатся соревноваться и делать ставки в различных видах деятельности. Если студенты работают в небольших группах, конкурентная учебная среда может помочь им стать “фанатами” своей команды, пережить ее успехи и проигрыши, а также обеспечить соблюдение правил в сообществе. В то же время конкурентные действия между студентами конкурентоспособность и конкурентоспособность, конкурентная среда обучения, которая важна для конкурентоспособного профессионала, способствует взаимному сотрудничеству между студентами, способствуя осознанию каждым студентом своей ценности и пониманию

принадлежности к общей работе. При этом главная задача педагога – не допустить, чтобы соревнование переросло в грубую конкуренцию, сопровождающуюся стремлением хоть как-то добиться лидерства, поскольку соревнование должно проходить с соблюдением принятых правовых и моральных норм.

Все вышесказанное приводит к выводу, что конкурентная среда обучения способна создать полноценную конкуренцию в студенческой среде, активизируя при этом личностные и профессиональные качества участников, способствуя демонстрации студентами имеющихся знаний, умений и навыков, а также формируя конкурентоспособность. Таким образом, формируется новый механизм, который представляет собой полноценное соревнование, поддержку талантов, стимулирование потенциальных профессионалов проявлять качества конкурентоспособности. Создание конкурентной среды обучения станет мощным катализатором в формировании конкурентоспособности будущего профессионала. С другой стороны, педагогическому сообществу необходимо понимать, что создание конкурентной среды обучения является неотъемлемой частью современного эффективного и современного образования, а также актуальность связанного с ним вопроса.

Использованная литература

1. **Абдуазизов, В.** Кредитная система обучения в высших учебных заведениях: приобретения и трудности[Текст]//Материалы международной научно-практической конференции «Педагогическое исследование: проблемы и перспективы развития в современном мире», посвященной 80-летию института развития образования. – Душанбе: «Мифат», 2013. – С. 164-173.
2. **Абдуллина, О.А.** Педагогическая практика студентов [Текст]: учебное пособие для студентов пед. ин-тов / О. А. Абдуллина, Н. И. Загрязкина 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1989. - 175 с.
3. **Абдухалыков, А.М.** Инновационные направления в медицинском образовании[Текст]/ А.М. Абдухалыков, Г.А. Шагиева, Э.Д. Искандирова, К.А. Сартаева, Б.О. Сахова// Материалы международного семинара «Болонский процесс и реформы в системе высшего образования Казахстана». - Туркестан: 2011. - С. 45-51.
4. **Абдыкаримов, Б.А.** Организация самостоятельной работы студентов по кредитной системе обучения[Текст]/Б.А.Абдыкеримов, Б.З. Андасова//Вестник Евразийского университета им. Гумилева. – 2016. - №4. – С. 47-57.
5. **Абирова, М.А.** К вопросу реализации кредитной системы обучения в КазНМУ[Текст]/ М.А. Абирова, С.С. Сарсенбаева, Е.А. Славко// Вестник КазНМУ. -2013. - №4(2). - С. 5-8.
6. **Абрамова, Н.Т.** Интегративные тенденции в современной науке и техническое знание[Текст] //Философские вопросы технического знания /Отв. ред. Н.Т. Абрамова. - М.: Наука, 1984. - С. 85-98.
7. **Аксиньева, М.А.** Активизация педагогической поддержки студентов в средней профессиональной образовательной организации [Текст] / автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. пед. наук / М. А. Аксиньева. — Ростов - на Дону, 2006. - 26 с.
8. **Александров, З.И.** Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения в системе зачетных единиц[Текст]/ З.И. Александров, А. Афанасьева, Э. Сагитова, В. Строкина//Высшее образование в России. - 2007. - № 8. – С. 7-12.
9. Сангинова Д. Н. Теоретические основы и тенденции развития кредитной системы обучения в Республике Таджикистан: автореф. диссерт. ... кандид. пед. наук. 13.00.01 – 2015. – 20 с
10. Добаев К.Д. Компетентностный подход в высшем образовании и его особенности. // Вестник ИСИТО. – 2 (11) 2008. – С. 33-37.

RECOMMENDATIONS FOR STUDYING THE ANTHROPOGENIC POLLUTION OF MOUNTAIN RIVERS ON THE EXAMPLE OF ADJARA REGION

Guram Darchidze

Georgian technical university, Building, Engineering, Tbilis, Georgia

ORCID ID: 0000-0002-7597-856X

Abstract

Anthropogenic impact did not go beyond water resources, therefore the study of water resources and its rational use is of great importance for the development of the country.

Adjara is one of the most beautiful and strategically important regions of Georgia due to its location, richness of flora and fauna, tourism and recreation. In this region, we find more than 400 medium-length and small rivers, most of which are actively affected by anthropogenic influence, both chemically and biologically. As a result, river water is polluted.

The practical significance of this work will be further expressed: determination of the level of anthropogenic pollution as a result of monitoring the quality of surface waters of the Adjara region, laboratory analyzes and inspection of river basins, after which recommendations will be developed. In order to utilize the existing pollution centers and prevent future pollution, which in turn will definitely affect the local population and the interests of the country positively. Also, the foundation will be laid for the creation of databases on the state of rivers in the Adjara region.

The Autonomous Republic of Adjara was selected for the study, where for the first time the main polluting circumstances and sources of a certain number of rivers are being observed and the underlying causes determined. 16 independent catchment rivers were selected for pollution research using laboratory analysis.

The article presents the research process on the example of one of the selected rivers, which has the main watershed in the Adjara region.

Keywords: River, Contamination, Water source, E.coli, Polution of river.

The problem of water pollution is becoming more and more urgent for the whole world. Unfortunately, Georgia is not an exception, where water sources, although numerous, have a small flow rate and a significant part of them are polluted. Unlike pollution from industrial wastewater treatment plants, which comes from many diffuse sources, biological pollution is caused by the movement of precipitation or snowmelt onto and into soil. As the runoff moves, it collects and transports natural and anthropogenic pollutants and deposits them in rivers, groundwater or lakes. Particular attention should be paid to the biological pollution of water sources, which occurs as a result of leaching or washing away of sources of anthropogenic biological pollution by rain and melt water. Once in the aquatic environment, under favorable conditions, pathogenic organisms are able to multiply rapidly, creating a threat to the environment. Pollution of water sources is the main cause of water quality problems. The impact of source water pollutants on specific waters varies and cannot always be fully assessed. However, we know that these pollutants have harmful effects on drinking water supplies, recreation, fisheries and wildlife. That is why it is necessary to find the source of biological water pollution in order to develop an effective method for its elimination.

Introduction -- Pollution of water as the most important need for life is one of the most important problems facing the world in the third millennium. Despite the implemented measures, improvement of wastewater treatment methods, the issue remains relevant. One of the most common forms of pollution is biological pollution, which is directly related to the entry of pathogenic microorganisms, bacteria, viruses and protozoa into water [1; 8; 10].

Wastewater is one of the main sources of pollution [2]. It should be noted that not only technical and human faecal matter, but also cattle faecal matter pollutes the environment no less. Bacterial contamination is characterized by the number of coli-titer, that is, the volume of water in milliliters that contains E. coli. These types of pollutants are most commonly found in household and wastewater from factories, laundries and hospitals.

The aim of the mentioned research is to identify the sources of surface water pollution and characterize their possible consequences.

The main part -- Organic compounds and microorganisms can enter both surface and groundwater, causing serious damage to ecosystems. First of all, the threat is created by the pathogens of infections and diseases that negatively affect the health of people and animals (Table 1). At worst, they can cause completely irreversible consequences [3].

For the current stage, in 144 out of 341 water sources studied in Adjara, higher than acceptable concentration of E. coli was found (Table 2).

Petroleum oils cause the greatest damage to water in open sources because they are extremely persistent pollutants and can also spread over long distances. The most dangerous are the lighter fractions, which actually completely stop gas exchange between water and the atmosphere and form a shell. Within a country, pollution by such substances can be local or regional [4; 7].

In the presence of high levels of bacterial contamination, it is enough to wet hands or food to initiate the poisoning process [9].

Standard methods are used to determine pollutants of biological origin. Among the most common, the membrane filtration method stands out as the simplest, most accurate and economical. The sample taken within the research is passed through a membrane filter under aseptic conditions. The diameter of the pores should not exceed 0.8 μm. If the sample contains microorganisms and bacteria, they will remain on the filter. The filter itself is placed in a Petri dish on a nutrient medium [6].

This is followed by an incubation period at about 37 degrees Celsius. In most cases, 24 hours is enough for a reaction. At the same time, it was proven that for more accurate detection of microorganisms, it is better to use cellulose ethers as filter material. To facilitate colony counting, a grid is applied to the filters. At the same time, depending on the purpose, they can be produced in white or black. The first is intended for bacteria, the second for yeast and molds [5; 6].

Table 2. Share of E. coli pollution in studied rivers of Adjara [8]

Municipality	Number of polluted sources	Number of unpolluted sources	Total
Kobuleti	40	34	74
Khelvachauri	17	52	69
Kedah	17	45	62
Shuakhevi	19	43	62
Khulo	23	23	46
Bowl	144	197	341

Standard methods are used to determine pollutants of biological origin. Among the most common, the membrane filtration method stands out as the simplest, most accurate and economical. The sample taken within the research is passed through a membrane filter under aseptic conditions. The diameter of the pores should not exceed 0.8 μm. If the sample contains microorganisms and bacteria, they will remain on the filter. The filter itself is placed in a Petri dish on a nutrient medium [6].

This is followed by an incubation period at about 37 degrees Celsius. In most cases, 24 hours is enough for a reaction. At the same time, it was proven that for more accurate detection of microorganisms, it is better to use cellulose ethers as filter material. To facilitate colony counting, a grid is applied to the filters. At the same time, depending on the purpose, they can be produced in white or black. The first is intended for bacteria, the second for yeast and molds [5; 6].

Such studies can be carried out in high-standard laboratories, which will allow us to know the exact location of E. coli-contaminated rivers at this stage.

Conclusion

- 1. The types of river pollution sources, their condition and influence on the pollution of water bodies are determined and evaluated. This allows for the proposed recommendations and technological solutions;
- The received data and developed recommendations were used to create databases of Adjara water monitoring results. The database will contribute to the management of water resources and sustainable development of the region.
- The creation of the database will facilitate the initiation of studies to determine the level of possible impact of fecal contamination of water sources on human health and the health of nature.
- Based on our research, the National Environment Agency will already have a database, as well as sampling locations and our chosen sampling methodology, to start the production process for future faecal pollution research.

AVTOMOBILLARINING ISHLASHI DAVOMIDA CHIQADIGAN SHOVQIN MIQDORINI ANIQLASH VA KAMAYTIRISH USULLARI

Masodiqpv Jaxongirmirza Xasanboy o‘g‘li

Farg‘ona politexnika instituti doktoranti Fergana, O‘zbekiston

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-3770-7963

Annatatsiya: Zamonaviy sivilizatsiyani shovqinsiz tasavvur qilish qiyin. Biz shu shovqin sharoitida ishlaymiz, yashaymiz va dam olamiz. Shovqin katta–kata shaharlarning murakkab muammolaridan biridir. Aholi yashash hududlarida transport oqimining shovqini orqali zamonaviy shaharlarning akustik zararlanishiga avtotransport vositalari katta hissa qo‘shadi. Avtotransport vositalari asosan, yuqori o‘tuvchanlik va sezilarli masofalargacha tarqaluvchanlik xususiyatiga ega bo‘lgan o‘rta va past chastotali shovqin manbaidir. Shuningdek, avtotransport vositasi kabinasidagi haydovchi va yo‘lovchilar ham undan hosil bo‘ladigan shovqinning zararli ta’siriga uchrashmoqda. So‘nggi yillarda avtomobil parkining to‘xtovsiz ravishda o‘sib borishi, ayniqsa, yengil avtomobillar sonining ortib ketishi hisobiga transport shovqinining odamlar salomatligiga nisbatan salbiy ta’sirlari yanada kuchaydi. Allaqachon ma’lum bo‘lgan doimiy shovqinlarning insonga zararli ta’sir qilishi xavfi mavjud bo‘lib, u avvalo insonning eshitish organlarini izdan chiqaradi. Shovqinlarning xarakteriga qarab insonlarga turlicha ta’sir qiladi: ba’zilarning asab sistemasini izdan chiqarsa, ba’zilarga psixik ta’sir qiladi, qon bosimini oshirib yuboradi, ya’ni xolesterin miqdorini o‘zgartiradi; buyrak faoliyatini va oshqozon faoliyatini ham buzadi hamda oshqozon yaralari hosil qilib kuchli og‘riq paydo qilishi mumkin. Shuning uchun transport vositalaridan chiqadigan shovqin miqdorini aniqlash va kamaytirish usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Avtomobil harakatlanayotganda chiqaradigan shovqin miqdorini aniqlash haydovchi va uning atrofidagilar uchun qulay muhitni ta’minlashning muhim jihati hisoblanadi. Shovqinga qarshi kurash avtomobilsozlik sanoatining dolzarb va murakkab muammolaridan biridir. Avtomobil hosil qiladigan shovqin uning ishonchliligi, ishlash jarayoni va samaradorligi kabi sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir ko‘rsatadi. Avtomobillarning shovqin darajasini pastligi - muhim ergonomik va ekologik mezon bo‘lib, jahon bozorida transport vositalarining texnik jihatdan mukammalligi va raqobatbardoshligini belgilovchi sifat ko‘rsatkichlaridan biridir. Avtomobillar tomonidan ishlab chiqarilgan shovqin turli manbalardan, jumladan, dvigatel shovqinidan, g‘ildirak shovqinidan va shamol shovqinidan kelib chiqishi mumkin. Shuningdek, avtomobil yo‘l qoplamasi va avtoshinalarning shovqin miqdoriga yuqori darajada ta’sir etishi aniqlanib, ushbu omillarning shovqinsiz optimal turini tanlash shovqinni kamaytirishning eng samarali yechim ekanligi ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: avtomobil, shovqin, dvigatel, kiritish tizimi, asfalt, shina, tebranish, yo‘l qoplamasi, harakat tezligi, shovqin manbalari.

***Annotation*:** It is difficult to imagine modern civilization without noise. We work, live and play in this noise environment. Noise is one of the complex problems of big cities. Motor vehicles contribute a lot to the acoustic damage of modern cities through traffic noise in residential areas. Vehicles are mainly a source of medium and low frequency noise with high permeability and propagation to significant distances. Also, the driver and passengers in the cabin of the motor vehicle are also exposed to the harmful effects of the noise generated by it. In recent years, the negative effects of traffic noise on people's health have increased due to the constant growth of the car fleet, especially the increase in the number of passenger cars. It is already known that there is a risk of harmful effects of constant noise on a person, which first destroys the human hearing organs. Depending on the nature of the noise, it affects people in different ways: it destroys the nervous system of some people, it has a psychological effect on others, it increases blood pressure, that is, it changes the amount of cholesterol; it also disrupts kidney function and stomach function and can cause severe pain by forming stomach ulcers. Therefore, it is important to develop methods to determine and reduce the

amount of noise emitted by vehicles. Determining the amount of noise a car emits while driving is an important aspect of providing a comfortable environment for the driver and those around him. The fight against noise is one of the urgent and complex problems of the automotive industry. The noise generated by a car affects its quality indicators such as reliability, performance and efficiency. The low noise level of cars is an important ergonomic and environmental criterion, and one of the quality indicators determining the technical excellence and competitiveness of vehicles in the world market. Noise produced by vehicles can come from a variety of sources, including engine noise, wheel noise, and wind noise. Also, it was determined that road surface and cars have a high impact on the amount of noise, and it was revealed that choosing the optimal type without noise of these factors is the most effective solution for noise reduction.

Keywords: car, noise, engine, input system, asphalt, tire, vibration, road surface, speed, noise sources.

Kirish.

Zamonaviy avtotransport vositalari, ayniqsa, yengil avtomobillar ularning akustik xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan doimiy konstruktorlik va texnologik takomillashuv jarayonlarini boshdan kechirmoqda. Oldin ishlab chiqarilgan avtotransport vositalarining modellaridan farqli o‘laroq, ko‘pincha, bir yoki bir necha xil shovqin chiqaradigan manbalar va birinchi navbatda ularning umumiy shovqin darajasini tashkil etuvchi manbasi bo‘lmish chiqindi gazlarni chiqarib yuborish tizimi (ChGChT) bilan ajralib turadigan hozirgi kundagi zamonaviy avtotransport vositalarining umumiy shovqin maydoni shovqin manbalari darajasiga ko‘ra o‘zgacharoq shakllanadi.

Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy avtomobillar turli qismlaridan tarqayotgan shovqinning 7,5m masofadan aniqlangan umumiy tashqi ovoz maydonidagi ulushining o‘rtacha miqdori quyidagicha bo‘ladi

1-jadval

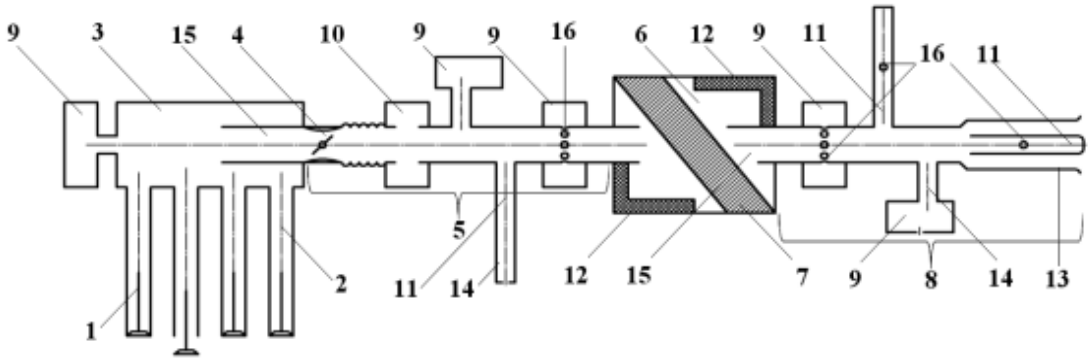
Tovush manbai	Balandligi (DB)
Ichki yonuv dvigateli	71
Ishlatilgan gazlarni chiqarish manbalari	68
Havo kiritish manbalari	66,5
Transmissiya	60
Shina shovqini	68

Silindrlarining ish hajmi Vh = 1,0…2,2 L bo‘lgan ko‘pgina zamonaviy yengil avtomobillar seriyali modellarining dvigatellari va ularning chiqarish tizimidagi akustik xarakteristikalari ustida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, bir qator avtomobillarning dvigatellaridagi chiqarish tizimi elementlarining akustik xususiyatlarini tegishli ravishda yaxshilanishi tufayli avtomobilning umumiy tashqi shovqin darajasini pasaytirish imkoni mavjud. Bu chiqayotgan shovqinning umumiy darajasi va chiqarish tizimidagi shovqinni pasaytiruvchi elementlarning turli xil konstruksiyalari, ularning miqdori, umumiy o‘lchamlari va dvigatel bo‘linmasidagi bo‘shliqlarning mavjudligi bilan belgilanadi.

O‘z navbatida, yuqoridagilardan tashqari, avtotransport vositalari (ATV) kuzovi motor bo‘linmasidagi tirqishlar orqali tashqi shovqinlarni atrof-muhitga chiqaruvchi kuch agregati IYoD ishlashi davomida uning korpusi devorlari yuzalaridagi titrashlar, dvigatelni sovutish tizimi (radiator ventilyatori aylanishidagi) va havo kiritish qismlari hosil qiladigan aerodinamik shovqinlar hamda chiqarish tizimlaridagi kollektor va katkollektor korpuslaridan tarqaladigan qo‘shimcha shovqinlar asosiy omillar hisoblanadi. Dvigatelning shovqin energiyasining motor bo‘linmasi muhitidan

tashqaridagi manbayi uning ChGChT bilan bog‘langan ATVning ortida joylashgan chiqarish quvuridan chiqayotgan gazodinamik tarqatish moslamasi ko‘rinishidagi manbalar hisoblanadi [1].

IYoD havo kiritish tizimi nafaqat aerodinamik (gazodinamik) tarqatuvchi balki, umumiy shovqinning tarkibiy tuzilishidagi xususiy shovqin tarqatuvchi hamdir. Ushbu ishda “kiritishdagi shovqin” atamasi orqali xususiy shovqin tarqalishida faqat asosiy rolni bajaradigan aerodinamik tashkil etuvchiligini ko‘rib chiqilgan. Quyidagi rasmda zamonaviy yengil avtomobillar IYoD dagi kiritish tizimining printsipial sxemasi keltirilg



1–rasm. Zamonaviy yengil avtomobillar IYoD dagi kiritish tizimi konstruksiyalaridan birining printsipial sxema

1 – kiritish klapani; 2 – kiritish quvurlari (potrubkalari); 3 – gaz yig‘ish resiveri; 4 – drossel zaslonkasi korpusi; 5 – oraliq quvur; 6 – havo tozalash kamerasi (korpusi); 7 – havo tozalash elementi (filtr); 8 – havo o‘tkazgich quvur; 9 – Gelmgolts rezonatori; 10 – kengaytirilgan rezonatorli kamera; 11 – to‘rt to‘lqinli rezonator; 12 – g‘ovaksimon tovush yutuvchi panel; 13 – havo tozalagich quvurning ochiq ovoz yutuvchi qismi; 14 – kompensatsion kanal; 15 – resiver yoki havo tozalagich kamerasining akustik kanali; 16 – perforatsion teshiklar.

Kiritish tizimi ustida o‘tkaziladigan tadqiqotlar va tajribalarni maxsus stendlarga o‘rnatilgan past shovqin chiqaruvchi IYoD bir qismi sifatida amalga oshirish qulayroqdir. IYoD shovqiniga yaqin joylashgan boshqa tarqatuvchi manbalardagi qo‘shimcha shovqinlarni tadqiqoqtga halaqit qilmasligi uchun shovqinni o‘lchagich mikrofonni o‘rganilayotgan tarqatuvchi tovush energiyasininng eng yuqori konsentratsiyali nuqtasiga – “eng yaqin akustik maydon”iga (havo o‘tkazgich quvurchasining shovqin tarqatuvchi ochiq kesimidan 0,06 m masofada) joylashtirilishi kerak. Bundan tashqari, o‘lchov mikrofonini o‘rnatish joyida tashqi ortiqcha shovqinlarni pasaytiradigan qo‘shimcha tovush yutilishini ta’minlash uchun ishlab chiqarilayotgan shovqinni mustaqil kamaytiradigan elementlardan (akustik ekranlar) foydalanish mumkin [2].

Dvigatel kiritish tizimdagi shovqinni pasaytirishning konstruktiv usullaridan biri sifatida kiritish tizimining havo o‘tkazish elementlari bo‘shliqlarining turli joylari bilan tutashtiriluvchi kameralari ketma-ket yoki parallel ulangan bir yoki ko‘p kamerali shovqin pasaytirgichlarni qo‘llanilishini keltirish mumkin. Ushbu texnik qurilmalardan foydalanish nazorat qilish nuqtasida (havo o‘tkazgich quvurchasining shovqin tarqatuchi ochiq kesimidan 0,06 m masofada) dvigatel aylanishlari chastotasi diapazoniga to‘g‘ri keluvchi kiritish tizimi shovqinining umumiy darajasini 13dB gacha kamatirilishini ta‘minlaydi 50 ta turli modeldagi yengil avtomobillar dvigatellarining kiritish tizimini o‘rganilganda, ularning 22 ta (44%) modelidagi kiritish tizimi konstruksiyasi IYoD ortida joylashgan havo to‘plagichli, 28 tasi (56%) esa motor bo‘linmasi kapot osti muhitidagi bo‘shliqda joylashgan havo to‘plagichli ekanligi kuzatilgan. Ularning 33 ta (66%) modeli 1 tadan 7 tagacha miqdordagi 0,7 L dan 10 L gacha hajmga ega to‘rt yo‘nalishli to‘lqinli, kengaytirgichli rezonatorli va Gelmgolts kamerali to‘lqinli - akustik kamerali shovqin so‘ndirgich elementli hamda havo to‘plagichga ulangan quvursimon ko‘rinishdagi qo‘shimcha shovqin so‘ndirgich vositalari bilan jihozlanganligi aniqlangan. Qolgan 17 ta (34%) avtomobil modeli hech qanday qo‘shimcha shovqin so‘ndirish vositalari bilan jihozlanmagan. Kattaroq hajmdagi havo

tozalash kameralari kichik o‘lchamlilariga qaraganda samaraliroq tovush so‘ndirish moslamalari sanaladi va shu sababli, akustika nuqtai nazaridan kiritish tizimini ozroq bo‘lsa ham yanada takomillashtirish zarur hisoblanadi.

Shuningdek, yo‘l yuzasi bilan ilashib harakatlanuvchi avtomobil shinalarining shovqinsiz, optimal turlarini yaratish bilan shovqin darajasini ikki karra ko‘proq so‘ndirishimiz mumkin. Bunga asos sifatida hozirgi paytda shovqinni kamaytirish texnologiyasi bilan jihozlangan shinalarning ishlab chiqarilishi va avtomobillarga qo‘llanilishini ko‘rsatish mumkin [3].

Shinaning ichki qismida maxsus ishlab chiqilgan yopishqoq asosga ega poliuretan ko‘pik mavjud, uning mavjudligi tebranishlarni kamaytiradi va shovqinni yutib yuboradi, shu bilan birga boshqa barcha iste’mol xususiyatlarini saqlab qoladi. Akustik texnologiyaga ega bo‘lgan ushbu shinalar, shovqinning umumiy miqdorini taxminan 20% ga kamaytiradi. Hozirda va kelajakda qo‘llanishi kutilayotgan shovqinsiz yo‘l qoplamalari bilan birgalikda shovqin yutuvchi shinalar shovqin muhofazasini tashkil etishda eng samarali yechimlardan hisoblanadi. Yevropa Ittifoqi shovqin direktiviga asosan transport shovqiniga qo‘yilgan talablar juda kuchayib bormoqda, shovqinga qarshi kurashning har tomonlama usullari ko‘rib chiqilmoqda, aynan shovqinsiz yo‘l qoplamasi va shovqinsiz shinalar, transport shovqini muammoning asl yechimi bo‘lishi mumkindir. Chunki shinadagi shovqin barcha turdagi avtotransport vositalarida mavjuddir, kelajak avtomobillari hisoblanayotgan elektromobillari ham bundan mustasno emas. Avtomobil shinasi turli xil notekis yo‘l yuzalari bilan ta’sirlashishi natijasida doimiy shovqin chiqaradi va tezlik bilan parallel ravishda oshib boradi. Bundan ko‘rish mumkinki, avtomobil shinasi eng asosiy va doimiy shovqin chiqaruvchi manbaa hisoblanadi [6].



2-rasm. Shovqin va tebranishlarni so‘ndirish tizimiga ega shovqinsiz shinalar

Shinalarning shovqinini so‘ndirish texnalogiyasi - bu shinaning ichiga joylashtirilgan tovushni yutuvchi so‘ndirgichni ishlatish tufayli avtomobilning shinasi bilan yo‘l yuzasi to‘g‘ridan-to‘g‘ri ilashishi natijasida yuzaga keladigan shovqinni kamaytirish texnologiyasi hisoblanadi. Bu texnalogiya shovqinni va tebranishni o‘ziga yutadi, avtomobildagi tebranishlarni kamaytiradi va an’anaviy shinalarga nisbatan shovqinni kamaytiradi (20%). Avtomobil ichki salonidagi shovqinni 9 dBgacha (transport vositasi turiga, uning tezligi va yo‘l qoplamasi turiga qarab) kamayadi. Ovozni assimilyatsiya qilish tizimiga ega shinalar PNCS belgisi bilan yonida kesishgan karnay va ovoz to‘lqinlari bilan shinaning yon devoriga maxsus belgi qo‘yadilar [4].

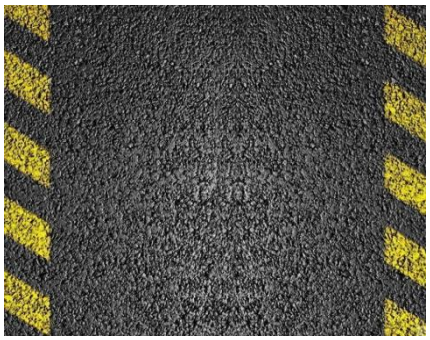
Shovqin bilan kurashish turli usullar bilan amalga oshirilishi mumkin. Hozirgi paytgacha, shovqinni kamaytirish, uning muhofazasini yaratish uchun avtomobil yo‘llarida shovqin to‘siqlari, devorlari ishlatilishi samarali usul sifatida belgilangan. Biroq, shovqin to‘siqlari va devorlarini shovqinni kamaytirish chorasi sifatida ishlatish iqtisodiy jihatdan qimmat hisoblanadi. Narxdan tashqari, shovqin to‘siqlari har doim ham samarali ishlamaydi.

Xorijiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, boshqa barqarorlik talablariga ya’ni xavfsizlik, strukturaning chidamliligi, qurilish va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini hisobga olgan holda, yo‘lning shovqinini alternativ sirt turini yoki shovqinsiz yo‘l qoplamasini amaliyotda qo‘llash orqali transport shovqini muhofazasiga erishish mumkinligini ko‘rsatmoqda. Chunki yo‘l yuzasining turi,

tuzilishi va holati ham shovqin darajasiga sezilarli darajada ta’sir etadi. Yo‘l sirtining optimal saqlanishi, trafik oqimidagi shovqinni 2-4 dB ga kamaytirishga imkon beradi.

Hozirgi payda avtomobil yo‘llari qurilishida innavatsion usullardan foydalanilmoqda va bu har tomonlama o‘z samarasini ko‘rsatmoqda. Xorijiy tadqiqotchilar tomonidan yuqori bitumli, g‘ovakli va kauchukli asfalt materiallari bilan qoplangan avtomobil yo‘llarida shovqin 3,3 - 5 dB darajagacha kamayishi aniqlandi. Xususan, yuqori bitumli asfalt yo‘llarida o‘tkazilgan o‘lchov natijalariga ko‘ra avtotransport vositalarining shovqin darajasi yengil avtomobillar uchun 5 dB va yuk avtomobillari uchun 4 dB past darajada bo‘lganligi aniqlandi [5].

Evropa Ittifoqi davlatlarida shovqinga qarshi kurashning yangicha usuli qo‘llanimoqda. Unga ko‘ra shovqinsiz g‘ovakli asfalt qoplamasini avtomobil yo‘llarida amalda qo‘llash, bu shahar yo‘llarida shovqin ifloslanishini kamaytirishning eng samarali yechimlaridan hisoblanadi. Unga ko‘ra, g‘ovak qoplamali yo‘llarda shovqinning kamaytirishi oddiy asfalt qoplamalariga nisbatan 3,3 – 3,6 dB ga teng. Aytish joizki, aynan avtomobil shinasi va yo‘l yuzasi(qoplamasi)ning sifatini oshirsh, optimal variantlarini yaratish orqali shovqin muhofazasiga erishishimiz mumkin.



a) bitumli asfalt;



b) g‘ovakli asfalt;



s) kauchukli asfalt

3-rasm. Avtomobil yo‘l qoplama turlari

Shovqinni kamaytirishning eng samarali usuli - bu avtomobil yo‘l qoplamasini yaxshilashdir. Shovqin manbalarini kamaytirish potentsiali faqat elektr transport vositalari va yo‘l infratuzilmasining rivojlanishi bilan pasayadi. Bundan bilish mumkinki, avtomobil yo’llarini shovqinsiz yo‘l qoplamalaridan foydalanib qurish va loyihalash har tomonlama samarali hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, Dvigatelning kiritish tizimi ChGChT bilan mutanosib ravishda IYoD shovqinining muhim energiya manbai bo‘lib, bu uning shovqinini pasaytirish uchun samarali qurilmalarni yaratishni talab etadi. Zamonaviy yengil avtomobillar IYoD larining kiritish tizimi va ChGChT ning akustik xususiyatlarini tekshirish natijalariga ko‘ra, yengil avtomobillari IYoD larining texnik jihatdan asoslangan istiqbolli kiritish va chiqarish tizimlarini ishlab chiqish bo‘yicha tavsiyalar berish mumkin. O‘tkazilgan nazariy tadqiqotlar natijasida, avtomobillar IYoDlari chiqarish tizimidagi kollektorlar yengil avtomobilning umumiy tashqi shovqinini shakllantiruvchi IYoD shovqinining asosiy manbai ekanligi aniqlangan. Avtomobil yo‘llaridagi shovqin va tebranishlarga qarshi kurashda, yo‘l yuzasi sifatining holati va ushbu yo‘lda harakatlanuvchi avtomobillarda qo‘llaniladigan shovqin, tebranishlarni so‘ndiruvchi shinalarning qo‘llanilishi eng muhim ko‘rsatgich hisoblanadi. Hozirgi paytdagi mavjud foydalanishdagi avtomobil yo‘llarini qurish, loyihalash va ta'mirlash ishlarida kauchukli, g‘ovakli va yuqori sifatli bitum qoplamalarini amalda qo‘llash, shovqin darajasini kamaytirishda va uning muhofazasini tashkil etishda eng muhim choralardan hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Masodiqov, Q. Xujamqulov, S., & Masodiqov, J. (2022). Avtomobil shinalarini ishlab chiqarish va eskirgan avtomobil shinalarini utilizatsiya qilish bo'yicha eksperiment o'tkazish usuli. Academic research in educational sciences, 3(4), 254-259.

2. Meliboyev, A., Khujamqulov, S., & Masodiqov, J. (2021). Univer calculation-experimental method of researching the indicators of its toxicity in its management by changing the working capacity of the engine using the characteristics. Экономика и социум, (4-1), 207-210.

3. Khodjaev, S. (2022). The main problems of organization and management of car maintenance and repair stations in the Ferghana region. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(9), 1-10

4. Xujamqulov, S. & Masodiqov, Q. (2022). Avtotransport vositalarining ekspluatatsion xususiyatlarini kuzatish bo'yicha vazifalarni shakllantirish. Academic research in educational sciences, 3(4), 503-508.

5. Xujamqulov, S. U., Masodiqov, Q. X., & Abdunazarov, R. X. (2022, March). Prospects for the development of the automotive industry in uzbekistan. In E Conference Zone (pp. 98-100).

6. Tojibayev F., Masodiqov J. Noise generated in the exhaust system of the engine //Open Access Repository. – 2023. – Т. 4. – №. 03. – С. 234-240.

BİOLOGİYA DARSLARİDA İMMERSİV TEXNOLOGİYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA TALABALARNİNG KASBİY-KOMTETENTLİGİNİ OSHİRİSH YO‘LLARİ

Raxmatova Salima

PhD, pedagogika fanlari doktori.

Termiz davlat pedagogika instituti, tabiiy fanlar fakulteti, O‘zbekiston

https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0009-8848-6706

Abdurasulova Zarina

Termiz davlat pedagogika instituti Tabiiy fanlar fakulteti biologiya bo‘limi, O‘zbekiston.

ÖZET

Araştırmamız çerçevesinde, dijital eğitim ortamında biyoloji öğrencisi, eğitim sürecinin bir nesnesi değil, bir konusu olarak kendi gelişimi için aktif sorumluluk duygusu göstermektedir.

Bu yaklaşım, eğitim alanındaki devlet politikasının temel ilkelerine uygun olarak, öğretmenin sürekli mesleki-metodik gelişimindeki genel sorunları anlamak ve dijital eğitim ortamında gelecekteki eğitim faaliyetleri için gerekli yöntemleri bağımsız olarak edinmeye çalışmaktır. Pasif bir dinleyiciden aktif bir profesyonele, gelişim aşamasını işgal ediyor. Kapsamlı eğitim ortamındaki öğrenci etkinliği, öğretimin tek birimidir. Etkinlik yalnızca yeni yöntemlerin edinilmesi algısına değil, aynı zamanda dinleyicinin alınan bilgiyi alma veya alma sürecindeki üretken etkinliğine de yöneliktir. Bu, özellikle bir biyoloji öğrencisinin eğitim sürecinde sürekli mesleki-metodik gelişimi, yenilikçi modellerle çalışması, görevleri tamamlaması ve öz kontrole dayalı mesleki rekabet gücü kazanması için gerekli projelerin geliştirilmesinde ifade edilmektedir. Faaliyet, sürekli mesleki gelişim zincirleri temelinde oluşturulur: kurslar, görevler, ekipler - eğitim yörüngeleri. Her faaliyet belirli boyutlarda ifade edilir: nihai sonucun yüzdesinden, mesleki niteliklerin arttırılmasından meta-niteliklerin, mesleki-metodik yeterliliklerin geliştirilmesine kadar.

Anahtar kelimeler: sürükleyici, yenilikçi modeller, görevler

ABSTRACT

In the framework of our research, in the digital educational environment, the biology student shows a sense of active responsibility for his own development as a subject, not an object of the educational process.

This approach is in accordance with the main principles of the state policy in the field of education, understanding the general problems in the continuous professional-methodical development of the teacher and striving to independently acquire the necessary methods for future educational activities in the digital educational environment, from a passive listener to an active professional. taking the stage of development, student activity in the immersive learning environment is the only unit of teaching. Activity is directed not only to the perception of acquiring new methods, but also to the productive activity of the listener in the process of receiving or receiving the received information. This is especially expressed in the development of projects necessary for the continuous professional-methodical development of a biology student in the educational process, working with innovative models, completing tasks and gaining professional competitiveness based on self-control. Activity is formed on the basis of chains of continuous professional development: courses, quests, teams - educational trajectories. Each activity is expressed in certain dimensions: from the percentage of the final result, from the increase of professional qualifications to the development of meta-qualifications, professional-methodical competences.

Keywords: immersive, innovative models, quests

Hozirgi kunda axborot texnologiyasi jamiyatning jadal rivojlanishiga ta’sir etuvchi eng muhim omildir. Axborot texnologiyasi insoniyat taraqqiyotining turli bosqichlarida ham mavjud bo`lgan bo`lsada, hozirgi zamon axborotlashgan jamiyatining o`ziga xos xususiyati shundaki, sivilizatsiya tarixida birinchi marta bilimlarga erishish va ishlab chiqarishga sarflanadigan kuch energiya, xom ashyo, materiallar va moddiy iste’mol buyumlariga sarflanadigan xarajatlardan ustunlik qilmoqda, ya’ni axborot texnologiyalari mavjud yangi texnologiyalar orasida etakchi o`rinni egallamoqda.

Axborot texnologiyasi modellari muayyan amallarni ongli va rejali amalga oshirishda o`zlashtiriladi. Bu jarayon quyidagilarni o`z ichiga oladi:

- kompyuter, shuningdek, printer, modem, mikrofon va ovoz eshittirish qurilmasi, skaner, raqamli videokamera, multimedia proyektori, chizish plansheti, musiqali klaviatura kabilar hamda ularning dasturiy ta’minoti;

- uskunaviy dasturiy ta’minot;

- virtual matn konstruktorlari, multiplikatsiyalar, musiqalar, biologik modellar, geografik haritalar, ekran protsessorlari va x.k.;

- axborotlar majmui — ma’lumotnomalar, ensiklopediyalar, virtual muzeylar va x.k.;

- texnik ko`nikmalar trenajyorlari (tugmachalar majmuidan tugmachalarga qaramasdan ma’lumot kiritish, dasturiy vositalarni dastlabki o`zlashtirish va x.k.)

Ayni vaqtda axborot va kompyuter texnologiyalari iboralari kundalik turmushda eng ko`p qo`llaniladigan tushunchalar desak mubolag`a bo`lmaydi. Chunki hayotning qaysi sohasini olmaylik, qanday amallarni bajarmaylik, albatta, axborotlar bilan ish ko`ramiz. YA’ni axborotlardan foydalanish, axborot almashish, ularni uzatish, o`zlashtirish inson faoliyatining asosiy negizini tashkil etadi.

Jamiyatni axborotlashtirish jarayonini 5 asosiy yo`nalishga ajratish mumkin:

1. Mehnat, texnologik va ishlab chiqarish jarayoni vositalarini kompleks avtomatlashtirish.

2. Ilmiy tadqiqotlar, loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlarini axborotlashtirish.

3. Tashkiliy-iqtisodiy boshqaruvni avtomatlashtirish.

4. Aholiga xizmat ko`rsatish sohasini axborotlashtirish.

5. Ta’lim va kadrlar tayyorlash jarayonini axborotlashtirish.

Har qanday fan borliqning ba’zi tushunchalarini umumlashtirish, bir-biriga bog`langan holda o`rganadi. Masalan, biologiya tirik tabiat, uning rivojlanishi, tuzilishi, tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati kabilarni o`rganadi. Biologiyani o`qitishda turli usul va uslublardan foydalaniladi. Biologiyada bilishning asosini nazariy bilim va o`zlashtirilgan bilimni amaliyotda tekshirish tashkil etadi. har ikkala holda ham materialni o`zlashtirishda ma’lum darajadagi axborotlar majmui o`quvchilar ongiga etkaziladi.

O‘quv telekommunikasion loyiha–talabalarning hamkorlikdagi o‘quv-bilish, mustaqil, ijodiy faoliyatini kompyuter telekommunikasiya asosida tashkil etish, faoliyat usullariga muvofiq umumiy maqsadga erishishni ta’minlashga xizmat qiladi[1].

Turli darajadagi va murakkablikdagi loyihalar amalga oshiriladi. Bular butun auditoriyani qamrab oladigan va alohida loyihalardagi ishlarni ko‘rishga xizmat qiladigan umumiy loyihalar yoki guruhning bir nechta faolroq talabalarini qamrab oladigan mustaqil kichik loyihalar bo‘lishi mumkin. Telekommunikasion loyihalarning turli tasnifi mavjud:

Metodlarga muvofiq: tadqiqotchilik, ijodiy, axborotli, amaliy-yo‘naltirilganlik.

[1] Шутенко, А.В. Методы проведениуа учебных занятий с использованием средств информационных и коммуникационных технологий / А.В. Шутенко [Электронный документ].– (http://pedsovet.su/publ/26-1-0-841). 05.04.2010

Mazmuniga muvofiq: tabiiy-ilmiy (biologik, geografik, astronomik va h.k.), ekologik, madaniyatshunoslik, tarixiy, adabiy.

Loyihalar bilan ishlash bir necha bosqichda amalga oshiriladi:

1) Tashkiliy. Bu bosqichda o‘qituvchi taxminiy mavzularni va kutilajak loyihalarning shakllarini e’lon qiladi. Bo‘lg‘usi mualliflarga yozma ko‘rsatmalar beriladi (mavzular, vaqt, grafiklar, yo‘llanmalar va boshq.). O‘tgan yildagi telekommunikasion loyihalarning natijalari namoyish etiladi. O‘quv loyihalarining mavzularini tanlash bo‘yicha maslahatlar beriladi. Shaxsiy sifatlariga qarab talabalarning loyihada faoliyat ko‘rsatadigan guruhi shakllantiriladi.

2) Tayyorgarlik bosqichi. O‘qituvchi talabalar bilan hamkorlikda loyihadagi muammoni, ziddiyatlarni, maqsad va vazifalarni aniqlaydi. Qo‘yilgan maqsadga erishish rejasini muhokama etadi. Majburiyatlarni taqsimlaydi.

3) Izlanish bosqichi. 4-5 kishidan iborat talabalar guruhi uchun topshiriqlarni diqqat bilan ishlab chiqish va (ba’zan) tanlangan material o‘qituvchidan guruhlar ishiga aralashmaslikni taqozo etadi. Ushbu bosqichda intensiv izlanish talab etiladi (Internet tarmog‘i, elektron kutubxona yordamida) va loyihadagi guruhlarning ishtirokchilari o‘rtasida axborotlarni, fikrlarni, olingan natijalarni o‘zaro almashiladi.

4) Loyihani himoya qilishga tayyorlash. Bu bosqichda o‘quvchilarga loyiha ishlari mazmuni va rasmiylashtirish yuzasidan individual yoki guruhli maslahatlar beriladi. Oraliq hisobotlar, umumlashtiruvchi xulosalar beriladi. Loyihani himoya qilishga tayyorlanadi.

5) Loyiha taqdimoti kompyuter texnologiyalaridan foydalanib o‘tkaziladi.

6) Yakuniy bosqich. Loyiha materiallarini umumlashtirish, xulosalar yasash, loyiha ishtirokchilariga tashakkur bildirish.

Ma’lumki, telekommunikasion loyiha muvaffaqiyati maqsadning qo‘yilishi va tadqiqot vazifalari, loyiha guruhi ishini tashkil etish, majburiyatlarni taqsimlash va bajarilgan ishga javobgarlik, shuningdek, texnik vositalar bilan ishlash ko‘nikmalarining shakllanganligiga bog‘liq[2].

Albatta, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida biologiyani o‘rganishda kompyuter va Internet texnologiyalarini qo‘llash bugungi kunda boshlang‘ich holatda. Buning sabablari bir nechta.

Birinchidan, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kompyuter texnikasining etarli emasligi; ikkinchidan, pedagoglarning kompyuter savodxonligi bo‘yicha etarli bilimga ega emasligi (ayniqsa, katta yoshdagilarni). Kompyuterdan foydalanishning yuqori darajada samaradorligini bilsada, undan foydalanish hohshini yo‘qligi; uchinchidan, o‘quvchilarning bir tomonlama kompyuter savodxonligi, kompyuterni yoqish va sevimli o‘yini o‘ynashdan nariga o‘tmaslik; to‘rtinchidan, pedagoglar va ota-onalar o‘rtasida referatlar, insholar, mustaqil ishlarni tayyor holatda, o‘quvchining o‘zini mehnatisiz Internetdan olishiga yo‘l qo‘yishi; beshinchidan, pedagog va ota-onalarning Internetdagi pornografik, insoniylikka yot va zo‘rlash mavzusiga aloqador resurslar o‘quvchilarning ijobiy xislatlariga salbiy ta’sir o‘tkazishini nazarda tutgan holda undan foydalanishni taqiqlashi.

Ma’lumki, insoniyat yaratgan ixtirolarning ijobiy va salbiy ta’siri mavjud bo‘lib, ulardan kimlardir ezgu maqsad yo‘lida foydalansa, kimlardir insoniyat faoliyatiga zid maqsadlarda foydalanadi. Bizning maqsadimiz Internet va kompyuter texnologiyalaridan kelajak avlodlarga ta’lim-tarbiya berishning kuchli vositasi sifatida foydalanishdir. Bo‘lg‘usi savodxon mutaxassislarni shakllantirish, axborot-kompyuter texnologiyalaridan faol va mustaqil foydalana oladigan jamiyat a’zolarini tarbiyalab voyaga etkazishdir.

Virtual laboratoriya - integrallashgan ma’lumotlar muhiti bo‘lib, unda o‘quv, o‘quv-uslubiy, amaliy, kompyuter imitatsion modeli (animatsiya) va nazorat-test materiallari mujassamlashgan. Kompyuter imitatsion modelining vazifasi biologik jarayonlarni kompyuterda imitatsiya yordamida namoyish qilishdan iborat. Ishlab chiqilgan dasturiy ta’minotning foydalanuvchilar bilan muloqoti (interfeys)

[2] G.S.Ergasheva, M.Fayzieva. Biologiyada axborot-kommunikatsion texnologiyalar. Elektron darslik. № DGU 03058. Toshkent 24.02.2015 y

Windows-ilovasi standartida bajarilgan bo‘lib, u juda qulay va osondir. Virtual laboratoriyada ishlab chiqilgan bloklar bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan holda yagona ma’lumotlar muhitidan foydalanib ishlay oladi. Virtual laboratoriyada ma’lumotlar tizimi, matn, grafik ma’lumotlar, animatsiyalar, video ma’lumotlar va audio ma’lumotlar bloklaridan tashkil topgan.

Virtual laboratoriya mashg‘ulotini o‘tkazishga oid metodik ko‘rsatmalar.

- maktabgacha yoshdagi bolalar uchun tashkil etilayotgan interaktiv darslar o‘quvchilar uchun tushunish va tasavvur etish qiyin bo‘lgan tabiatdagi har qanday hodisa xaqida so‘zlash va ko‘rsatish imkonini bermoqda.

- ta’lim jarayonida interaktiv testlar va virtual laboratoriya mashg‘ulotlaridan foydalanish o‘zlashtirish sifatini orttirishga, moliyaviy resurslarni iqtisod qilish, xavfsiz ekologik muhitni yaratishga samarali ta’sir ko‘rsatmoqda.

Imkoniyatlari:

1. Turli fanlardan interaktiv darslar va laboratoriya ishlarini bola bilan uy sharoitida ham o‘tkazish mumkin.

2. Virtual laboratoriya ishlari ma’ruza materialini to‘ldirish maqsadida sinfda ham ma’ruza vaqtida namoyish etish mumkin.

3. Kompyuter xonasidagi tarmoqda o‘quvchilar o‘zlashtirishining yakuniy tahlilini xam o‘tkazish mumukin.

4. Interaktiv laboratoriya o‘lchovlarini o‘zgartirib, foydalanuvchi 3D muhitda o‘z faoliyati natijalaridagi o‘zgarishlarni ko‘rishi mumkin.

Ta’limda ma’lumotlarning integrallashgan muhitidan foydalanish o‘quv jarayoni va masofadan o‘qitish usullarini o‘quv-uslubiy tomondan qo‘llab quvvatlaydigan va talabga to‘liq javob beradigan o‘qitish tizimini shakllantirishga imkoniyat yaratadi. Bu esa o‘z navbatida o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga, talabalarda mustaqil shug‘ullanish uchun sharoit yaratishga, o‘qish shakliga bog‘liq holda ma’lumotlar muhitini qulay va oson tashkil qilish imkoniyatini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Шутенко, А.В. Методы проведениуа учебных занятий с использованием средств информационных и коммуникационных технологий / А.В. Шутенко [Электронный документ].– (http://pedsovet.su/publ/26-1-0-841). 05.04.2010

2. G.S.Ergasheva, M.Fayzieva. Biologiyada axborot-kommunikatsion texnologiyalar. Elektron darslik. № DGU 03058. Toshkent 24.02.2015 y

3. 7.Тогаймурадовна Р.С. Роль иммерсивных технологий в совершенствовании профессионально-методической подготовки учителей биологии //Техасский журнал мультидисциплинарных исследований. – 2024. – Т. 28. – С. 1-3.

4. Рахматова С., Давронова Н. Мактаб биология дарсларида лаборатория машгулотларини ташкил этиш //Биология замонавии тенденсиялари: муаммолар ва ечимлар. – 2023. – Т. 1. – №. 5. – С. 798-801.

5. Раҳматова С. Биология фан ўқитувчиларнинг инновацион фаолиятга методик тайёргарлигини таъминлашнинг айрим масалалари //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 11. – С.

RAQAMLI TA'LIM MUHITDA TALABLAR FAOLIYATINI TASHKILLASHTIRISH YO'LLARI

Raxmatova Salima Togaymuradovna

PhD, pedagogika fanlari doktori.

Termiz davlat pedagogika instituti, tabiiy fanlar fakulteti, O'zbekiston.

https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0009-8848-6706

Uralova Nafisa

Termiz davlat pedagogika instituti Tabiiy fanlar fakulteti biologiya bo'limi, O'zbekiston.

ABSTRACT

maqolada raqamli ta'lim muhitida bo'lajak biologiya o'qituvchisi **Özet:** Makale, geleceğin biyoloji öğretmeninin dijital eğitim ortamında mesleki-metodik eğitiminin geliştirilmesine yönelik konuları sunmaktadır. Bu süreçte, hedefleme ve etkin uygulamaya yönelik görevlerin başarıyla tamamlanması için aşağıdaki öncelikli göstergeleri belirledik:

Yaratıcı araştırma süreci sonucunda öğretmende yeterlilik oluşumunu, bilgi kapsamının artmasını sağlayan yeni bir biyoloji öğretmeni yeniden eğitim sistemi modelinin hazırlanması ve onaylanması;

Temel yeterliliklerin içeriğini genişletmek, mesleki gelişim ders programlarına yönelik onay araçlarını oluşturmak, doğrulamak ve düzeltmek amacıyla kişi odaklı programların hazırlanması;

İşbirliği faaliyetleri yoluyla dijital eğitim ortamında bilgi ve iletişim araçlarını kullanan mesleki gelişim derslerinin entegre, modüler öğretim teknolojilerinin geliştirilmesi ve tanıtılması;

Öğrencilerin bilimsel-araştırma, bilimsel-pedagojik, yaratıcı faaliyetlerini geliştirmeye yönelik farklılaştırılmış ve bireyselleştirilmiş öğretim teknolojilerini yönlendirmek;

Bağımsız eğitimin öngörülmesi ve tasarlanması için eğitim kurslarının uygulanması sırasında biyoloji öğretmenlerinin değerlendirme, karşılıklı değerlendirme ve öz değerlendirme becerilerinin geliştirilmesi;

Öğrencilerin öğrenme faaliyetleri sürecinde karşılıklı işbirliği ve iletişimsel işbirliği becerilerini geliştirmek;

Bir biyoloji öğretmeni için ileri eğitim kurslarının rasyonel gerekçelendirilmesinin, yeniden eğitim sisteminin bileşenlerinden biri olarak devlet düzeninin bir parçası olan yerleşik görevler listesinin uygulanmasını ima ettiğini kaydederek, bir hedef oluşturma modeline yönelik değişiklik Biyoloji öğretmeninin sürekli mesleki gelişim sistemi hakkında bilgi veriyoruz.

Anahtar kelimeler: dijital eğitim, yeterlilik, etkileşim

ABSTRACT

The article presents issues of improving the professional-methodical training of the future biology teacher in the digital educational environment. In this process, we have set the following priority indicators for the successful completion of tasks aimed at targeting and effective implementation:

Preparation and approval of a new model of the biology teacher retraining system, which ensures the formation of competence in the teacher, the increase in the scope of knowledge as a result of the creative research process;

Preparation of programs in a person-oriented manner, in order to expand the content of their basic competencies, to create, substantiate and correct approval tools for professional development course programs;

Improvement and introduction of integrated, modular teaching technologies of professional development courses using information and communication tools in the digital educational environment through cooperation activities;

Directing students' differentiated and individualized teaching technologies to improve their scientific-research, scientific-pedagogical, creative activities;

Development of assessment, mutual assessment and self-assessment skills of biology teachers during the implementation of training courses for forecasting and designing independent education;

Developing the skills of mutual cooperation and communicative cooperation in the process of students' learning activities;

Noting that the rational justification of advanced training courses for a biology teacher implies the implementation of a list of established tasks, which is part of the state order, as one of the components of the retraining system, the change towards the model of creating a target system of continuous professional development of the biology teacher we inform.

Key words: digital education, competence, interaction

Ma’lumki, multimedia texnologiyalaridan zamonaviy talablar darajasida ta’lim jarayonida foydalanish samarali natija beradi[3]. Uning samarasini izohlovchi sabablar–bu o‘qitish vositasining yangiligi, videoqatorlar mosligi, tovush va matn hamohangligida kuzatish imkoniyatining mavjudligi (ham ko‘rish, ham eshitish) va h.k. bo‘lib, bularning hammasi “didaktikaning oltin qoidasi”ga mos keladi. Multimedia texnologiyalari tasviriy materiallarni boyitish, unikal videolavhalar va animasiyalar bilan to‘ldirish, murakkab jarayonlar dinamikasini ko‘rsatish imkonini beradi. Kompyuter texnikasi yordamida ko‘plab ko‘rgazma vositalarini (jadvallar, videofilmlar, slaydlar) elektron ko‘rinishga keltirish, uzoq va kompakt holatda saqlash imkoni mavjud.

Biologiya darslarida talabalarni “darsni quvvatlash” dasturini mustaqil tayyorlash, mavjud elektron qo‘llanmalar ssenariysini o‘zgartirish va to‘ldirish, ularni pedagogik amaliyotdan o‘tkazishda tegishli talablarga muvofiq qo‘llash borasida bilimlarga ega bo‘lishini ta’minlashga yo‘naltirib boriladi[4].

Hozirgi kunda ta’lim sohasida o`qitishni avtomatlashtirishga katta e’tibor berilmoqda, chunki zamonaviy o`qitish texnologiyalaridan dars jarayonida foydalanish katta ijobiy natijalar beradi. O`qitishni avtomatlashtirish (axborotlashtirish) yoki axborot texnologiyalaridan foydalanish dasturiga qo`yidagilarni kiritish mumkin:

a) ta’lim tizimining barcha pog`onalarida axborotlashtirishning etakchi bo`g`inligini ta’minlash;

b) barcha sohalar bo`yicha bilim berishda axborotlashtirishni rivojlantirishni loyihalash va yaratish (monitoring), resurs markaz tizimi;

v) axborotlashtirish sohalarida meyoriy bazalarni yaratish (koordinatsiyalar, metodlar, ilmiy-metodik birlashmalar va x.k.);

g) texnik ta’minotni — kompyuterlar, axborot texnologiyasining boshqa qurilmalari (fotoapparatdan mikroskopgacha), ularga xizmat ko`rsatish uchun kerakli materiallarni yaratish;

d) telekommunikatsiya (xavo orqali, erning sun’iy yo`ldoshlari va boshqa aloqa kanallari) tarmoqlari;

ye) ta’minot resurslari (dasturiy ta’minot, internetdagi axborotlar majmui, ma’lumotnomalar va x.k.).

Axborot texnologiyasidan foydalanish va uni biror-bir sohaga tatbiq etish o`z ichiga qator vazifalarni oladi. Juyida axborotlashgan faoliyat obyektlari haqida gap yuritamiz.

[3] Федоров А.В. Развитие медиакомпетентности и критического мышления студентов педагогического вуза. М.: Изд-во МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2007. 616 с

[4] G.S.Ergasheva,M. Fayzieva. Biologiyada axborot-kommunikatsion texnologiyalar. Elektron darslik. № DGU 03058. Toshkent 24.02.2015 y.

Bunday obyektlarga sonlar (o`lchash va modellashtirish natijalari), matnlar, tasviriy axborotning statistik va dinamik ifodalari, rasmlar, chizmalar va annimatsiyalar, ovozli obrazlar (yozilgan ovoz, musiqa va boshqalar) kiradi.

Foydalanuvchining mustaqil va ongli ravishda olib boradigan faoliyatiga axborot obyektlarini yaratish, kerakli axborot obyektlarini izlash, axborotlarni yig`ish, tahlil qilish va ajratib olish, tashkillashtirish, kerakli ko`rinishda tasvirlash, axborot obyektlarini (matn, suhbat, rasm, o`yin va boshqa ko`rinishda) uzatish, modellashtirish, loyixalash, obyektlarni rejalashtirish va boshqalar kiradi.

Bilim olishda, ya'ni ma'lum turdagi axborotlarni o`zlashti¬rishda kompyuter tizimining yordami benihoya kattadir. Axborot qanday ko`rinishda ifodalanishidan qati nazar, uni yig`ish, saqlash, qayta ishlash va foydalanishda kompyuter texnikasining rolini quyidagilar belgilaydi:

Birinchidan, o`qitishda yangi axborot texnologiyalaridan foydalanish standart (an'anaviy) tizimga nisbatan o`quv jarayonini jadallashtirib, o`quvchida ilmga qiziqishni oshiradi, ular ijodiy faoliyatini o`stiradi, bilim berishga differensial yondashish, olingan bilimlarni takrorlash, mustahkamlash va nazorat qilishni engillashtiradi, o`quvchini o`quv jarayonining subyektiga aylantiradi.

Ikkinchidan, yangi axborot texnologiyalaridan ta'lim-tarbiya jarayonida quyidagi shakllarda foydalanish mumkin bo`ladi:

• muayyan predmetlarni o`qitishda kompyuter darslari;

• kompyuter darslari — ko`rgazmali material sifatida;

• o`quvchilarning guruhli va individual ishlarini tashkillashtirishda;

• o`quvchilarning ilmiy izlanishlarini tashkillashtirishda;

• o`quvchini o`qishdan bo`sh vaqtlarini to`g`ri tashkil qilish masalalarini hal etishda va x.k.

Ta'kidlash joizki, axborotlashtirishga, shuningdek axborot kommunikatsiya texnologiyalariga bugungi kunda ta'lim tizimini modernizatsiyalashning asosiy yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Biologiya darslarida talabalar biologiya fanini o‘qitishda axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish bo‘yicha orttirilgan tajribalar, moddiy bazasi, didaktik xususiyatlari va ta'lim jarayonida qo‘llash metodikasi bilan tanishtirib borilmoqda. Shuningdek, biologiyadan elektron o‘quv qo‘llanmalar, Internet ta'lim resurslaridan foydalanish yo‘lga qo‘yilgan bo‘lib, elektron darsliklarni tahlil qilish va talabalar mustaqil ta'limini tashkil etish maqsadida “Bilim olishning intellektual tizimini yaratish va joriy etish” amaliy tadqiqot doirasida muayyan ishlar amalga oshirildi[5]. Shuningdek, talabalarning o‘zlashtirgan bilimlarini mustahkamlash hamda “darsni dasturiy quvvatlash” maqsadida quyidagicha topshiriqlar taqdim etiladi:

1. Umumiy o‘rta ta'lim maktablarida foydalaniladigan darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar ro‘yxatini to‘ldirish.

2. Elektron darslik yoki o‘quv-metodik qo‘llanmalardagi (muayyan mavzular yoki yaxlit bo‘lim bo‘yicha) nazariy materiallar hajmi va ilmiyligini aniqlash.

a) matn hajmi, ilmiyligi, tushunarliligi va suxandon nutqi ravonligi;

b) illyustrativ (tasviriy) materiallar (rasm, sxema, jadval, xarita, videolavha va animasiyalar) sifati, joylashtirilishi va ilmiyligi;

v) o‘zlashtirish apparati (materiallarni mustahkamlash uchun test savollari banki, interfaol, muammoli vaziyatli, amaliy topshiriqlar, nazorat savollari)ning ta'minlanishi;

g) qo‘llanmalarda materialni bayon qilish mantiqi;

d) matn ma'lumotlarini videoqator va tovush bilan hamohang o‘zaro muvofiq kelishi;

[5] Sh..S.Sharipov, M.Aripov, U.Sh.Begimqulov va boshq. Bilim olishnning intelektual tizimini ishlab chiqish nazariyasi va amaliyoti” Monografiya. “Fan nashriyoti” Toshkent 2011. 72-b.

3. Qo‘llanma muallifining metodik ko‘rsatmalari bilan tanishtirish.

4. Dasturning texnik sifatini aniqlash:

a) qo‘llanmani ishchi holatga keltirish tezligi;

b) qo‘llanmada yo‘naltiruvchi apparatning (kerakli ma’lumotni topishning qulayligi, o‘quvchilarning noto‘g‘ri javobi yoki to‘satdan bosib yuborilgan vaqtda avvalgi materialga qaytish imkoniyati va h.k.) sifati;

v) qo‘llanmadan matnlarni, testlarni, illyustrasiyalarni qog‘ozga chiqarish imkoniyati.

5. Qo‘llanmaning didaktik qiymati haqida va ta’lim muassasalarida foydalanish imkoniyatlari to‘g‘risida xulosa yasash. Ta’limiy dasturlardan foydalanish bo‘yicha shaxsiy metodik ko‘rsatmalar ishlab chiqish.

Biologiya darslari davomida talabalarda quyidagi ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga alohida e’tibor berildi:

- multimedia taqdimotlar yaratish (ekranda tayanch tushunchalar, sxemalar, illyustrasiyalarni yoritish, ovoz berish va h.k.);
- ma’lumot va tasviriy materiallarni Internetdagi biologik saytlardan qidirsh va ularning ilmiyligini baholash;
- raqamli fotoapparatlar, mikroskoplar, nusxa ko‘chiruvchi va skayner qiluvchi texnikalar bilan ishlay olish;
- Elektron pochtadan foydalanish (uyda bajariladigan topshiriqlarni bajarishda foydalanilgan adabiyotlarga murojaat qilish ko‘nikmalarini shakllantirish, o‘quvchilar va ota-onalar uchun ma’lumotlar va h.k.)
- Web saytlar yaratish.

Ma’lumki, izlanish ko‘nikmalarisiz, talabalar tomonidan zaruriy ma’lumotlarni saralash va qo‘llashda tarmoqli hamda multimediali texnologiyalardan foydalanishdagi psixologik qo‘rquv va hadiklarni bartaraf etishga erishib bo‘lmaydi.

Biologiya darslarida elektron ta’lim resurslaridan foydalanish oliy ta’lim tizimini axborotlashtirish talablariga muvofiq quyidagilarni ta’minlaydi:

- o‘qitishning shaxsga yo‘naltirilganligi;
- ma’lumotlar bazasini ilmiy va kasbiy talablarga muvofiq interfaol egallashga erishish;
- talabalarni intellektual va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish;
- talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatiga, o‘zaro bilimlarni o‘rtoqlashish va hamkorlikka intilishlarini orttirish;
- multimedia texnologiyasining zamonaviy imkoniyatlari yordamida talaba faoliyati motivasiyasini orttirish;
- talabalarni o‘qitishning axborot muhitini yaratish.

Va nihoyat, yangi axborot texnologiyalaridan foydalanish bilim, ko‘nikma va malakalarini orttirish natijasida talabalar yakuniy yuqori mahorat talab qiladigan ishlarni (kurs va bitiruv malakaviy ishlari) mustaqil ravishda multimediali ko‘rinishda tayyorlash hamda nafaqat biologiya sohasida balki, axborot texnologiyalari sohasida ham etarli ma’lumotga ega bo‘lgan bilimdon mutaxassis sifatida etishishiga olib keladi[6].

[6] Федоров А.В. Медиаобразование: творческие задания для студентов и школьников//Инновация в образовании. 2006. № 4. С.175-228

Ilmiy-texnikaviy va axborot taraqqiyotining zamonaviy bosqichi zamonaviy jamiyat hayotining barcha qirralarida Internet texnologiyalarining faol tatbiq etilishi bilan tavsiflanadi.

Ma'lumki, yangi axborot texnologiyalarining rivojlanishi bilan ta'lim tizimi oldidagi vazifalar ham ahamiyatli darajada kengayadi. Ta'lim jarayonida o'quvchilarni axborotlar majmuidan oqilona foydalanishga, zaruriy ma'lumot va ularning ishonchliligini baholashga, ulardan o'z bilim salohiyatini orttirish va mustaqil faoliyatini yo'lga qo'yishga yo'naltirib borishi zarur.

Tajribalar umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'quvchilariga ham kompyuter savodxonligini orttirish, berilgan topshiriqlarni aniq va amaliy bajarish maqsadida mavzuga oid Internet ma'lumotlarini yig'ish, saralash, taqdimot holatiga keltirish kabi vazifalarni berish maqsadga muvofiq ekanligini tasdiqlaydi. Bu borada xususan, biologiya fanlaridan o'quvchilarni kompyuter texnikasidan foydalanishga tayyorlash muhim ahamiyat kasb etadi. Uzluksiz ta'lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri o'quvchilarni yangi axborot texnologiya vositalaridan o'quv-bilish jarayonida samarali va ijodiy foydalanish imkoniyatini yuzaga keltirish, zaruriy shart-sharoitlarni yaratish bilan uzviy holda, talabalarning bo'lg'usi kasbiy faoliyatida biologiya o'quv-laboratoriya xonalarining moddiy-texnikaviy bazasi, shu jumladan, kompyuter texnikasi jihozlari, Internet tizimi bilan mustaqil ishlay olishga tayyorlashdan iborat. Biroq, respublikamizda faoliyat ko'rsatayotgan umumiy o'rta ta'lim muassasalarining barchasida ham moddiy-texnik baza talab darajasida emas, ba'zilarida esa mavjud imkoniyatlardan foydalanish uchun pedagogik kadrlar salohiyati etarli emas.

O'tkazilgan pedagogik amaliyot davomida talabalar bilan biologiyani o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha olib borilgan darslarimiz mobaynida muayyan mavzular bo'yicha taqdimotlar tayyorlash, Internet saytlaridan ma'lumotlar qidirish, taqdimotlarni tayyorlashda foydalanilgan manbalarga bog'liq saytlarni ko'rsatish, olingan ma'lumotlarni ilmiyligi va ishonchligiga baho berish, biologik xatoliklarni ko'rsatish zarurati bo'lganda texnik nosozliklarning mavjudligi, belgilangan maqsadga erishishni ta'minlashga to'sqinlik qilishi aniqlandi[7].

Tahsil oluvchilarning faoliyat ko'rinishlaridan yana biri ijodiy fikrlashini rivojlantirishga yo'naltirilgan bo'lib, mustaqil ta'lim olish qobiliyatini, yangi bilimlarni egallash hamda axborot madaniyatini tarbiyalash orqali loyihalash metodi asosida ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatini amalga oshirishdan iborat[8]. Bu esa o'z navbatida bilimlarni amaliy tajribalar orqali amalga oshirish, ta'lim jarayonini amaliy-yo'naltirilganlik, tatbiqiylik asosida yo'lga qo'yishni talab etadi. Mazkur jarayonda fan asoslarini o'rganish, texnika va san'at namunalariga erishish ahamiyatga molik hisoblanadi. Loyihalash metodi ayni vaqtda ta'lim tizimida keng qo'llanilmoqda. Jamiyatda turli sohada kuchli bilim salohiyatiga ega, bilim olishga ishtiyoqmand, o'z bilim doirasini doimo kengaytirib, to'ldirib boradigan savodxon kadrlarga ehtiyoj ortib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Федоров А.В. Развитие медиакомпетентности и критического мышления студентов педагогического вуза. М.: Изд-во МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2007. 616 с

2. G.S.Ergasheva,M. Fayzieva. Biologiyada axborot-kommunikatsion texnologiyalar. Elektron darslik. № DGU 03058. Toshkent 24.02.2015 y.

3. Sh..S.Sharipov, M.Aripov, U.Sh.Begimqulov va boshq. Bilim olishnning intelektual tizimini ishlab chiqish nazariyasi va amaliyoti" Monografiya. "Fan nashriyoti" Toshkent 2011. 72-b.

4.Федоров А.В. Медиаобразование: творческие задания для студентов и школьников//Инновация в образовании. 2006. № 4. С.175-228

5.G.S.Ergasheva,M. Fayzieva. Biologiyada axborot-kommunikatsion texnologiyalar. Elektron darslik. № DGU 03058. Toshkent 24.02.2015 y.

[7] G.S.Ergasheva,M. Fayzieva. Biologiyada axborot-kommunikatsion texnologiyalar. Elektron darslik. № DGU 03058. Toshkent 24.02.2015 y.

[8] Huppert J., Lomask, S. M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: students' cognitive stajes, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education, 24* (8), 803-821

6.Huppert J., Lomask, S. M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: students' cognitive stajes, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education, 24* (8), 803-821

7.Тогаймурадовна Р.С. Роль иммерсивных технологий в совершенствовании профессионально-методической подготовки учителей биологии //Техасский журнал мультидисциплинарных исследований. – 2024. – Т. 28. – С. 1-3.

8. Рахматова С., Давронова Н. Мактаб биология дарсларида лаборатория машгулотларини ташкил этиш //Биология замонавии тенденсиялари: муаммолар ва ечимлар. – 2023. – Т. 1. – №. 5. – С. 798-801.

9.Раҳматова С. Биология фан ўқитувчиларнинг инновацион фаолиятга методик тайёргарлигини таъминлашнинг айрим масалалари //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 11. – С.

BIOOIL PRODUCTION FROM PINE SAWDUST WITH AUGER PYROLYSIS REACTOR

Sidar AY

Firat University, Turkey

ORCID NO: 0009-0003-5575-2656

Prof. Dr. Muhammet Şaban TANYILDIZI

Firat University, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-6456-1593

ABSTRACT

The need for energy is increasing day by day due to the increase in world population, industrialization and continuous development of technology. Approximately 85% of the current energy need worldwide is provided by conventional energy sources such as oil, natural gas and coal. Due to the risk of depletion of conventional energy sources and the serious environmental problems that occur during their use, the trend towards alternative, clean energy sources has recently increased. Biomass, one of these clean energy sources, is formed as a result of cellulose, hemicellulose and lignin molecules bonding with various bonds such as hydrogen and ester. Apart from these structures, which make up the majority of biomass, there are also trace amounts of salts of alkali and alkaline earth metals and some organic and inorganic extracts. Various thermochemical methods are used to use biomass as an energy source. Pyrolysis, one of these chemical methods, is the process of breaking down biomass by heating it in an oxygen-free environment. During this disintegration, solid, liquid and gaseous products are obtained. Since each of these products has a separate calorific value, they have the potential to be an alternative energy source. The amount and characteristics of these products depend on many parameters such as biomass type, particle size used, reaction temperature, and type of reactor used. Pine sawdust was used as biomass in this study. Before pyrolysis studies, the biomass was pretreated with 0.3% H3PO4 solution. The moisture content of pine sawdust used in experimental studies was set at 10%. The study was carried out with 500 grams of pre-treated pine sawdust. In the study, biomass feeding rate was set as 17 rpm, auger speed as 35 rpm, temperature as 200-250-300-350-400 ℃ and condensing unit temperature as 55 ℃. As a result of pyrolysis, a liquid product was obtained with a yield of 56.8% and a solid product was obtained with a yield of 42.6%.

Keywords: Biomass, pyrolysis, auger reactor

INTRODUCTION

One of the basic needs for the continuity of life is energy. The need and dependence on energy is increasing day by day. Both the ever-increasing population and technological developments increase the need for energy day by day. The energy crisis that emerged with the Ukraine-Russia war that started in 2022 has once again shown the importance of energy. Energy resources are basically classified as conventional and renewable energy resources. Fossil-based resources such as oil, natural gas and coal are conventional resources. Resources such as solar, wind, geothermal and biomass are renewable energy sources. Today, most of the energy need is provided by conventional sources [1]. For example, while approximately 40% of industrial energy is provided by conventional energy sources, approximately 96% of the energy required for transportation is provided by conventional sources. However, the locality of these resources and the risk of depletion have led to the search for alternative resources. In addition, the fact that CO2 gas released during the use of conventional resources causes serious damage to the atmosphere and the increasing temperature of our world has accelerated the efforts to effectively use alternative, clean energy sources. The main alternative energy sources are solar, wind and geothermal. However, some of the disadvantages of these sources are their dependence on atmospheric conditions, low efficiency compared to conventional sources, and high installation costs.

Apart from these resources, biomass is an important renewable energy source. Biomass, consisting of C, H and O, has a wide variety and abundance. Oilseed plants, vegetal wastes such as branches, stalks, leaves and shells, forest and forest industry wastes, and animal wastes are sources of biomass. However, lignocellulosic biomass is the structure formed by storing chlorophyll and solar energy through various bonds. It has been reported that lignocellulosic biomass, which consists of organic and inorganic substances such as cellulose, hemicellulose, lignin, and very small amounts of metallic salts, ash, tannin, resin, fatty acid, has the potential to meet approximately 14% of the world's energy needs when appropriate technologies are used [2] Lignocellulosic biomass can be used as an energy source by various methods. Thermochemical methods are the most common of these methods. Direct combustion, gasification and pyrolysis processes constitute the main thermochemical methods [3]. Pyrolysis is the process of thermal decomposition of biomass with heat in an oxygen-free environment. During this heating, the bonds between cellulose, hemicellulose and lignin are broken down by heat and various substances are released. During the pyrolysis of lignocellulosic biomass, solid, liquid and gas products are obtained. Parameters such as particle size, solid residence time, and heating rate are the parameters that affect pyrolysis. These parameters are also used in the classification of pyrolysis. Pyrolysis with a solid residence time of 0.5-1 seconds, a heating rate of 10-200 K/second and a particle size of less than 1 mm is defined as fast pyrolysis [4]. Various pyrolysis reactors have been developed for fast pyrolysis. One of these reactors, the Auger pyrolysis reactor, is a highly advantageous reactor due to its simple design, scalability and lack of need for carrier gas. In this study, the production of biooil from lignocellulosic biomass with the Auger pyrolysis reactor was investigated.

STRUCTURE OF LIGNOCELLULOSIC BIOMASS

Lignocellulosic biomass, which generally consists of cellulose, hemicellulose and lignin, contains small amounts of organic substances such as protein and fatty acids as well as inorganic substances such as metallic salt and ash. The structure of a typical lignocellulosic biomass is shown in figure 1.

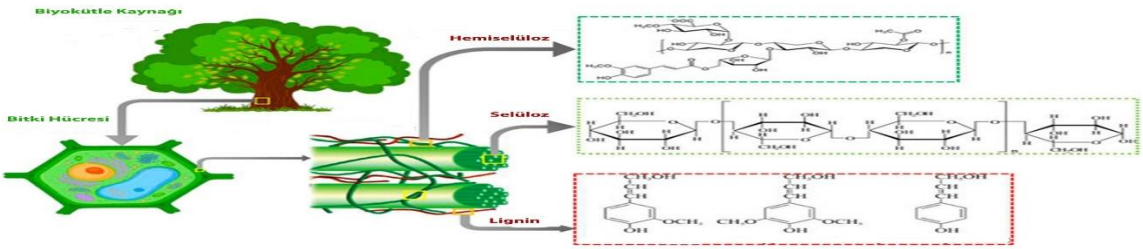


Figure 1. Structural representation of lignocellulosic biomass [5]

The cellobiose molecule is formed as a result of the bonding of two glucose monomers with β-1,4 glycoside bonds. Cellulose molecules are formed as a result of the bonding of cellobiose molecules. As shown in Figure 1, the cellulose molecule is a straight-chain homopolysaccharide. Hemicelluloses are polysaccharides composed of pentoses, D-xylose and L-arabinose, and hexose sugars, D-mannose, D-glucose and D-galactose. It is a heteropolysaccharide because it contains more than one monomer. It has a partially branched structure as shown in Figure 1. Lignin is a three-dimensional amorphous polymer that gives strength to plants. Lignin, which consists of aromatic compounds, is an important source for the production of phenolic compounds [6]. The amounts of cellulose, hemicellulose and lignin vary depending on the biomass type. While the lignin rate is higher in shelled, hard biomass, the hemicellulose and cellulose rates are higher in leaves. For example, while the lignin content in olive bark is approximately 48%, the lignin content in pine sawdust is between 25-30% [7].

THERMOCHEMICAL CONVERSION TECHNOLOGIES AND PYROLYSIS PRODUCTS OF LIGNOCELLULOSIC BIOMASS

Various biological and thermochemical conversion technologies have been developed to use lignocellulosic biomass as an energy source. In biochemical transformations, various enzymes and microorganisms are generally used to obtain a gaseous product containing CH4 and CO2, which has a calorific value. However, cellulose, hemicellulose and lignin are not completely separated into their

components by this method. This situation limits obtaining energy from biomass. Various methods have been developed to ensure the complete degradation of cellulose, hemicellulose and lignin molecules and to obtain a higher efficient energy source. Direct combustion, gasification and pyrolysis are the most used thermochemical conversion technologies [8]. Direct combustion, one of the oldest methods used, is the oxidation of the organic part of biomass. This exothermic transformation is still used in electrical energy production today. However, it limits the ability to effectively obtain energy from biomass because it does not have the energy required to break down the bonds between the structural components of biomass. Gasification is the technology of transforming biomass into gaseous products with calorific value at very high temperatures. Storage and purification of the resulting gas product is the most important disadvantage of this technology. Pyrolysis is a conversion technology in which solid, liquid and gaseous products are formed simultaneously as a result of thermal decomposition of biomass in an oxygen-free environment. The fact that the resulting solid, liquid and gas product has calorific value makes biomass pyrolysis an important energy production method. The solid product called biochar has a good calorific value. For example, while the calorific value of tree biomass was reported to be 15-20 MJ/kg, the calorific value of biochar obtained as a result of the pyrolysis of this biomass at 700℃ was reported to be 30-35 MJ/kg [9]. The liquid product formed by the condensation of pyrolytic vapors formed during biomass pyrolysis is defined as biooil. Biooils, formed as a result of depolymerization and dehydration of cellulose, hemicellulose and lignin, are a complex product consisting of more than 300 compounds. Bio-oils, which have a higher heating value (HHV) of 40-50% of hydrocarbon fuels, have the advantages of being transportable and stored [10]. During pyrolysis, water molecules are released as a result of depolymerization and dehydration reactions. Apart from this, the total amount of water in the biooil content is determined by the moisture coming from the biomass raw material used. Bio-oils generally contain between 15-30% water. The high amount of water it contains and the resulting presence of oxygenated compounds reduce the heat value. This is considered among the disadvantages of bio-oil. The part of volatile gases that are not condensed during the pyrolysis of biomass is defined as biogas, syngas or pyrolysis gas. It generally contains low-carbon hydrocarbons such as carbon dioxide, carbon monoxide, hydrogen, methane, ethane and ethylene.

PYROLYSIS REACTORS

Reactors, where the pyrolysis process takes place and defined as the heart of pyrolysis, are devices that determine the amount and characteristics of pyrolysis products. When designing reactors, vapor residence time, solid residence time and heating rate are taken as basis. Fixed bed reactors, which have the simplest structure among pyrolysis reactors, are reactors used mostly to produce charcoal. Pyrolysis of the extraction waste of bay leaves was carried out in a fixed bed reactor and it was reported that a solid product was obtained with a 39% yield at a reactor temperature of 360 ℃ [11]. Fluidized bed reactors suitable for the conditions of fast pyrolysis are of two types: bubbling fluidized bed reactor and circulating fluidized bed reactor. These reactor types, where vapor and solid residence time can be controlled, are designed to obtain liquid products with high efficiency. The most important disadvantage of such reactors is that the particle size has a limiting effect on the product yield [12]. Rotating cone reactors are reactors in which biomass-heat contact is made in a cone. In rotary cone reactors, biomass and sand used as heat source are mixed in the lower part of the cone. The mixture of sand and biomass interacting with the effect of rotational force is carried towards the upper layer of the cone. The pyrolysis gases formed during this process are sent to the condensation unit. The most important advantage of the reactor is that there is no need for carrier gas for these processes. However, the disadvantages of rotary cone reactors are their complex structure, difficulty in scaling and high installation cost. Ablative reactors, in which biomass pyrolysis occurs on the hot reactor surface, operate with mechanical pressure, unlike other reactors. Biomass is added to the reactor wall, whose surface is heated, and pressure is applied with a mechanical force. As a result of this pressure, biomass in contact with the hot surface is thermally decomposed. Basically, it is similar to the process of applying pressure to solid oil placed in a hot pan and melting it. The pyrolysis gas generated during the contact of the biomass with the hot surface is transferred to the concentrator system. Its most important advantages are that it does not require a carrier gas during use and provides the opportunity to work with larger biomass particles compared to other reactor types. However, difficulties in temperature control and scaling difficulties are the most important disadvantages of this reactor. Auger pyrolysis reactors, which work on the principle of passing biomass through heated areas with the help of a worm screw placed in a pipe, are an important

type of reactor that has been studied recently. Generally, the structure and use of these systems, which do not use carrier gas, are simple. These reactors, which allow working with a wide range of particles, have the potential to yield solid or liquid products with high efficiency depending on operating conditions. The worm screw inside the reactor both mixes the raw material and controls the residence time of the biomass in the reactor. The most important problem encountered in these reactors, which can be used with low pyrolysis temperature, is the problem of clogging. Tar formation by secondary reactions of pyrolysis vapors before they enter the condenser is an important problem. In the Auger reactor, the heat required for pyrolysis is usually provided by installing multiple band heaters on the reactor wall. Motors that enable the worm screw in the pipe to rotate enable easy adjustment of the solid residence time [13].

FACTORS AFFECTING PYROLYSIS

As a result of pyrolysis of biomass, biochar, biooil and syngas are produced. However, the amount and physical and chemical contents of the products produced vary depending on the reaction temperature, heating rate, solid residence time, biomass composition and particle size. Temperature is an important factor affecting biooil yield and quality. The energy required to break the bonds established between cellulose, hemicellulose and lignin that make up biomass is provided by temperature. Although bio-oil yield shows a positive distribution with increasing temperature, it may not always increase bio-oil yield. In the pyrolysis of bamboo carried out in a fluidized bed reactor, biooil was obtained with 72% yield at 405 °C, while the biooil yield became 61% when the temperature was increased to 510 °C [14]. Heating rate, which is one of the parameters that determine the type of biomass pyrolysis, accelerates the thermal decomposition of biomass. High heating rates increase gas yield, while low heating rates increase biochar efficiency. The high heating rate inhibits secondary dehydration reactions that increase the water content in biooil. At high heating rate, the oxygen content in the biooil decreases. Therefore, gases such as CO and CO2 are obtained with higher efficiency in the pyrolysis gas. Solid residence time is another factor affecting pyrolysis. During the pyrolysis of biomass, a significant amount of volatile vapor is produced. It is very important to quickly condense these volatile vapors resulting from the thermal degradation of cellulose, hemicellulose and lignin and convert them into biooil. Because these vapors are not a product of thermodynamic equilibrium. At longer residence times, biochar yield increases while biooil yield decreases due to the thermal cracking of volatile vapors and the resulting repolymerization reactions. Biomass, which has poor thermal conductivity, reduces the heat transfer rate during pyrolysis and accordingly affects the amount and content of the biooil produced. Therefore, heat transfer during pyrolysis is quite difficult. In pyrolysis carried out with large particles, the particles heat slowly, resulting in a long solid residence time. Thus, secondary reactions of the resulting volatile vapors take place. This leads to a decrease in biooil yield. However, in pyrolysis with small particles, biooil is obtained with high efficiency because the contact surface of heat with biomass increases and the heat transfer rate increases.

PRE-TREATMENTS APPLIED TO BIOMASS IN THE PYROLYSIS PROCESS

Apart from cellulose, hemicellulose and lignin, ash in the biomass structure consists of salts of alkali and alkaline earth metals. These salts catalyze the formation of bio-oil during pyrolysis and reduce the yield. However, in addition to the decreasing bio-oil yield, an increase in syngas and biochar yield is observed. At the same time, it increases the production of light oxygenates such as hydroxyacidaldehyde by catalyzing the breakdown of the pyranose ring during the pyrolysis reaction [15]. Alkali and alkaline earth metal salts are removed from biomass through various pre-treatments before pyrolysis. Treatment of biomass with sulfuric acid and phosphoric acid increases the biooil yield.

MATERIAL AND METHOD

Supply and Preparation of Pine Sawdust

Pine sawdust used as a biomass source in experimental studies was obtained from the sawmill in Elazığ. In order to eliminate the large pieces in the supplied pine sawdust, the pine sawdust was first sieved using a 4 mesh (4.8 mm) sieve. Then, sifting was done with an 8 mesh (2.36 mm) sieve, and the pine sawdust remaining under the sieve was placed in polyethylene bags to be used in experimental studies and protected from heat and moisture. Acidic pre-treatment was applied to the pine sawdust, based on the above-mentioned literature information, in order to remove the metallic salts found in the pine

sawdust used in the experiments and inhibiting the bio-oil yield. In this process, 1 kg of pine sawdust was mixed into 10 liters of 0.3% H3PO4 solution and boiled for 2 hours. Following boiling, pine sawdust was separated from the filtrate with the help of a strainer. To remove the acid on the pine sawdust particles, they were washed three times with 10 liters of distilled water and filtered. The samples were dried in a ventilated oven at 105 ℃ until the final humidity was 10%. The final moisture of the pine sawdust was checked with a moisture analyzer at regular intervals to ensure that it did not fall below 10%. The samples prepared in this way were used in pyrolysis experiments.

Auger Pyrolysis Reactor Used in Experimental Studies

The pyrolysis system where pyrolysis studies are carried out is the auger pyrolysis reactor system used in our department in the TUBITAK project no. 215M814. The pyrolysis system shown in Figure 2 The system consists of seven parts:

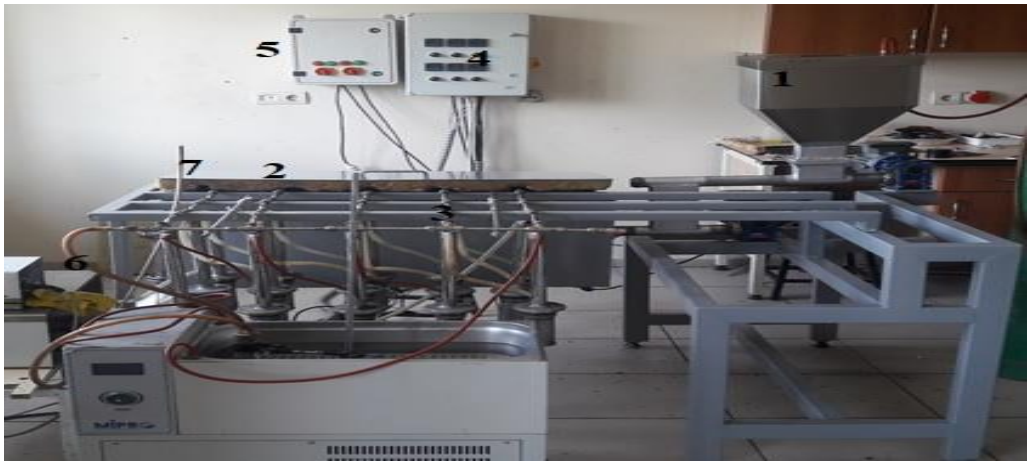


Figure 2: Auger pyrolysis reactor, (1) feeding unit, (2) Auger reactor section, (3) Condenser system, (4) Temperature control panel, (5) Engine speed control panel, (6) Solid waste collection chamber, (7) gas product manifold

Feeding Unit: It is a tank made of stainless steel, consisting of a rectangular prism-shaped upper part with dimensions of 27 x 30 x 20 cm and a lower part with a size of 20 cm inclined at a 70° angle. There is a flange connection at the bottom of the feeding tank that provides connection to the feeding pipe. The feeding pipe is a pipe with a length of 60 cm and an outer diameter of 48 mm and an inner diameter of 40 mm, in which the motor connection is located and in which there is a centrally placed screw with a diameter of 40 mm.

Auger Reactor Zone: It is a reactor system with a length of 130 cm, an outer diameter of 48 mm and an inner diameter of 40 mm, with five 21 mm outlet ports at the end of each heating zone spaced at 12.5 cm intervals, and a 40 mm centrally placed screw inside.

Condenser System: There is a three-stage condenser system for each temperature zone in order to condense the vapors formed during pyrolysis. Each of the condensers are containers with 200 cm3 chambers.

Gas Product Manifold: Gases coming from each outlet port on the Auger, gases that do not liquefy after passing through the condenser, are collected and removed from the system with the T pipes attached to the last condenser system.

Solid Collection Container: It is a tank connected to the last part of the auger reactor pipe to remove the biochar present in the reactor environment from the system.

Engine Control Panel: There are two engines on the system, one connected to the feed pipe and the other to the auger reactor pipe. These motors have a reducer connection that allows the pipes to rotate, and they also have drivers that allow speed adjustment with the AC control unit.

Temperature Control Panel: 2000 W clamp heaters with a length of 12.5 cm between each outlet point on the Auger were used. For temperature control, temperature control was provided in PID with a 10 mm thermocouple located on the surface of each heater.

Experimental Study Parameters

The experimental study was carried out with 500 grams of pre-treated pine biomass. While determining the experimental conditions, literature knowledge and previous experiments were taken as basis. Therefore, the feeding speed 17 rpm, the auger speed 35 rpm, the pyrolysis temperature 200-250-300-350-400 ℃, and the temperature of the condensing unit 55 ℃ were determined as the experimental parameters. Experiments were carried out in 5 repetitions.

RESULTS

The moisture content of the phosphoric acid pretreated pine biomass used in the study was set at 10%. In the pyrolysis experiments carried out, the liquid yield was found to be 58.3±1.5%. At the same time, solid product was obtained with a yield of 45.5±2.9%. Solid, liquid and gas product yields varied relatively in 5 replicate experiments performed under the same pyrolysis conditions. The result given above is the average of 5 replicate experiments.

RESULTS

The following results were obtained in the study carried out:

• The presence of 5 different temperature zones (200-250-300-350-400 ℃) on the pyrolysis reactor at the same time causes cellulose, hemicellulose and lignin molecules to break down more effectively.

• Although the moisture content of the biomass used in the study was limited to 10%, the fact that the resulting biooil contains approximately 20% water proves the presence of water released during pyrolysis reactions.

• The fact that the obtained bio-oil contains approximately 20% water reduces the calorific value of the bio-oil slightly. However, it also increases the presence of some valuable commercial chemicals such as levoglucosan.

• In the study, bio-oil was obtained with 58.3%±1.5 efficiency and biochar was obtained with 45.5±2.9% efficiency, and their separate calorific values support the idea that biomass is an alternative energy source.

BIBLIOGRAPHY

[1] Hu, X., Gholizadeh, M., «Biomass pyrolysis: A review of the process development and challenges from initial researches up to the commercialisation stage,» *Journal of Energy Chemistry,* cilt 39, pp. 109-143, 2019.

[2] Foong, S.Y., Chan, Y.H., Cheah, W.Y., Kamaludin, N.H., Ibrahim, T.N.B.T., Sonne, C., Peng, W., Show, P.L., Lam, S.S., «Progress in waste valorization using advanced Progress in waste valorization using advanced fuel production,» *Bioresource Technology,* cilt 320 Part A, 2021.

[3] A. Bridgwater, «Renewable fuels and chemicals by thermal proccessing of biomass,» *Chemical Engineering Journal,* cilt 91, no. 2-3, pp. 87-102, 2003.

[4] Balat, M., Balat, M., Kırtay, E., Balat H., «Main routes for the thermo-conversion of biomass into fuels and chemicals. Part 1: Pyrolysis systems,» *Energy Conversion and Management,* cilt 89, pp. 3147-3157, 2009.

[5] Sankaran, R., Markandan, K., Khoo, K.S., Cheng, C.K., Ashokkumar, V., Deepanraj, B., Show, P.L., «The expansion of lignocellulose biomass conversion into bioenergy via nanobiotechnology,» *Frontiers in Nanotechnology,* cilt 3, 2021.

[6] Mohan, D., Pittman, C.U., Steele, P.H., «Pyrolysis of wood/biomass for bio-oil: A critical Review,» *Energy&Fuels,* cilt 20, pp. 848-889, 2006.

[7] Abbasi, T., Abbasi, S.A., «Biomass energy and the environmental impacts associated with its production and utilization,» *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* cilt 14, no. 919-937, 2010.

[8] Bridgwater, A.V., Peacocke, G.V.C. , «Fast pyrolysis proceses for biomass,» *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* cilt 4, pp. 1-73, 2000.

[9] Weber, K., Quicker, P., «Properties of biochar,» *Fuel,* cilt 217, pp. 240-261, 2018.

[10] Mohan, D., Sarswat, A., Ok, Y.S., Pittmann Jr, C.U., «Organic and inorganic cantaminants removal from water with biochar, a renewable, low cost and sustainable adsorbent-A critical review,» *Bioresource Technology,* cilt 160, pp. 191-202, 2014.

[11] Ertaş, M., Alma, M.H., «Pyrolysis of laurel (Laurus nobilis L.) extraction residues in a fixed-bed reactor: Characterization of bio-oil and bio-char,,» *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis,* cilt 88, pp. 22-29, 2010.

[12] Onay, O., Koçkar, M.O., «Slow, fast and flash pyrolysis of rapeseed,» *Renewable Energy,* cilt 28, pp. 2417-2433, 2003.

[13] Dhyani, V., Bhaskar, T., «A comprehensive review on the pyrolysis of lignocellulosic biomass,» *Renewable Energy,* cilt 129, pp. 695-716, 2018.

[14] Jung, S.H., Kang, B.S., Kim, J.K., «Production of bio-oil from rice straw and bamboo sawdust under various reaction conditions in a fast pyrolysis plant equipped with a fluidized bed and a char separation system,» *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis,* cilt 82, pp. 240-247, 2008.

[15] Patwardhan, P.R., Satrio. J.A., Brown. R.C., Shanks. B.H., «Influence of inorganic salts on the primary pyrolysis products of cellulose,» *Bioresource Technology,* cilt 101, pp. 4646-4655, 2010.

ГАЗНИ ТОЗАЛАШДА ИШЛАТИЛГАН КИМЁВИЙ РЕАГЕНТЛАРНИ ТОЗАЛАШ ВА ҚАЙТА ҚЎЛЛАШ

Р.Д. Жониева, Х.О. Турдиалиев, А.А. Шодиев,

Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев

Тошкент кимё технология институт

АННОТАЦИЯ

Кимё саноати учун асосий хом-ашё базаси, бу табиий газ бўлиб, уларни қайта ишлаш, улардан маҳсулотлар олиш, олинган маҳсулотларнинг арзонлиги, ташқи таъсирларга чидамлилиги, уларни иккиламчи қайта ишлаш имкониятининг мавжудлиги билан алоҳида афзалликларга эга. Ўз навбатида табиий газларни тозалашга бўлган талаблар ҳам кенг миқёсда ортиб бормоқда.

Табиий газни саноатда хом-ашё сифатида ишлатиш учун уларни нордон компонентлардан (H_2S,CO_2 ва меркаптанлардан) тозалаш муҳим аҳамиятга эга. Табиий газни агрессив бирикмалардан тозалашнинг асосий сабаби, улар технологик қурилмаларни коррозиялайди, уларни ишлаш муддатини қисқартиради, эритмалар юқори ҳароратда қайта тикланиши натижасида алканоламинларни полимерланишига, улар деструкцияга учраганда газ тозалаш самарадорлигини пасайишига, эритмалар таркибида турли хил металл тузларини ҳосил бўлишига ва бу тузларни қурилма деворларига ўтириб қолиши ҳисобидан қурилмаларни ишдан чиқишига сабаб бўлади.

Абсорбцион усулда абсорбент сифатида этаноламиннинг (моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА) метилдиэтаноламин (МДЭА) турли хил консентрациядаги эритмалари қўлланилади. Лекин бу эритмаларни абсорбент сифатида ишлатилгани газ тозалаш жараёнидаги барча муаммоларни тўлалигича бартараф этгани йўқ.

Булар: а) алканоламинларнинг абсорбцион ҳажмини кичиклиги (0,4 мол/мол); б) бир неча бор юқори ҳароратда қайта тикланиши ва газ тозалашда қайта қўлланиши натижасида унинг физик-кимёвий хоссаларини ўзгариши натижасида абсорбент тозаланган газ билан системадан чиқиб кетади. Бу эса абсорбент сарфини кўпайтиради, ўз навбатида хом-ашё учун тозаланадиган газнинг ҳам таннархи ошади; в) газ тозалашда ишлатиладиган алканоламинлар хорижий давлатлардан валюталар ҳисобида олиб келинади.

Метилдиэтаноламинларни юқори ҳароратда ишчи хоссасини қайта тикланиши таъсирида ҳосил бўлган юқори ҳароратга чидамли тузлар (ЮҲЧТ), органик кислоталар, смоласимон бирикмалар эритма таркибида узоқ вақт сақланиб қолиши ва доимий циркуляцияда бўлиши натижасида қурилмаларни ҳамда фильтрларни яроқсиз ҳолга олиб келади, эритмани ўзи эса тўйиниб газ тозаламасдан қолади. Натижада тўйинган алканоламин эритмаси газ тозалаш системасидан корхоналарининг канализацияси орқали чиқариб юборилади.

газ тозалаш жараёнида ишлатилган кимёвий реагентлардан максимал фойдаланиш усулини тадқиқ қилиш, уларни маҳаллий хом ашёлар асосида синтез қилиш, самарали таркибини танлаш, табиий газни заҳарли бирикмалардан тозалашда ишлатилган алканоламин эритмасини деструкцияга учраш сабабларини аниқлаш. Абсорбентларни қайта тиклаш ва деструкцияга учраган алканоламинларни ишлаб чиқаришнинг бошқа соҳаларига иккиламчи маҳсулот сифатида қўллашга доир тавсиялар ишлаб чиқиш.

Яроқсиз метилдиэтаноламиннинг (МДЭА) 30%ли сувли эритмаси қайта тиклаб, газ тозалашга қайта қўллаш ва унинг қолдиқ қисмини ишлаб чиқаришнинг бошқа соҳасида иккиламчи хом ашё сифатида ишлатиш имкониятини беради. MDEAнинг 30%ли сувли вакуум–экстракция усулида сувдан ажратилади. Колоннада МДЭА ва унинг деструкцияга учраган қисми қолади. Лаборатория шароитида бу усул билан деструкция маҳсулотлардан тозаланиш даражаси 60 дан 78% гача бўлишини кўрсатди. Тадқиқот натижаларининг таҳлили шуни кўрсатдики, тозаланган

аминда асосий эксплуатацион хоссаларининг (зичлик, қовушқоқлик, сирт таранглик, кўпикланиш) кўрсаткичлари сезиларли даражада яхшиланди.

ANNOTATION

The main raw material base for the chemical industry is natural gas, which has special advantages in processing them, obtaining products from them, cheapness of the obtained products, resistance to external influences, and the possibility of their secondary processing. In turn, the requirements for cleaning natural gases are increasing on a large scale.

In order to use natural gas as a raw material in industry, it is important to clean them from acidic components (H_2S, CO_2 and mercaptans). The main reason for cleaning natural gas from aggressive compounds is that they corrode technological devices, shorten their service life, polymerize alkanolamines as a result of the regeneration of solutions at high temperature, reduce the efficiency of gas purification when they are destroyed, form various metal salts in the solution and deposit these salts on the walls of the device due to which it causes the devices to fail.

In the absorption method, ethanolamine (monoethanolamine (MEA), diethanolamine (DEA), methyldiethanolamine (MDEA)) solutions of different concentrations are used as absorbents. But the use of these solutions as absorbents did not completely eliminate all the problems in the gas purification process.

These are: a) small absorption capacity of alkanolamines (0.4 mol/mol); b) as a result of repeated regeneration at high temperature and re-use in gas purification, the absorbent leaves the system with purified gas as a result of changes in its physico-chemical properties. This increases the consumption of the absorbent, and in turn, the cost of the purified gas for raw materials increases; c) alkanolamines used in gas purification are imported from foreign countries at the expense of foreign currency.

High temperature-resistant salts, organic acids, resinous compounds formed due to the restoration of the working properties of methyldiethanolamines at high temperature make devices and filters unusable as a result of their long-term preservation and constant circulation in the solution, and the solution itself remains saturated and does not purify the gas. As a result, the saturated alkanolamine solution is discharged from the gas treatment system through the sewage system of enterprises.

Researching the method of maximum use of chemical reagents used in the gas purification process, synthesizing them based on local raw materials, choosing their effective composition, determining the reasons for the destruction of the alkanolamine solution used in the purification of natural gas from toxic compounds. Development of recommendations for the recovery of absorbents and the use of degraded alkanolamines as secondary products in other areas of production.

A 30% aqueous solution of waste methyldiethanolamine (MDEA) can be regenerated, reused in gas treatment, and its residue can be used as a secondary raw material in another area of production. MDEA is separated from water by a 30% aqueous vacuum-extraction method. MDEA and its destroyed part remain in the column. In laboratory conditions, it was shown that the degree of purification from destruction products by this method is from 60 to 78%. The analysis of the research results showed that the parameters of the main operational properties (density, viscosity, surface tension, foaming) of purified amine were significantly improved.

Табиий газларни заҳарли бирикмалардан тозалашда МДЭАнинг 30% сувли эритмалари ишлатилади. Метилдиэтаноламин эритмаси газларни тозалаш жараёнида бир неча бор ишлатилиши ва кўп маротаба юқори ҳароратда қайта тиклаш натижасида унинг эксплуатацион ва физик-кимёвий хоссалари ёмонлашади, амин эритмаси турли хил тузлар, бирикмалар билан тўйиниб, деструкцияга учраб, полимерланишгача боради, натижада газ тозалашга яроқсиз бўлиб қолади [1,2].

Тўйинган-ишлатилган МДЭАни вакуум–экстракция усулида тозалаб, қайта тиклаб саноатда такрорий қўллаш мумкин. Газни қайта ишлаш заводларидан олинган 99% ли тоза, ишлатилган ҳамда вакуумли–экстракция йўли билан тозаланган МДЭАнинг ИҚ ва Роман спекторида текширилди.

Газ тозалашда ишлатилган МДЭА эритмаси таҳлил қилганда (1-жадвал), қуйидагилар аниқланди:

1 жадвал

Ишлатилган МДЭА эритмасини таҳлил қилиш натижалари

№	Эритманинг таркиби	МДЭА 30% эритмасининг таркиби
1	Эркин МДЭА, %	23,15
2	Боғланган МДЭА, %	6,85
3	Юқори ҳароратга чидамли тузлар, ppm	2218
4	Аминокислотлар, ppm	4233
5	Гликолятлар, ppm	627
6	Ацетатлар, ppm	439
7	Бицинлар, ppm	1648
8	Оксалат, ppm	498
9	Темир тузлари, ppm	118
10	Механик аралашмалар, мг/л	758-1038
11	H_2S мг/м^3	15-18
12	CO_2, %	2,32

Жадвалдан кўриниб турибдики, юқори ҳароратга чидамли тузларнинг таркиби -2533 ppm, тавсия этилган даражаси 1000 ppm, бу уларнинг миқдори меъёридан 2,5 баравар юқори эканлигини англатади. МДЭА қайта тиклаш 125-145^{0}C ҳароратда олиб борилади. Бу тузлар МДЭА эритмасини қайта тиклаш вақтида амин эритмасидан чиқарилмайди ва “боғланган” аминни тарк этмайди. Улар юқори ҳароратда янада барқарор бўлади.

Бундан ташқари, юқори ҳароратга чидамли тузлар – коррозияни, темир сулфид ҳосил бўлишини оширади, филтрлашни ёмонлаштиради ва углеводородларни олиб чиқиб кетади. Буларнинг барчаси кўпикланишни кучайтиради, тизимдан аминни чиқиб кетишига ва унумдорлигини пасайишига олиб келади, бу эса унинг тез-тез ишламай қолишига ва газдаги олтингугурт миқдори ошишига олиб келади.

МДЭА эритмасида боғланган аминнинг юқори миқдори 6,85% ни ташкил этади. Боғланган амин нордон газни ютишга ишлатилган бўлиб, нордон компонентларни ютишда иштирок этмайди [3]. Шунингдек эритмада 4233 ppm аминокислоталар ва 1648 ppm бицин мавжуд. Уларнинг иккаласи ҳам коррозион–фаол моддалар бўлиб, металл ускуналар ҳамда металлнинг ҳимоя қатламини заифлаштиради ва H_2S таъсири остида юқори тезликда оксидланади. Эритмада бу моддаларнинг пайдо бўлишини қуйидагича изохлаш мумкин:

1. Абсорбцион тозалашда берилаётган табиий газ ва аминнинг сувли эритмаси таркибида заҳарли газлар (H_2S, COS, CS_2, CO_2, SO_2) билан бирга кислород, азот, Na^+, K^+ ионларининг

бўлиши, юқори ҳароратга чидамли тузларни ва чумоли кислотасини ҳосил бўлишига сабаб бўлади;

2. H_2S қайта тикланаётган амин эритмаси таркибида HS^-, S^{2-}, SO_2 эса HCO_3^- ва CO_3^{2-} анион кўринишида бўлади. Агар аминларнинг ишқорийлик (pH=10,8) муҳитини намоён қилишини ҳисобга олсак, абсорбент эритмалари юқори ҳароратда қайта тикланиши натижасида эритмадаги анионлар аминлар билан тўғридан-тўғри реаксияга киришиб, юқори ҳароратга чидамли тузларни ҳосил қилади. Бу тузлар аминларнинг молекуласини ўзгартириб, бицин, саркозин, чумоли кислота ва бошқа аминокислоталарни ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Газни тозалаш корхонасида ишлатилган ишлатилган МДЭА эритмасининг таркибини таҳлил қилганимизда тузлар ва чумоли кислота билан бирга деструксияга учраган аминлар миқдори ҳам меъёрдан ортиқлигини кўришимиз мумкин. Эритмада унинг миқдори 9,92%ни ташкил этади. Бу ҳам ўз навбатида абсорбентнинг ишчи хоссаларига салбий таъсир қилади, pHни камайтиради, сирт таранглигини пасайтиради, кўпикланишни ва кўпикнинг турғунлигини оширади. Буларнинг барчаси амин эритмасини абсорбцион ҳажмини камайтириб, аминларни системадан тозаланган газ билан чиқиб кетиб, унинг камайишига сабаб бўлади.

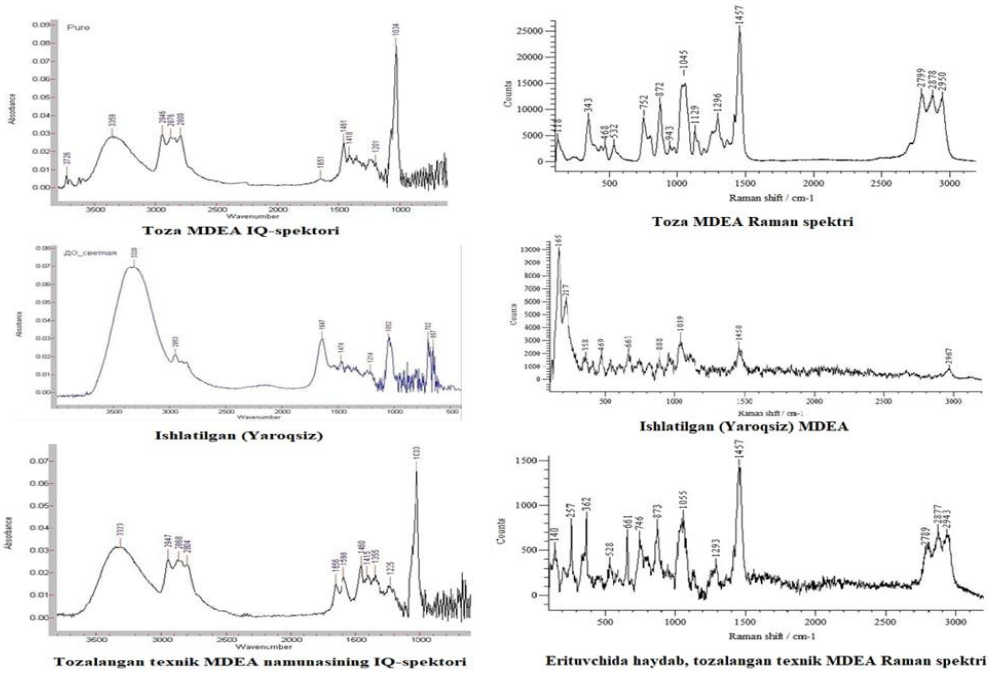
Тўйинган-ишлатилган метилдиэтаноламин эритмаси билан ишчи абсорбцион эритмасини физик-кимёвий хоссалари таҳлили қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.

2 жадвал

Тўйинган-ишлатилган МДЭА эритмасининг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Физик-кимёвий кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	МДЭА нинг 30% сувли эритмаси	Тўйинган-ишлатилган МДЭА эритмаси
pH		10,8	9,1
Қовушқоқлик (η)	сПз	2,16	3,6
Зичлик (d_4^{20})	г/см^3	1,104	1,29
Электр ўтказувчанлик	см$^{-1}\cdot 10^4$Ом$^{-1}$см$^{-1}$	6,7	8,38
Сирт таранглиги (δ)	10^3, н/м	70,8	66,86
Кўпик	см	1,5	1,9
Кўпикнинг турғунлик вақти, (τ)	сек.	Камроқ 10–15	19-22

Газни қайта ишлаш заводларидан олинган 99% ли тоза, ишлатилган (ишлатилган) ҳамда вакуумли–экстракция йўли билан тозаланган МДЭАнинг ИҚ ва Раман спектори расмда кўрсатилган.



Расм. ИҚ ва Раман спектори

Тоза, ишлатилган (ишлатилган) ва тозаланган МДЭА ИҚ–спектрларини таққослаганимизда тозаланган МДЭА спектрида OH, C–O ютилиш полосалари интенсивлиги тоза намунадаги айни шу гуруҳ полосалари интенсивликлари билан мос тушиши аниқланди. Тоза намунадан фарқли равишда, тозаланган намуна ИҚ–спектрида қўшимча полосалар (1656, 1598 $см^{-1}$) мавжудлиги аниқланди.

Худди шунингдек, тоза, ишлатилган ва тозаланган МДЭА Раман спектрларини таққослаганимизда тозаланган МДЭА спектрида сезиларли ўзгаришлар мавжудлигини кузатдик. Тозалаш натижасида ишлатилган намунадаги пиклар нисбий интенсивликларидаги фарқлар ва 2800-3000 $см^{-1}$ соҳада битта пикнинг кузатилиши каби камчиликлар йўқолиб, пиклар тўлқин сони ҳамда интенсивликлари қарийб тоза намунаники билан бир хил эканлиги, аммо спектрда шовқинга хос кўринишнинг мавжудлиги билан фарқ қилиши аниқланди [4,5].

Тозаланган алканоламинларда асосий эксплуатацион хоссаларининг кўрсаткичлари (зичлик, динамик қовушқоқлик, сирт таранглик, кўпикланиш) сезиларли даражада яхшиланади. Масалан, бошланғич эритмадаги алканоламинларнинг деградация маҳсулотларининг энг юқори миқдори, тозаланган абсорбентдаги деградация маҳсулотлари миқдорини камайтириш натижасида қуйидаги кўрсаткичлар яхшиланганини кўриш мумкин:

– қовушқоқлиги камайди;

– эритманинг кўпикланиши нолга тенг.

Шундай қилиб технологик чиқинди сифатида ташланадиган МДЭА эритмасидан 60-65% техник амин олиниб, ундан газ тозалаш жараёнида қайта фойдаланиш ҳамда қолган 35-40% куб қолдиғини эса нефт ва газларни қазиб олишда ва уларни сувсизлантиришда деэмулгаторлар сифатида ишлатишга имкони яратилди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Игамкулова Н., Менглиев Ш., Азимова Ш. Восстановление непригодных алканоламинов и их физико-химический анализ / Химия и химическая технология научно-технический журнал 2022, - №4. с. 31-37.

2. Sh.Sh. Mengliev, N.A. Igamkulova, Sh.A. Azimova Reducing the environmental impact of unused alkanolamines. / O‘zbekiston neft va gaz. Ilmiy-texnika jurnali. - Toshkent, 2022, №3. B. 41-44.

3. Igamqulova N.; Mengliev, Sh.; Egamberdiev E.: Reduction of waste disposed to the environment through recycling of unused methyldiethanolamine. E3S Web of Conferences 371, 01049 (2023) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101049.

4. Igamkulova, N.A.; Mengliev, Sh.Sh.; Rakhimov, Kh.N.; Turaev, T.B.; Pulatov, Kh.L.; Sapaev, B.: Degradation of ethanolamines and reducing their impact on devices. AIP Conference Proceedings 2023.

5. Turayev, T.B.; Igamkulova, N.A.; Mengliyev, Sh.Sh.; Rakhimov, H.N. Recovery of Spent Methyldiethanolamines and Reduced Environmental Impact E3S Web of Conferences 2024.

LONGITUDINAL VIBRATIONS OF A FINITE LENGTH VISCOUSLY DAMAGED ROD

Doctor of physico A.G.Muradova

Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan,

Institute of Mathematics and Mechanics "Mechanics of deformable solids"

department ORCID NO: 0000-0002-6762-4059

eading research associate M. A.Mammadova

PhD student A.G.Muradova

Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan,

Institute of Mathematics and Mechanics "Mechanics of deformable solids"

department ORCID NO: 0009-0002-7653-7448

ABSTRACT

The problems of vibrations of structural elements still remain demanded due to the widespread use of polymeric and composite materials and also necessity of consideration of a damage factor. Mathematical difficulty of many-dimensional problems led to the emergence of one-dimensional theories, approximately taking into account non-unidimensionality of movement. In the present paper, based on the Rayleigh core theory, we solve a problem of vibrations of a finite length viscously-damaged core.

Keywords: viscously core, longitudinal fluctuations, polymeric and composite materials

INTRODUCTION

Damageability is one of the factors necessarily to be considered in strength and durability analysis of structural elements. Under variable loads this factor can be very influential. In the present paper we use the hereditary damage theory [5]. In one-dimensional statement the physical relationship of this theory is of the form:

$$\varepsilon(t)=\frac{1}{E}\left\{\sigma(t)+\sum_{k=1}^{n}\Phi_k\left(t_k^+\right)\int_{t_k^-}^{t_k^+}K\left(t_k^+-\tau\right)\sigma(\tau)d\tau+\int_{t_{n+1}^-}^{t}K(t-\tau)\sigma(\tau)d\tau\right\}. \quad (1)$$

Here $K(t-\tau)$ is a damage operator kernel that can be written in the brief form:

$$K^*\sigma=\sum_{k=1}^{n}\Phi_k\left(t_k^+\right)\int_{t_k^-}^{t_k^+}K\left(t_k^+-\tau\right)\sigma(\tau)d\tau+\int_{t_{n+1}^-}^{t}K(t-\tau)\sigma(\tau)d\tau. \quad (2)$$

Here $\Phi_k\left(t_k^+\right)$ is a defect healing function dependent on the volume of defects accumulated during the active loading period $\left(t_k^-;t_k^+\right)$. The value $\Phi_k\left(t_k^+\right)=0$ corresponds to the complete healing of defects,

the value $\Phi_k\left(t_k^+\right)=1$ corresponds to the lack of such a phenomenon. Allowing for denotation (2) from (1) we obtain:

$$\varepsilon(t)=\frac{1}{E}\left\{\sigma(t)+K^*\sigma(t)\right\}$$

or

$$\varepsilon(t)=\frac{1}{E}\left(1+K^*\right)\sigma(t) \tag{3}$$

Having denoted

$$\frac{1}{\tilde{E}}=\frac{1}{E}\left(1+K^*\right), \tag{4}$$

to the formula (3) we give the form

$$\varepsilon=\frac{1}{\tilde{E}}\sigma. \tag{5}$$

We used classic equation of wave propagation in thin – walled rods ignores the fact that longitudinal deformation of a rod is accompanied by its lateral expansion or contraction. In strict theory inertia of this lateral movement should be taken into account. The equation of motion of a thin rod with regard to inertia of lateral movement was obtained by Rayleigh [1] and is of the form:

$$C_0^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\nu^2 r^2\frac{\partial^4 u}{\partial x^2\partial t^2}=0\,, \tag{6}$$

where $C_0=\sqrt{\frac{E}{\rho}}$ is propagation of elastic waves in the rod excluding inertia of lateral movement, the so called rod speed; ν is the Poisson ratio, r is a radius of inertia of the cross – section that for the annular cross – section has the form: $r=a/\sqrt{2}$, u is a longitudinal displacement of the rod points, x is a longitudinal coordinate.

Midlin and Herrmann [2] offered more exact and complex system of approximate equations considering both inertia of lateral movement and shift. But as was shown by Kukudjanov V.N [3] this more exact theory for a wide class of wave propagation problems leads to the same asymptotic solutions as the Rayleigh equation. In this paper we hold on approximate theory of inertia accounting of lateral movement suggested by Rayleigh.

In what follows, we will assume the lack of the phenomenon of healing of defects. Then the damage operator (2) is the usual integral operator of hereditary theory of elasticity and all appropriate methods and laws of linear viscoelasticity can be applied to it.

To obtain the analogue of the equation of motion (6) for a hereditary – elastic rod, to the equation (6) we apply the Voltaire – Rabotnov's principle by changing mechanical constants in this formula by appropriate operators

$$\frac{\rho}{\tilde{E}}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\rho r^2\nu^2}{\tilde{E}^2}\frac{\partial^4 u}{\partial x^2\partial t^2}\,. \tag{7}$$

Here the operators $\tilde{E}$ and $\tilde{\nu}$ are determined by the expressions:

$$\tilde{E} = E\left(1-\Gamma^*\right)=\frac{E}{1+K^*}, \qquad \tilde{\nu}=\nu\left(1+\frac{1-2\nu}{2\nu}\Gamma^*\right).$$

where K^* is a damage operator, Γ^* is an operator resolvent to it. In these formulas we represent the resolvent operator Γ^* in the form $\Gamma^*=\beta J^*(\gamma)$, where β and γ are some constant parameters. Then using the algebra of resolvent operators [4] for the operator $\tilde{\nu}^2/\tilde{E}^2$ we get the following explicit formula by using of which in the equation of movement of a hereditary – elastic rod with regard to the inertia of lateral movement (7), we get:

$$\frac{\rho}{E_0}\left(1+\beta K^*\right)\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\rho r^2\nu_0^2}{E_0^2}\left[1-\frac{\left(1-2\nu_0\right)^2}{4\nu_0^2}\beta J^*(\gamma)+\frac{\beta}{4\nu_0^2}J^*(\gamma+\beta)\right]\frac{\partial^4 u}{\partial x^2\partial t^2};\ \ \beta>0 \qquad (8)$$

Here E_0, ν_0 are instantaneous values of Young's elasticity modulus and the Poisson ratio. As a kernel of the damage operator we accept Abel's weakly-singular kernel:

$$I_\alpha(t)=\frac{t^{-\alpha}}{\Gamma(1-\alpha)}, \qquad 0\le\alpha<1, \qquad (9)$$

where $\Gamma(1-\alpha)$ is Euler's gamma – function. Then $\gamma=-\beta$ and the relaxation kernel of the operator $J^*(\gamma)$ will be a fractional – exponential Rabotnov kernel $\Im_\alpha(-\beta t)$, determined by the formula:

$$\Im_{-\alpha}(\beta t)=t^{-\alpha}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{\beta^n t^{n(1-\alpha)}}{\Gamma\left[(n+1)(1-\alpha)\right]}, \quad 0\le\alpha<1; \quad \beta<0.$$

Considering $\Im_\alpha(0,t)\equiv I_\alpha(t)$, from (8) we get:

$$\frac{1}{C_0^2}\left(1+\beta I_\alpha^*\right)\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{r^2\nu_0^2}{C_0^2}\left[1+\frac{\left(1-2\nu_0\right)^2}{4\nu_0^2}\beta\Im_\alpha^*(-\beta)+\frac{\beta}{4\nu_0^2}I_\alpha^*\right]\frac{\partial^4 u}{\partial x^2\partial t^2}. \qquad (10)$$

PROBLEM STATEMENT.

Based on the obtained equation of motion, we consider longitudinal vibration of a finite length rod. On the left end of the rod of length l we are given harmonic vibrations of amplitude u_0 and frequency ω, the right end is effortless. In displacement function these boundary conditions take the form:

$$u(0,t)=u_0\cos\omega t, \qquad (11)$$

$$\left.\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}\right|_{x=l}=0. \qquad (12)$$

Thus, we arrive at necessity to solve integral – differential equations (10) with boundary conditions (11) and (12).

PROBLEM SOLUTION

We will look for the solution by the method of separation of variables in the form of a series

$$u(x,t)=\sum_{k=1}^{\infty}U_k(x,\gamma_k)e^{-i\gamma_k t}. \tag{13}$$

Substituting (13) in (10), for each of harmonies we get:

$$U_k''(x,\gamma_k)\left\{e^{-i\gamma_k t}-\frac{\Gamma^2\nu_0^2\gamma_k^2}{C_0^2}\left[e^{-i\gamma_k t}+\frac{(1-2\nu_0)^2}{4\nu_0^2}\beta\Im_\alpha^*(-\beta)e^{-i\gamma_k t}+\right.\right.$$

$$\left.\left.+\frac{\beta}{4\nu_0^2}I_\alpha^*e^{-i\gamma_k t}\right]\right\}+\frac{\gamma_k^2}{C_0^2}U_k(x,\gamma_k)\left(e^{-i\gamma_k t}+\beta I_\alpha^*e^{-i\gamma_k t}\right)=0. \tag{14}$$

Calculate the values of the integrals $I_\alpha^*e^{-i\gamma_k t}$ and $\Im_\alpha^*(-\beta)e^{-i\gamma_k t}$.
The first of them by changing the variable $t-\tau=z$ will be:

$$I_\alpha^*e^{-i\gamma_k t}=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\int_{-\infty}^{t}\frac{e^{-i\gamma\tau}}{(t-\tau)^\alpha}d\tau=-\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\int_{\infty}^{0}z^{-\alpha}e^{-i\gamma_k(t-z)}dz=$$

$$=\frac{e^{-i\gamma_k t}}{\Gamma(1-\alpha)}\int_0^{\infty}z^{-\alpha}e^{i\gamma_k z}dz=\frac{i^{1-\alpha}}{\gamma_k^{1-\alpha}}e^{-i\gamma_k t}. \tag{15}$$

In its turn

$$\Im_\alpha^*(-\beta)e^{-i\gamma_k t}=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^n\beta^n}{\Gamma[(n+1)(1-\alpha)]}\int_{-\infty}^{t}(t-\tau)^{[n(1-\alpha)-\alpha]}e^{-i\gamma_k\tau}=$$

$$=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^n\beta^n i^{(n+1)(1-\alpha)}}{\gamma_k^{(n+1)(1+\alpha)}}e^{-i\gamma_k t}. \tag{16}$$

Considering the given representation for the integrals, for (14) we obtain:

$$\left\{1-\frac{r^2\nu_0^2\gamma_k^2}{C_0^2}\left[1+\frac{(1-2\nu_0)^2}{4\nu_0^2}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^n\beta^{n+1}i^{(n+1)(1-\alpha)}}{\gamma_k^{(n+1)(1-\alpha)}}+\frac{\beta}{4\nu_0^2}\frac{i^{1-\alpha}}{\gamma_k^{1-\alpha}}\right]\right\}\times$$

$$\times U_k''(x,\gamma_k)+\frac{\gamma_k^2}{C_0^2}\left(1+\frac{\beta i^{1-\alpha}}{\gamma_k^{1-\alpha}}\right)U_k(x,\gamma_k)=0 \tag{17}$$

Here the prime at the function U_k means a derivative along the axial coordinate x. Since the coefficients of the equation (17) are complex expressions, then introducing brief denotation for the function $U_k(x,\gamma_k)$ we have a second order ordinary differential equation

$$U_k''(x,\gamma_k)+\frac{\gamma_k^2}{C_0^2(f_k-ig_k)}U_k(x,\gamma_k)=0. \tag{18}$$

Here we should take into account the fact that the representations for f_k and g_k will be different depending on the sign of the real parameter γ_k. In the case of positive $\gamma_k > 0$ the expressions f_k and g_k are determined by means of the coefficients of the equation (17) allowing for

$$i^{\theta} = \cos\frac{\pi\theta}{2} + i\sin\frac{\pi\theta}{2}.$$

In the contrary case, for negative $\gamma_k < 0$ it should also be taken into account that $\gamma_k = |\gamma_k| i^2$ and then for example

$$\frac{i^{(n+1)(1-\alpha)}}{\gamma_k^{(n+1)(1-\alpha)}} = \frac{i^{-(n+1)(1-\alpha)}}{|\gamma_k|^{(n+1)(1-\alpha)}} = \frac{1}{|\gamma_k|^{(n+1)(1-\alpha)}} \cdot \left(\cos\frac{(n+1)(1-\alpha)}{2} - i\sin\frac{(n+1)(1-\alpha)\pi}{2}\right) \tag{19}$$

Search of the solution of differential equation (18) in the form $U = e^{\lambda_k x}$ leads to the following characteristic equation:

$$\gamma_k^2 + \frac{\gamma_k^2}{C_0^2(f_k - ig_k)} = 0. \tag{20}$$

Whence

$\gamma_k = a_k + ib_k$,

$$a_k = \frac{|\gamma_k|}{\sqrt{2}C_0}\left[\frac{\left(f_k^2 + g_k^2\right)^{\frac{1}{2}} - f}{f_k^2 + g_k^2}\right]^{\frac{1}{2}}; \qquad b_k = \pm\frac{|\gamma_k|}{\sqrt{2}C_0}\left[\frac{\left(f_k^2 + g_k^2\right)^{\frac{1}{2}} + f}{f_k^2 + g_k^2}\right]^{\frac{1}{2}}. \tag{21}$$

And in the last relationship, the plus corresponds to the negative value of the expression $g < 0$, the minus to the positive $g > 0$. Then the solution for the function $U_k(x, \gamma_k)$ will be:

$$U_k(x, \gamma_k) = C_{k1}e^{\lambda_k x} + C_{k2}e^{-\lambda_k x}. \tag{22}$$

The constants C_{k1}, C_{k2} are determined from boundary conditions. For the last ones, proceeding from the conditions (11) and (12) on the end of the rod we accept the following:

$$U_k(0) = u_k^0, \tag{23}$$

$$\left.\frac{\partial U_k}{\partial x}\right|_{x=1} = 0. \tag{24}$$

From the condition (24) on the effortless end we get:

$$C_{k2} = C_{k1}e^{2\lambda_k l}. \tag{25}$$

In its turn, from the condition (23), allowing for (25) for the coefficient C_{k1} we have:

$$C_{k1} = \frac{u_k^0}{1 + e^{2\lambda_k l}}. \tag{26}$$

Thus, the function $U_k\left(x,\gamma_k\right)$ (22) is representable in the form:

$$U_k\left(x,\gamma_k\right)=u_k^0\frac{e^{\lambda_k x}}{1+e^{2\lambda_k l}}\left[1+e^{2\lambda_k(l-x)}\right]. \tag{27}$$

Having satisfied the boundary condition (24) we satisfy the boundary condition (12) as well. To satisfy the remaining boundary condition (11), we assume

$$u_1^0=u_2^0=u_0/2;\ u_k^0=0 \quad \text{for} \quad k\geq 3, \quad \gamma_1=\omega; \quad \gamma_2=-\omega. \tag{28}$$

It is easy to be convinced that indeed

$$u(0,t)=\sum_{k=1}^{2}U_k(0)e^{-i\gamma_k t}=\frac{u_0}{2}\left(e^{-i\omega t}+e^{i\omega t}\right)=u_0\cos\omega t.$$

Taking into account (27) and (28) in representation (13) we get the solution of the stated problem in the following form:

$$\frac{u(x,t)}{u_0}=R(\xi,\varepsilon)\cos\left[\omega t-\varphi(\xi,\varepsilon)\right], \tag{29}$$

where the dimensionless amplitude $R(\xi,\varepsilon)$ is determined by the formula

$$R(\xi,\varepsilon)=\left(\frac{ch\left[2p(1-\xi)\right]+\cos\left[2q(1-\xi)\right]}{ch2p+\cos 2q}\right)^{\frac{1}{2}}. \tag{30}$$

The initial phase of vibrations is of the form:

$$\varphi(\xi,\varepsilon)=arctg\left(\frac{sh\left[p(2-\xi)\sin(q\xi)+sh(p\xi)\sin(2-\xi)\right]}{ch\left[p(2-\xi)\cos(q\xi)+ch(p\xi)\cos(2-\xi)\right]}\right)+$$

$$+\begin{cases}0 & for \quad ch\left[p(2-\xi)\cos(q\xi)+ch(p\xi)\cos(2-\xi)\right]>0\\ \pi & for \quad ch\left[p(2-\xi)\cos(q\xi)+ch(p\xi)\cos(2-\xi)\right]>0\end{cases} \tag{31}$$

Here and in what follows, we introduce the following pure quantities:

$$\varepsilon=\frac{\beta}{\omega^{1-\alpha}}; \qquad \xi=\frac{x}{l}; \qquad \lambda=\frac{\beta^{\frac{1}{1-\alpha}}l}{C_0}; \qquad h=\frac{a}{l}. \tag{32}$$

In its turn,

$$\begin{cases}p=\frac{1}{\sqrt{2}}\lambda\varepsilon^{-\frac{1}{1-\alpha}}\left[\frac{\left(f^2+g^2\right)^{\frac{1}{2}}-f}{f^2+g^2}\right]^{\frac{1}{2}};\\ q=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}\lambda\varepsilon^{-\frac{1}{1-\alpha}}\left[\frac{\left(f^2+g^2\right)^{\frac{1}{2}}+f}{f^2+g^2}\right]^{\frac{1}{2}}.\end{cases} \tag{33}$$

The plus in the last expression corresponds to $g < 0$, and vice versa. In the last two relations the expressions for *f* and *g* are determined by the following formulas:

$$f = \frac{\Phi S + QF}{\Phi^2 + Q^2}; \qquad g = \frac{QS - \Phi F}{\Phi^2 + Q^2}, \tag{34}$$

where in its turn:

$$\Phi = 1 + \varepsilon \cos\frac{\pi(1-\alpha)}{2}; \qquad Q = \varepsilon \sin\frac{\pi(1-\alpha)}{2};$$

$$S = 1 - \frac{1}{2}h^2\nu_0^2\lambda^2\varepsilon^{-\frac{2}{1-\alpha}}\left[1 + \frac{\varepsilon}{4\nu_0^2}\cos\frac{\pi(1-\alpha)}{2} + \right.$$

$$\left. + \frac{(1-2\nu_0)^2}{4\nu_0^2}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n+1}\varepsilon^{n+1}\cos\frac{\pi(n+1)(1-\alpha)}{2}\right];$$

$$F = -\frac{1}{2}h^2\nu_0^2\lambda^2\varepsilon^{-\frac{2}{1-\alpha}}\left[1 + \frac{\varepsilon}{4\nu_0^2}\sin\frac{\pi(1-\alpha)}{2} + \right.$$

$$\left. + \frac{(1-2\nu_0)^2}{4\nu_0^2}\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n+1}\varepsilon^{n+1}\sin\frac{\pi(n+1)(1-\alpha)}{2}\right]. \tag{35}$$

In order to determine amplitude – frequency dependence and influence of account of inertia of cross section and hereditary properties of the material on it, the numerical implementation was conducted for $\xi = 1$, i.e. for the effortless end. The calculations were carried out for the values of the parameters $\alpha = 0{,}8, \quad \lambda = 0{,}4 \cdot 10^{-3}$, for the dimensionless frequency range ε: $[0.06;\ 0.15]$, and this time only the first two members were retained in the infinite series of expressions (35).

Influence of non – unidimensionality parameter *h*, instantaneous value of the Poisson ratio ν_0 was found out by comparing appropriate amplitude – frequency dependences in particular, resonance frequencies and appropriate values of vibration amplitudes.

In the considered domain of frequencies $\varepsilon \in [0.06;\ 0.15]$ numerical calculation was carried out for the three values $h = 0, \quad h = 0{,}01$ and $h = 0{,}1$ at $\nu_0 = 0{,}16$. Appropriate amplitude – frequency dependence for the two values $h = 0$ and $h = 0{,}1$ are given in table 1.

The values of resonance frequencies wherein the greatest values of the vibrations amplitude are attained, are given in table 2. From the represented tables one can see that for $h = 0{,}1$ contribution of non – unidimensionality is already significant and is at least 30%.

CONCLUSION:

A mathematical problem on steady – state vibrations of a finite length hereditary – elastic rod with regard to lateral movement was formulated and solved. It was shown that non – unidimensionality in vibration problems can make a tangible effect to the picture of vibration process.

Table 1

ε		0,1431	0,1401	0,1387	0,1374	0,1328	0,1318	0,1308	0,1299
R	$h=0$	1,163	3,474	4,995	1,940	1,098	1,455	2,588	4,946
	$h=0,1$	1,171	3,326	3,434	1,693	1,090	1,444	2,186	2,241

Table 2

	$\alpha = 0,8; \quad \lambda = 0,4 \cdot 10^{-3}; \quad \varepsilon \in [0.06; 0.15]$			
$\nu_0 = 0,16$	h	0	0,01	0,1
	$R_{\max}$	4,995	4,979	3,434
	$\varepsilon_{рез}$	0,1387	0,1387	0,1387

References

1. Liav A. Mathematical theory of elasticity // M.ONTI, 1935, p.674
2. Midlin R.D., Herrmann G.A. A one dimensional theory of compressional waves in an elastic rod. Prod. First V.S. National Congress of Applied Mechanics, ASME New York, 1952, p.187-191
3. Kukudjanov V.N. Asymptotic solutions of refined equations of elastic and elastico-plastic waves in rods. In “Waves in inelastic media”// Kishinev, 1970, p.119-129
4. Rabotnov Yu.N. Elements of hereditary mechanics of solids // M., Nauka, 1977, p.384
5. Suvorova Yu.V., Akhundov M.B. Long –term destruction of isotropic medium under complex stress state condition // Mashinovedenie AN SSSR, 1986, №4, p.40-46

THE ROLE OF ETHNOCULTURE IN UNDERSTANDING NATIONAL IDENTITY

Kadirova Khalima Buvabaevna

Associate Professor of Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Uzbekistan

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-6341-9123

Abstract

In the conditions of globalization and information in the world, the growing need for understanding of national identity, the integration of national values, one of its important factors, and the change of attitude towards ethnoculture are considered by the world community as a tactical and strategic factor of development. The problem of national identity is directly related to the concept of "nation". A nation is a complex ethnic unit. At the end of the 80s of the 20th century, when defining the concept of "nation" in the works of a number of scientists, priority was given to the factor of national identity. The process of feeling that a representative of a certain nation belongs to a certain ethnic group, community is important in the realization of national identity. This problem cannot be analyzed separately from the concept of nation. Because the nation is the object of understanding the national identity, that is, the field of knowledge.

Key words: globalization, information, national identity, ethnoculture, ethnographic group, sub-ethnicity, identity, ethnicity.

Content: In the process of researching the understanding of national identity and the interaction of ethnoculture in the spiritual development of society in the world's leading scientific centers and higher educational institutions, "nation", "national", "nationality", "ethnos", "ethnology", A number of conceptual ideas related to the methodological foundations of categorical concepts such as "ethnicity", "identity" are analyzed.

Therefore, we will try to provide an analysis of the content of this concept presented in a number of literatures. Concepts such as "nation", "nation", "nationality" entered our language from Arabic in the 8th century. At the heart of these concepts is the word "mil". The word "Mil" in Arabic means "core", "foundation", "foundation". The concept of "nation" is widely used and has several meanings: 1) religion, religious community; 2) ummah, a community of believers in a certain religion; 3) means people, nation.

When the concept of "nationality" is analyzed from a socio-political point of view, it appears as a complex reality that reflects a certain nationality, language of the people, area of residence, socio-political life, psychological state and worldview during the socio-historical development of the society. . Culture plays a decisive role in ethnogenesis. Without culture, a people, a nation is not formed as a socio-ethnic unit. It exists only through its unique culture. That is why the history of the formation of a nation is the history of their culture. The realization of national identity is not excluded from it. It can even be said that the realization of national identity is considered the basis and peak of national ethnogenesis and national-cultural development. It is the desire and need to create culture and cultural wealth that motivates the people, the nation to realize itself, through culture it realizes its creative forces, intellectual and spiritual potential, fully manifests its identity.

Purpose: The concept of culture has a broad meaning and is expressed in a certain level of the historical development of society and man, in various aspects of people's life and activities, as well as in the material and spiritual wealth created by them. The concept of "culture" is used to explain certain historical periods, socio-economic formations, for example, ancient culture, socialist culture, as well as specific areas of human activity or life, for example, work culture, religious culture, art culture, and life culture. It is coming. If we use this word in a narrow sense, we see that this term belongs only to the sphere of spiritual life of people.

The term "ethnology" is derived from the ancient Greek words "ethnos" (people, people) and "logos" (word, meaning). Its original meaning is translated as "folklore". In ancient times, the Greeks used the word "ethnos" to refer to other peoples (peoples). Ethnoculture is the study of the spiritual and cultural heritage

of a nation, its culture, way of life, spiritual and educational characteristics, which flourished in historical processes (periods) and have been developing until now.

Although many scientists have expressed different opinions about ethnoculture, its ideological and spiritual essence remains. "Ethno" is a Greek word that means nation, people, and at the same time, it refers to a certain nation or nation. This culture is studied based on humanities. It is the task of educating young people on the basis of independent ideas by scientifically applying such factors as the formation of universal worldviews of young people, bringing out their spiritual and educational activities. Ethnoculture, along with the study of the rich and immortal history of peoples and peoples, regularly acquaints young people with such culture and national views, supports a healthy outlook and passion for science in every way. In this way, it mobilizes representatives of the broad strata of society to improve education.

Methodology: It is not without reason that ethnoculture and areas close to it are studied separately. The study of the origin of a nation, its culture, lifestyle, spiritual and educational characteristics, which flourished in historical processes (periods), and the study of its spiritual and cultural heritage, which is developing to this day, shows how important this science is. will show. In general, it is necessary for every nation, every society, every person to know its history up to the present day: sometimes it is scientific, sometimes religious, sometimes secular history.

"Education of young people with high morale, modern knowledge and skills, independent opinion in the spirit of national and universal values is one of the most important issues for us," said the President of the independent Republic of Uzbekistan Sh.M. Mirziyoyev. In fact, ever since humanity recognized its own mind, understood the difference between soul and body, the meaning of life, and the essence of goodness, spirituality has always accompanied it. Through spirituality, people have the opportunity to imagine and evaluate their history, present, and future, thus drawing necessary lessons and conclusions.

According to Academician Y. V. Bromley, the understanding of national identity is "a perfect reflection of all national ideas about oneself (including belonging to this nation) and interests learned and guidance in relations with other nations and valuable direction" [1] should be understood.

It can be seen that in the process of realizing the national identity, the main emphasis is placed on the complex of all ideas related to the nation, and it is replaced by the language, culture, past, spiritual covers cultural heritage, customs, traditions and religious values.

According to L.M.Drob'sheva, the realization of national identity is considered spiritual enlightenment, and it "covers both self-stereotypes and imaginations of territory, culture, language, history, past" as well as" [2] the historical and cultural values of one's people. relationship, the most important thing is the national interests that encourage people's activities.

Results The results are that ethnicity includes a long socio-historical period. Each person must first understand his identity in order to call it a specific ethnic group. Self-awareness is the perception of the ethno-social group of the ethnic group to which one belongs, comparing this group with other ethno-social groups, and identifying oneself not with that group, but with language, territory, religion, social and cultural values. realizes belonging to a group.

If we give the interpretation of "national identity", it is a concept related to a socially organized association of people living in a certain area, embodying language, customs, customs, traditions and values. Since the research work is directly related to the role of ethnoculture in the understanding of national identity, it focused on the factor of ethnographic groups. "Ethnographic group usually refers to an ethnic unit of one tribe or nation that went to another place and lived in another nation, but did not completely assimilate into it, but lived together with it." [3] Ethnographic group can also appear as "subethnos" in scientific sources.

The processes of globalization of the world today reflect the specific approaches given to the issue of "identity" in social sciences with the socio-cultural changes taking place in the environment, including the classification of newly emerging states on the world map. [4]

The formation of approaches to self-awareness goes back to the distant past. The ancient Greek philosopher Thales said: "The most difficult thing is to be able to understand yourself. A self-aware person never strays from the right path. On the contrary, it serves him." Humanity was created in such a way that it strives to realize its identity, restore its value, and understand that it is a natural being of supreme value.

PROCEEDINGS BOOK 1018

Summary. The problem of identity of any ethnic group arises based on the needs of society and time. O. Nishonova, who researched the theoretical-philosophical, national-ideological issues of ethnoculture, as a result of the analysis of the opinions of a number of scientists who dealt with the essence, concepts and definitions of "Ethnoculture", "Ethnogenesis" and "Ethnos", the concept of "ethnoculture" is "ethnos" and "culture". not only ethnological, but also sociological, socio-historical meaning of his words is embodied. It is believed that ethnos means "people", and culture is a collection of material and spiritual wealth created in the process of social activity. [5]

It is known that the definitions given to ethnos have certain differences in addition to their common aspects, which is causing some controversy among scientists. In this regard, academician Y. V. Bromley tried to scientifically develop the theory of ethnos. According to him, ethnos is a historically formed community of people with a relatively inevitable culture and certain spiritual aspects, as well as a sense of unity and difference from other similar groups of people. [6]

In addition, the scientist contributed to the development of the typology of ethnos. In his views, ethnos was studied in two different ways, in broad and narrow sense.

An example of the existence of ethnos in a narrow sense is the fact that people and groups belonging to the same nationality retain their national characteristics regardless of the fact that they leave their territory and live in different countries.

Another aspect of the preservation of such a feature is that belonging to the ethnos includes a long socio-historical period. Each person must first understand his identity in order to identify his identity with a particular ethnic group. Realizing one's identity means understanding which ethno-social group one belongs to, comparing this group with other ethno-social groups, and realizes that one does not belong to that group, but to a group with similar language, territory, religion, social and cultural values. Belonging to such specific groups in people is its characteristic. That is probably why in some scientific literature ethnos is used as a synonym for nation, and in some it is also used for several nations that are close in terms of ethnoculture (language, religion, territory).

Since the concept of ethnos is a comprehensive concept, scientists recommend to use the macro-ethnic and micro-ethnic approach in the analysis of ethnic processes. Macro ethnos is a collection of several ethnos that share a common historical formation process and are in general ethnogenetic proximity.

References

1. Бромлей Ю.В. Национальные процессы в СССР: в поисках новых подходов.- М.: 1989. – С.31.

2. Дробышева Л.М. Выступление на «круглом столе» // Вопросы философии. М.: 1989. – С.31.

3. Кадирова Х. Б. Миллий идентиклик ва миллий ўзликни англаш муаммоларини социологик тадқиқ этиш методологияси //ЖУРНАЛ СОЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. – 2022. – №. SI-1.

4. Kadirova H., Akhmedova F. Sociological Analysis of the Nation's Identity, the Levels of Feeling the National Identity in Uzbekistan //International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN. – С. 2278-3075.

5. Нишонова Озода. Ўзбек этномаданиятининг эстетик моҳияти. – Тшкент “Фан”, 2013.-Б.6.

6. Бромлей Ю.В. К характеристике понятия “этнос”, в сб. Рассы и народы. – М.: Наука, 1971. –С. 27.

7. Buvabayevna, K. Y. (2024). THE EFFECT OF INVESTMENTS IN THE YEARS OF INDEPENDENCE ON THE INDUSTRIAL INFRASTRUCTURE OF SURKHANDARYA REGION. *International Journal Of History And Political Sciences*, *4*(01), 50-54.

8. Kadirova, Y. B. (2024). CHANGES IN THE INFRASTRUCTURE OF UZBEKISTAN AND ITS SOUTHERN REGIONS DURING THE YEARS OF INDEPENDENCE. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EUROPEAN RESEARCH OUTPUT*, *3*(1), 136-143.

8.Kadirova, Y. (2024). O'ZBEKISTONNING JANUBIY VILOYATLAR MADANIY HAYOTIDAGI ISLOHOTLAR VA MA’NAVIY YUKSALISH OMILLARI. *Innovations in Science and Technologies*, *1*(1), 90-95.

PROCEEDINGS BOOK
1019

9. Kadirova, Y., & Komilova, S. (2023). THE ROLE OF THE PROBLEMS OF THE MEDIA FIELD IN GLOBALIZATION PERIOD. *Science and innovation*, *2*(B1), 445-449.

10. BUVABAEVNA, K. Y. (2021). LEGAL BASIS OF FORMATION OF CIVIC CULTURE IN STUDENTS KADIROVA YAKITJAN BUVABAEVNA: LEGAL BASIS OF FORMATION OF CIVIC CULTURE IN STUDENTS KADIROVA YAKITJAN BUVABAEVNA. *Journal of Information Computational Science*, (1).

OLİY TA'LİM TİZİMİDA KVANT MEXANİKASİ VA KLASSİK MEXANİKA O'RTASİDAGİ BOG'LANİSHLAR ANOLOGİ

R.M.Xojanazarova

Pedagogika fanlari filosofiya doktori (phD)

S. Bazarbaeva, U. Ametova, S. Tanirbergenova

Magistrantlar

Qoraqalpoq davlat universiteti

Annotasiya

Ushbu maqolada talabalar bilishi kerak bo'lgan kvant nazariyalarning va qonuniyatlarini mustaqil tushunchalarga ega bo'lishining metodikasi va mazmun ma'nosi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Kvant mexanikasini o'qitish metodikasi, anologiya, izchillik tamoyili, klassik mexanika, Gamilton mexanikasi.

Talabalarga bilimlarni tizimli va izchillik asosida tushunchalar berishning didaktik tamoyliga mos, oliy ta'lim tizimida fizika kurslarining fundamental asoslari bo'lgan qonunlar, gipotezalar, faktlar hamda tushunishi biroz murakkab bo'lgan kvant nazariyalarining o'tilishi kerak ekanligini ko'rsatadi. Nyutonning klassik mexanika qonunlari, termodinamikaning qonunlari, Maksvellning elektrodinamika tenglamalari va boshqa da asosiy fizik tenglamalari singari Shredingertenglamasi ham boshqa nisbatlardan keltirilib chiqarilmaydi. Uni ba'zi bir ilmiy qoida, qonun sifatida qabul etish kerak. Uning tug'riligini Shredingertenglamasi yordamida o'rinlangan hisoblashlarning eksperimentlar natijalari bilan mos kelishidan isbotlanadi. Bunday moslikning bor ekanligini keluvchi atom va yadro fizikaning ko'pchilik hodisalari uchun aniq isbotlandi. Shredingertenglamasi yordamida bashorat qilingan kvant effektlari juda ko'p texnik tuzilishlarning, asboblarning texnologiyalarning asosida turadi.

Shredingertenglamasi de Broyl gipotezasi va undan kelib chiqadigan materiyaning korpuskulyar to'lqin dualizmi bilan bevosita bog'liq. Haqiqatan ham to'g'ridan to'g'ri tekshirish yordamida kinetik energiya $E = \frac{p^2}{2m}$ bo'lgan zarracha kuch maydonlari yo'q bo'lgan holatda x yo'nalishi bo'ycha harakatlanganda mos

$$i\hbar = \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} \qquad (1)$$

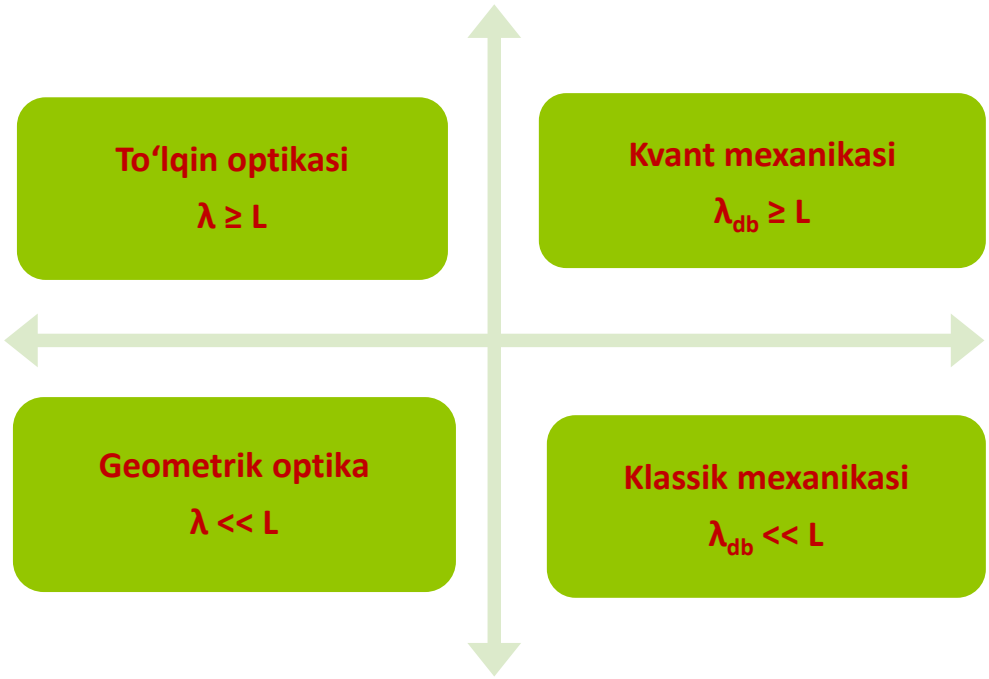
turida yoziladigan Shredingertenglamasining echimi

$$\Psi(x,t) = A\, exp\left[-\frac{i}{\hbar}(Et - px)\right] \qquad (2)$$

to'lqin funksiyasi bo'lib, bunga yassi de Broyl to'lqiniga mos kelishi ko'rsatilgan. Bu fakt Shredingertenglamasi to'lqin tenglamasi bo'lib topiladi deb tasdiqlashga mumkinchilik beradi. Bu tenglamaning chiziqli ekanligi kvant hallarning superpozisiya prinsipiga muvofiq keladi.

Shuningdek bundan kurinib turibdiki talabalarga, kvant mexanika o'z ichiga chegaraviy vaziyatlar uchun klassik mexanikani ham olishi haqidagi tushunchalarni berish zarurati tug'iladi. Demak mos chegaraviy o'tishlarda kvant mexanikaning asosiy tenglamasini ham amalga oshirishga bo'lishini keltirib chikaradi. Ushbu chegaraviy akslandirishlarning natijasida Shredingertenglamasi klassik mexanikaning asosiy tenglamasiga o'tishi kerak.

Metodologik nuqtai nazardan talabalarga shuni ko‘rsatish mumkin, kvant mexanika bilan klassik mexanika orasidagi bog‘liqlik to‘lqin va geometrik optika orasidagi bog‘lanishga uxshash. Ikkalasi ham bir nazariyadan ikkinchi nazariyaga o‘tish solishtirmali katta to‘lqin uzunliklaridan solishtirmali kichik to‘lqin uzunliklariga o‘tishga mos keladi. Bunday hollarda kuch maydonining yoki muhitning optik xossalarining xarakterli chegarasining chiziqli o‘lchamlari L bilan solishtirish kerak bo‘ladi. Bu xulosani ko‘ydagi ko‘rinishda illyustrasiyalaymiz.



Yuqorida keltirilgan solishtirishlar klassik zarrachaning harakat ko‘chishi geometrik optikadagi yorug‘lik nurining analogiyasi bo‘lib topiladi.

Zarracha uchun de Broyl to‘lqinining to‘lqin uzunligining kichik ekanligin ta’sir kvanti $\hbar$ ni masalaning ba’zi bir parametri deb hisoblab, shu parametr bo‘ycha $\hbar \to 0$ o‘tishi bilan ta’minlashga bo‘ladi. Haqiqatan ham de Broyl formulasida $\hbar \to 0$ chegarasida de Broyl to‘lqining uzunligi ham nolga intiladi. SHuning uchun kvant mexanikadan klassik mexanikaga o‘tishda quydagi (3) Shredinger tenglamasining chegaraviy qiymati $\hbar \to 0$ sharti bajarilganda amalga oshadi.

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\psi + U\psi \qquad (3)$$

Bunday vaziyatda Shredinger tenglamasi klassik fizikaning Gamilton-Yakobi tenglamasiga aylanadi.

Shredinger tenglamasini echishning natijasida topilgan to‘lqin funksiyalarining yordamida faqat norelyativistik zarrachalarning kvant hollarni ta’riflash mumkin. Norelyativistik zarrachalar yorug‘likning vakuumdagi tezligidan ko‘p kichik tezliklar bilan harakatlanadi. Kvant mexanikada zarrachalarning relyativistik tezliklariga o‘tish P.Dirak tomonidan amalga oshirildi. Bunday o‘tish relyativistik zarrachalarning kvant holatlarini isbotlash uchun prinsipial jihatdan butunlay yangi fizik g‘oyalarni talab qiladi. Natijada relyativistik kvant mexanika deb nomlanadigan nazariya yaratildi. Bu nazariyaning asosida Dirak tenglamasi turadi. Bu tenglama Shredinger tenglamasini maxsus nisbiylik nazariyasi asosida umumlashtirib va hozirgi zamon fizika soxasida kvant elektrodinamikada va elementar zarrachalar fizikasida, yuqori energiyalar fizikasida keng turda qo‘llaniladi. Gamilton mexanikaning tenglamalariga kanonik formani berib klassik va geometrik optikaning orasidagi anologiyaning bor ekanligini ko‘rsatdi.

Adabiyotlar

1. Д.Т.Блохинцев. Основы квантовой механики. 5-е издание. Издательство "Наука". Москва. 1976. 664 с.

2. А.А.Соколов, И.М.Тернов, В.Ч.Жуковский. Квантовая механика. Издательство "Наука". Москва. 1979.

3. W.Greiner. Relativistic Quantum Mechanics. Wave Equations. Springer. 424 p.

4. Джораев М., Хожаназарова Р.М. Оптиканинг методологик масалаларини баён қилиш методикаси// ISSN 2181-7138, Муғаллим ҳәм үзликсиз билимлендириў, илимий-методикалық журнал, Нөкис-2020, №4-2, б 68-73

5. Джораев М., Абдикамалов Б., Хожаназарова Р. Методические вопросы проведения компьютерного эксперимента для демонстрации оптического аналога движения частицы в области потенциального порога // Путь наука, ISSN 2311-2158 Международный научный журнал, №5 (75), 2020, Импакт-фактор 0.543. Волгаград 2020, стр 68-70

6. Khozhanazarova, Raygul (2021) "Methodology for solving the radiation problem proposed by planck in physics on the basis of the principle of consistency," Karakalpak Scientifi c Journal: Vol. 4: Iss. 3, Article 1. Available at: https://uzjournals.edu.uz/karsu/vol4/iss3/1

GAS STORAGE IN GAS TANKS

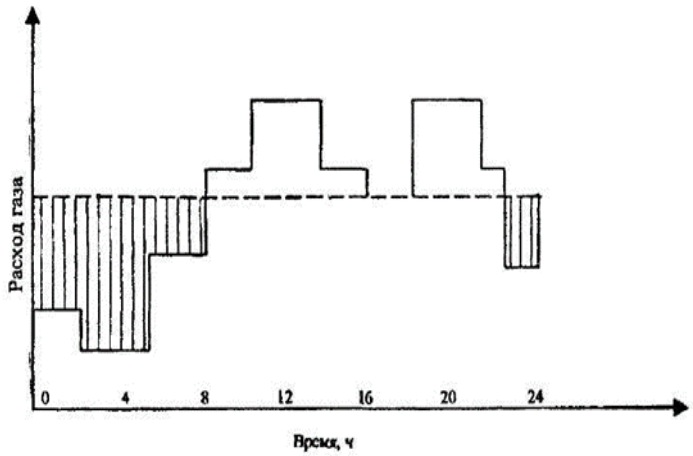
Abdurazakov S. E.

Tashkent State Technical University

Umarova M.B., Salikhova O.A.

Tashkent Institute of Chemical Technology

Gas tanks are large-volume vessels designed for storing gases under pressure. There are gas tanks of low (4000 Pa) and high (from 7*101 to 30* 101 Pa) pressure. In gas tanks of the first type, the working volume is variable, and the gas pressure changes slightly during filling or emptying. They can be wet and dry.



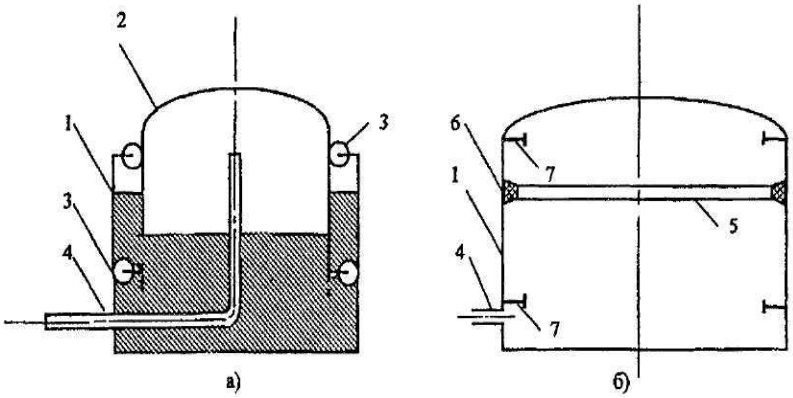
Daily gas consumption schedule

- - - - average daily gas consumption;

——— - actual gas consumption;

▭ - excess gas;

▥ - lack of gas;



Schematic diagram of low-pressure gas tanks:

a) wet; b) dry;

1 - reservoir; 2 - bell; 3 - rollers; 4 - gas pipeline; 5 - washer; 6 - seal; 7 - stroke limiter.

Wet gas tanks consist of two main parts - a vertical cylindrical tank 1 filled with water (fixed part) and a bell 2 placed inside the tank and representing a cylinder open from below and having a spherical roof (movable part). Rollers 3 serve to facilitate the movement of the bell. Gas injection and extraction are carried out through the gas pipeline 4.

The principle of operation of a wet gas tank is as follows. When gas is injected into the gas tank, the pressure under the bell increases and the water is partially displaced into the annular space between the tank and the bell. It plays the role of a hydraulic seal. As soon as the gas pressure exceeds the load created by the mass of the bell, the latter begins to move upwards, freeing up the volume for new amounts of gas. When emptying the gas tank, the gas pressure under the bell decreases and it descends. For a more complete use of the bell volume, its height should be equal to the height of the tank. At large gas tanks (over 6000 m!) the volume of the movable part is divided into several links, which are embedded in each other like a telescope. To avoid distortions when moving moving parts, as well as to perceive horizontal loads (for example, wind loads), guides are attached to the tank, along which the rollers fixed in the upper part of the bell move.

Dry gas tanks consist of a vertical cylindrical or polyhedral body with a bottom and a roof, inside which there is a movable washer (piston) equipped with a special seal. The principle of operation of a dry gas tank is similar to that of a steam engine. Under the pressure of the gas supplied under the washer, it rises up to a certain limit, and when gas is withdrawn, it falls down, maintaining a constant pressure in the gas tank with its mass. Dry gas tanks are less reliable than wet ones, but also less metal-intensive. The disadvantage of low-pressure gas tanks is that they have a relatively low storage capacity.

High-pressure gas tanks have a constant geometric volume, but the pressure in them changes as they are filled or emptied. Although the geometric volume of gas tanks of this class is much smaller than the volume of low-pressure gas tanks, the amount of gas stored in them can be significant due to the high pressure. So, if in a wet gas tank with a volume of 100 m:(104 m3|gas can be stored under a pressure of 4000 Pa, then in a gas tank with a pressure of 1.6 MPa of the same geometric volume - 1700 m3, i.e. almost 17 times more.

High-pressure gas tanks can be cylindrical and spherical. Cylindrical gas tanks have a geometric volume from 50 to 270 m3. Since all of them have an internal diameter of 3.2 m, they differ only in the length of the cylindrical part - shell 1. On both sides, the bottoms 2, which look like a hemisphere, are welded to the shell. Pressure gauges 3 are used to control the gas pressure in the gas tank. The gas tank is installed horizontally or vertically on the foundation 4.

Cylindrical gas tanks are designed for pressures from 0.25 to 2 MPa. Their wall thickness can reach 30 mm. Spherical gas tanks in our country have a geometric volume from 300 to 4000 m3 and a wall thickness from 12 to 34 mm. The spherical shape of a high-pressure gas storage vessel is the most

advantageous in terms of metal consumption and total cost. Spherical gas tanks are mounted from individual petals cut in the form of orange slices, as well as from upper and lower bottoms shaped like a spherical segment. The supports of the gas tanks are made in the form of a cylindrical cup made of reinforced concrete with a steel support ring or in the form of column racks attached to the ball along the equatorial line and interconnected by a system of extensions.

Batteries of high-pressure steel gas tanks (up to 1.5 MPa) were used in Uzbekistan in order to compensate for the uneven consumption of gas supplied in relatively small quantities through gas pipelines. However, with the development of gas pipelines and the increase in gas consumption, gas storage facilities with a capacity of millions of cubic meters were required. Only underground gas storage facilities could provide storage of such quantities of gas.

USED LITERATURE.

1. K.G.Karimov, M.B.Umarova catalysis of the oil and gas industry. Textbook.Tashkent: publishing house of thought, 2020.

2. Umarova M.B. Methodological guidelines for the performance of laboratory work on the subject "Chemistry of synthetic fuels". Ed. «Tafakkur nashriyoti»Tashkent. 2020.

IMPROVING AND IMPROVING THE PERFORMANCE OF CATALYSTS USED IN THE PROCESS OF HYDROTREATING DIESEL FUEL

Assoc. Badriddinova F.M.

Master of the gr.14M -23

Husanova E.E.

TGTDU

In hydrogenation processes of oil refining, catalysts are used, in the production of which one or more catalytically active metals in the form of oxides (molybdenum, nickel, cobalt, tungsten) are deposited on the carrier. Aluminum-cobalt-molybdenum (AKM) and aluminum-nickel-molybdenum (ANM) catalysts are most often used. At the same time, in fact, the processes of hydrotreating sulfur-containing hydrocarbons in raw materials proceed on catalysts including active metals in the form of sulfides. Therefore, during the initial period of operation, catalysts are activated by sulfidating them using sulfidating agents.

The use of liquid easily decomposing organosulfur compounds as a sulfidizing agent makes it possible to obtain a catalytic system with high activity during the processes of hydrogenation of petroleum fractions. But these substances belong to the class of highly toxic and corrosive compounds.

We have investigated the activation of alumonickel(cobalt) molybdenum catalysts for the processes of hydrotreating petroleum raw materials, which makes it possible to obtain a more complete desalination of the catalyst, improve mechanical properties and increase its hydrodesulfurizing activity in the processing of heavy types of petroleum raw materials, including a large number of polycyclic aromatic hydrocarbons. Our research is aimed at reducing the corrosion of equipment with sulfur oxides, to obtain environmentally friendly, low-sulfur diesel fuel with a sulfur content of 30-250 ppm, polycyclic aromatic hydrocarbons - no more than 8.0 wt.%, to increase the degree of hydrogenation of unsaturated hydrocarbons and reduce coking of the main hydrotreating catalyst.

Achieving the desired technical result from the activation of the catalyst for hydrotreating petroleum fractions by treating with a sulfidizing agent, including an organosulfur compound and an oil fraction, in a hydrogen medium at elevated pressure and temperature is achieved due to the fact that the activation of the catalyst is carried out with a 1.0-2.0% dimethyl disulfide (DMDS) solution in lightweight diesel fuel (fraction 160-340 ° C) at a temperature of 160-340 ° C for 20-30 hours.

Alumonicelmolybdenum (ANM) and/or alumocobaltmolybdenum (AKM) catalysts are sulfidated with the following component ratio, wt.%:

NiO and/or CoO	2,5-4,0
MoO_3	8,0-12,0
Na_2O	0,01-0,08
La_2O_3	1,5-4,0
P_2O_5	2,0-5,0
B_2O_3	0,5-3,0
Al_2O_3	The rest is up to 100

The dimethyl disulfide used has the following indicators: sulfur content - 68 wt.%, molecular weight - 94, density - 1,063 kg / dm3, saturated vapor pressure at 20 ° C - 2.9 kPa, the temperature of the beginning of decomposition on the catalyst - 175-205 ° C.

The catalyst was activated with 1.0-2.0% dimethyl disulfide (DMDS) solution in lightweight diesel fuel (fraction 160-340 ° C) at a temperature of 160-340 ° C for 20-30 hours. In this case, an organosulfur compound was used - dimethyl disulfide (wt.% sulfur - 68, molecular weight - 94, density, kg / dm3 - 1,063, saturated vapor pressure at 20 ° C, kPa - 2.9, the temperature of the beginning of decomposition on the catalyst, ° C - 175-205.

Hydrotreating of petroleum fractions is a mixture of straight-run diesel fuel (a fraction with boiling limits of 180-360 ° C, density 0.857 kg / m3 and containing polycyclic aromatic hydrocarbons, as well as sulfur) and secondary gas oils on a catalyst sulfidated according to our method is carried out at a temperature of 330-390 ° C, pressure 40-50 ati, circulation of hydrogen-containing gas 250-400 nm3 / m3 of raw materials, the volumetric feed rate of 0.8-1.3 h-1. Raw materials (lightweight diesel fuel of 160-340 ° C fraction) were poured into the installation and the process of wetting the catalyst begins. Gradually, the productivity of raw materials was increased to 70-80%. Then the unit was switched to work according to the usual technological scheme, with the difference that columns designed to purify circulating HCG (CVSG) with monoethanolamine (MEA) are excluded from the scheme. During the process, the temperature difference across the catalyst layer does not exceed 20 ° C. The resulting product was brought into the nonconditioning line. After wetting the catalyst for four hours, the consumption of raw materials and the circulation of VSG were increased and the unit was switched to work according to the circulating scheme. Further wetting of the catalyst with simultaneous temperature rise at a rate of 10-15 ° C per hour was continued until the temperature in the catalyst layer reached 160 ° C. After equalizing the temperature at 160 °C over the entire catalyst layer in the raw material (lightweight diesel fuel fractions 160-340 °C) dimethyl disulfide (DMDS) was administered in an amount of 1.0-2.0 wt.% on raw materials. To achieve the complete conversion of sulfur contained in DMDS into hydrogen sulfide, the temperature in the reactor was gradually increased to 230 ° C. At the same time, the temperature at the outlet of the reactor should not exceed 240 ° C. After that, the supply of DMDS was stopped and the reactor was put into hydrotreating mode, from the moment the raw materials were received, the MEA columns of the CVSG purification were put into operation. Work on these raw materials was carried out for 4-5 days with a gradual rise in temperature (5 ° C per day) to values providing the required sulfur content (30-250 ppm). As a result of activation, the following sulfidated catalysts were obtained.

Alumonikelmolybdenum (ANM) and/or alumocobaltmolybdenum (AKM) catalysts are characterized by the following ratio of components, wt.%:

Ni_3S_2 and/or Co_3S_2	2,75-4,40
MoS_2	8,80-13,20
Na_2O	0,01-0,08
La_2O_3	1,50-4,00
P_2O_5	2,00-5,00
B_2O_3	0,50-3,00
Al_2O_3	The rest is up to 100

The catalyst of the protective layer (KZS) is characterized by the following ratio of components, wt.%:

MoS_2	3,3-9,9
Ni_3S_2 and/or Co_3S_2	0,55-4,4
Оксид кремния	0,8-3,0
Оксид алюминия	The rest is up to 100

Studies have shown the possibility of activating aluminum oxide catalysts with a diesel fraction including 1.0-2.0 wt.% dimethyl disulfide, while achieving the maximum initial activity of the catalyst, its minimum coking during the initial period of operation and increasing the total cycle of the sulfidation reaction.

USED LITERATURE.

1. K.G.Karimov, M.B.Umarova catalysis of the oil and gas industry. Textbook.Tashkent: publishing house of thought, 2020.

2. GrinN.V., Bondarenko E.A. Theory of hydrofi's diesel fuel OIL. Journal: Sovremennie technologii I nauchno-technicheskiy progress Tom 2019 № 1 , 2019

BALIQCHILIK SOHASIDA O‘ZBEKISTONDA OLIB BORILAYOTGAN SELEKSIYA VA TANLASH ISHLARI

Tojiboev Muminjon Samsoqovich

Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti, O’zbekiston.

dotsent Akbarova Gulbaxor Olimovna

Toshkent davlat pedagogika Universiteti, O’zbekiston.

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot Baliqchilik xo‘jaliklarida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish va ularda mavjud sharoitlarni o‘rganib, ona baliqlarni tanlab olib kelish va ko‘paytirish ishlarini to‘g‘ri tashkil qilish uchun birlamchi baliqlarni banitiovkadan o‘tkazish va o‘sish ko‘rsatkichlarini tahlil qilishdan iborat bo‘lib, “TCT Fish cluster” baliqchilik xo‘jaligida Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 40,5 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 31,8 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 9 sm, tana balandligi o‘rtacha 12,7 sm, tana aylanasi o‘rtacha 26,5 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 975 grammni tashkil etdi. Rossiya Federatsiyasining Krasnodar o‘lkasidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganilganda esa umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 46,7 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 36,3 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 10,3 sm, tana balandligi o‘rtacha 15,3 sm, tana aylanasi o‘rtacha 31,7 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 1566,7 grammga yetganligi ma’lum bo‘ldi.

Kalit so‘zlar: Karp, *Cyprinus carpio*, morfometrik ko‘rsatkichlari, tana uzunligi, bosh kattaligi, tana aylanasi.

Аннотация

Данное исследование заключается в проведении научно-исследовательской работы в рыбных хозяйствах и изучении существующих в них условий, с целью правильной организации отбора и воспроизводства маточных рыб, перевода первичной рыбы и анализа показателей роста в рыбном хозяйстве «TCT Fish cluster». Морфометрические показатели импортированного из Беларуси карпа: средняя общая длина тела (L) см 40,5 см, средняя длина тела без хвоста 31,8 см, средний размер головы 9 см, средняя высота тела 12,7 см, средняя окружность тела 26,5 см, средняя вес рыбы составил 975 грамм. При изучении морфометрических показателей карпа, привезенного из Краснодарского края РФ, средняя общая длина тела (L) см составляет 46,7 см, средняя длина тела без хвоста — 36,3 см, средний размер головы — 10,3 см, средний размер — 10,3 см. высота тела 15,3 см, установлено, что средняя окружность тела 31,7 см, а средний вес рыбы 1566,7 грамм.

Ключевые слова. *Cyprinus carpio*, морфометрические показатели, длина тела, размер головы, окружность тела.

Abstract

This study consists of carrying out scientific research work in fisheries and studying the existing conditions in them, in order to properly organize the selection and reproduction of mother fish, the transfer of primary fish and the analysis of growth indicators in the fishery "TCT Fish cluster" The morphometric parameters of the carp imported from Belarus are average total body length (L) cm 40.5 cm, average body length without tail 31.8 cm, average head size 9 cm, average body height 12.7 cm, average body circumference 26.5 cm, the average weight of fish was 975 grams. When studying the morphometric indicators of carp brought from the Krasnodar region of the Russian Federation, the average total body length (L) cm is 46.7 cm, the average body length without tail is 36.3 cm, the average

head size is 10.3 cm, the average body height is 15.3 cm, it was found that the average body circumference is 31.7 cm, and the average weight of the fish is 1566.7 grams.

Keywords. Carp, *Cyprinus carpio*, morphometric parameters, body length, head size, body circumference.

Kirish. Akvakulturada naslchilikni tashkil etish katta ahamiyatga ega, chunki u nazorat qilinadigan sharoitlarda ma'lum turlarni intensiv ishlab chiqarish, yuqori sifatli baliq lichinkalarini olish va sof urug'lar bilan ishonchli va izchil ta'minlash imkonini beradi [1]. Turli xil navlar, oilalar baliqlarini birgalikda yetishtirishda guruhlar, o'rtacha og'irligini tenglashtirish kerak. Seleksiyaning barcha shakllari genetik o'zgaruvchanlikdan foydalanishga asoslangan [5]. Poligen belgilar uchun seleksiyaning samaradorligi 2 asosiy ko'rsatkich — belgining irsiyligi va seleksiya differensialligi bilan belgilanadi. Seleksiyaning samaradorligi organizmning normal rivojlanishini ta'minlashi va baliq genotipini to'liq amalga oshirishga yordam beradigan o'rinbosar yosh baliqlarni boqishning oqilona sxemalaridan foydalanish bilan belgilanadi [7]. Individual seleksiyaning 3 turi mavjud: 1. Kelib chiqishi bo'yicha tanlash – bunda qarindoshlarning mahsuldorligi hisobga olinadi, bu esa baliqlarning nasl-nasabini tizimli ravishda qayd yetishni talab qiladi. 2. Oila seleksiyasi — oila seleksiyasi bilan har xil juftlik yoki kichik guruhlardan bo'lgan avlodlar bir xil sharoitda yetishtiriladi. Keyin bu oilalarning sifati aniqlanadi va ularni keyingi yetishtirish va ko'paytirish uchun eng yaxshisi tanlanadi. Oilalar har bir oila uchun hisoblangan o'rtacha qiymatlar bo'yicha baholanadi. 3. Nasl orqali tanlash individual tanlashning eng samarali usuli hisoblanadi [3,6]. Naslchilik ishlari bahorda qishlash havzalaridan baliq ovlanganda boshlanadigan zootexnik hisob yoki inventarizatsiyadan boshlanadi. Shu bilan birga, baliqlarning jinsi, vazni, sog'lig'i, har bir yosh guruhidagi zotlarning soni o'rnini bosuvchi yosh urug'lantiruvchilar soni aniqlanadi, jarohatlangan, kasal, tanasi nuqsonli va rivojlanmagan baliqlarni yo'q qiladi. Tanlash usullari Tanlashning maqsadi — kerakli fazilatlarga ega bo'lgan nasl berish uchun ota-ona juftlarini moslashtirishdir [7,8].

Bugungi kunda O'zbekistonda 5775 ta baliqchilik xo'jaligi mavjud bo'lib, ulardan 5600 tasi sun'iy suv havzalari (63 000 ga.) va 175 tasi tabiiy suv havzalariga (537 000 ga.) to'g'ri keladi. Baliq yetishtirish hajmi 2022 yilda 501 ming tonna, 2023 yilda esa 650 ming tonnaga yetkazildi [10]. O'zbekistonda iqtisodiy ahamiyatga molik tur sifatida baliqchilik fermer xo'jaliklarida karp(sazan) (*Cyprinus carpio* L, 1758) balig'i yetishtirilib kelinmoqda. Sazanning vatani - O'rta Osiyo va Kaspiy dengizi zonasi. Karpning yovvoyi shakli sazandir. Sazan 17-20^{0}C haroratda urug'laydi, inkubatsiya davri 3-4 kun Maksimal o'sish tezligi 23-28 ^{0}C haroratda, harorat pasayganda u pasayadi, 3-4 ^{0}C da o'sish to'xtaydi, 1-2 ^{0}C da karp qishlaydi. [2,4]. Hozirgi kunda baliq turlarining sifat ko'rsatkichlari inobatga olgan holda ko'paytirish muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotimizning maqsadi Respublikamiz hududi bo'ylab baliqchilik xo'jaliklarida mavjud karp baliqlari zotlarini aniqlash, olib kelinganlik vaqti va hozirdagi mahsulot ko'rsatkichlari farqini o'rganish. Baliqchilik xo'jaliklarida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish va ularda mavjud sharoitlarni o'rganib, ona baliqlarni tanlab olib kelish va ko'paytirish ishlarini to'g'ri tashkil qilish uchun birlamchi baliqlarni banitiovkadan o'tkazish va o'sish ko'rsatkichlarini tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usuli. Bizning tadqiqot hududimiz, Toshkent viloyatida baliqchilik bilan shug'ullanib kelayotgan yirik "TCT Fish cluster" mas'uliyati cheklangan jamiyatida hamda Baliqchilik ilmiy tadqiqot instituti tajriba bazasida yetishtirilayotgan baliqlar ustida tadqiqot olib borildi. Namunalarni ovlashda baliqlarni tutishga moslashtirilgan to'rlardan foydalanildi. Tutilgan baliqlarni vaqtinchalik tinchlantirish holati o'tkazildi hamda Freyhov va Kottelat (2017) ishlab chiqqan metodlar yordamida o'lchandi [9]. Namunalarni o'lchashda 0,01 mm aniqlikda raqamli shtangensirkul hamda 0,1 gr aniqlikdagi elektron tarozidan foydalanilgan. Yig'ilgan ma'lumotlar baliqchilik xo'jaligi xodimlari yordamida ishonchliligi va aniqligi tekshirildi. Barcha to'plangan ma'lumotlar ehtiyotkorlik bilan umumlashtirildi va tekshirildi, so'ngra keyingi tahlil qilish uchun bir nechta tegishli jadvallar tayyorlandi.

Natijalar va ularning tahlili. "TCT Fish cluster" mas'uliyati cheklangan jamiyatida parvarishlanayotgan Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko'rsatkichlari o'rganilganda umumiy tana uzunligi o'rtacha (L) sm 40,5 sm, dumsiz tana uzunligi o'rtacha 31,8 sm,

bosh kattaligi o‘rtacha 9 sm, tana balandligi o‘rtacha 12,7 sm, tana aylanasi o‘rtacha 26,5 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 975 grammni tashkil etdi. Rossiya Federatsiyasining Krasnodar o‘lkasidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganilganda esa umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 46,7 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 36,3 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 10,3 sm, tana balandligi o‘rtacha 15,3 sm, tana aylanasi o‘rtacha 31,7 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 1566,7 grammga yetganligi ma’lum bo‘ldi.

Baliqchilik ilmiy-tadqiqot institut hududida parvarishlanayotgan Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganilganida quyidagi natijalar olindi. Umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 38,7 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 33,04 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 8,8 sm, tana balandligi o‘rtacha 11,9 sm, tana aylanasi o‘rtacha 25,1 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 1021,6 gramm. 2023 yil 24 oktyabrda institut hududida parvarishlanayotgan, Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganilganida quyidagi natijalar olindi.



1-rasm. Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganish jarayoni.

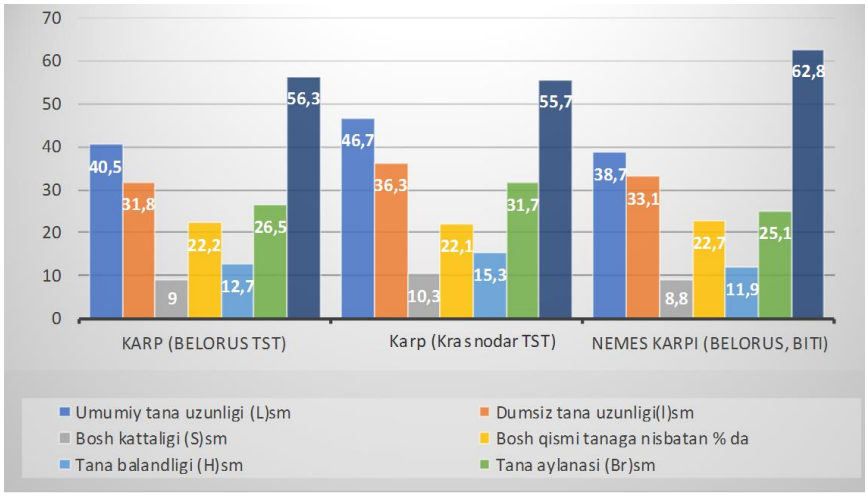
Umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 39,6 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 33,6 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 8,9 sm, tana balandligi o‘rtacha 13,2 sm, tana aylanasi o‘rtacha 27,4 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 1171,2 grammni tashkil qilgan (1-jadval; 1-rasm).

1-jadval

Baliqlarning o‘rtacha morfometrik ko‘rsatkichlari

O‘lchamlar	Karp (Belorus, TCT)	Karp (Krasnodar, TCT)	Nemis karpi (Belorus, BITI)
Umumiy tana uzunligi (L)sm	40,5	46,7	38,7
Dumsiz tana uzunligi, (l)sm	31,8	36,3	33,1
Bosh kattaligi(S)sm	9	10,3	8,8
Bosh qismi tanaga nisbatan % da	22,2	22,1	22,7
Tana balandligi (H)sm	12,7	15,3	11,9
Tana aylanasi(Br)sm	26,5	31,7	25,1
Massasi(M)gr	975	1567,0	1021,6
Bosh va dumsiz go‘sht(tushka) chiqimi % da	56,3	55,7	62,8

“TST Fish Cluster” MCHJda parvarishlanayotgan Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining bosh qismi tanaga nisbatan 22,2 foizni tashkil etgan bo‘lsa, Rossiya Federatsiyasining Krasnodar o‘lkasidan olib kelingan karp baliqlarida bu ko‘rsatkich 22,1 foizni tashkil etdi. Belorus davlatidan olib kelingan nemis karp baliqlarida bu ko‘rsatkich 22,7 foizni tashkil etdi (1-diagramma).



1- diagramma. O‘rganilgan baliqlar morfometrik ko‘rsatkichlari

Tananing umumiy uzunligiga nisbatan go‘sht (tushka) chiqimi “TCT Fish cluster” baliqchilik xo‘jaligida parvarishlanayotgan Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining bosh va dumsiz go‘sht (tushka) chiqimi 56,3 % ni, Rossiya Federatsiyasining Krasnodar o‘lkasidan olib kelingan karp baliqlarida bu ko‘rsatkich 55,7 % ni, Belorus davlatidan olib kelingan nemis karp baliqlarida bu ko‘rsatkich 62,8 % ni tashkil etdi.

Xulosa. Tadqiqot uchun olib kelingan Belorus davlatidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganilganda umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 40,5 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 31,8 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 9 sm, tana balandligi o‘rtacha 12,7 sm, tana aylanasi o‘rtacha 26,5 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 975 grammni tashkil etdi. Rossiya Federatsiyasining Krasnodar o‘lkasidan olib kelingan karp baliqlarining morfometrik ko‘rsatkichlari o‘rganilganda esa umumiy tana uzunligi o‘rtacha (L) sm 46,7 sm, dumsiz tana uzunligi o‘rtacha 36,3 sm, bosh kattaligi o‘rtacha 10,3 sm, tana balandligi o‘rtacha 15,3 sm, tana aylanasi o‘rtacha 31,7 sm, baliqlarning o‘rtacha vazni 1566,7 grammga yetganligi ma’lum bo‘ldi. . Belorus davlatidan olib kelingan nemis karp baliqlarida bu ko‘rsatkich 22,7 foizni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkichlardan nemis karpi baliqlarida go‘sht (tushka) chiqimi yuqori ekanligi kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mollah MFA, Amin MR, Sarowar MN, Muhammadullah. Induced breeding of the riverine catfish Rita rita. J. Bangladesh Agril. Univ. 2016;6(2):361– 366

2. Kurbanov R. B., Kamilov B. G. O‘zbekiston respublikasi fermer baliqchilik xo‘jaliklarida tovar va chavoq baliqchalar yetishtirishda o‘tkaziladigan mavsumiy texnologik jarayonlarni olib borish bo‘yicha tavsiyanoma, T., 2010, b. 2-10.

3. А.К. Богерук Современное состояние, проблемы и перспективы развития племенного рыбоводства в Российской Федерации / А.К. Богерук, А.В. Призенко // Ж: Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2006. – № 7 (7). – С. 2-10.].

4. Б.Камилов, М.Юлдашов, Б.Кахрамонов, М.Тожибоев “Ихтиология” Учебник для студентов высших учебных заведений(бакалавриат) по направлениям подготовки “Рыбоводство” и “Водные биоресурсы и аквакультура” Ташкент -2021г

5. Власов В.А. Сохранение и восстановление генофонда рыб аквакультуры России / В.А. Власов, Н.И. Маслова, А.Д. Павлов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 5. – С. 83-92.].

6. Камилов Б. Г., Курбанов Р. Б., Салихов Т. В. Рыбоводство – разведение карповых рыб в Узбекистане, Ташкент: Чинор ЕНК, 2003, 88 с

7. Катасонов В. Я., Привезенцев Ю. А., Цветкова Л. И., Мамонтов Ю. П. Племенное дело в рыбоводстве. В сб.: “Селекция рыб” М., “Агропромиздат”, 1989, с.65-70.].

8. Л.В Антипова. Рыбоводство. Основы разведения, вылова и переработки рыб в искусственных водоемах / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова, О.А. Василенко и др. – М.: ГИОРД, 2009. – 472 с.

9. Лакин Г.Ф. Биометрия. Учебное пособие для биол. Спец. Вузов, 4-е изд., перераб. И доп.- М.: Высшая школа, 1990. – 352 с

10. https://sputniknews.uz/20240117/ozbekistonda-baliqchilik-sanoati-2023-yil yakuni-va-2024-yil-uchun-istiqbolli-rejalar-42083414.html

İlgili makama;

3. TAŞKENT ULUSLARARASI MODERN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 22-23 Nisan 2024 tarihleri arasında Taşkent Kimya-Teknoloji Enstitüsü'nde 14 farklı ülkenin akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre kapsamında sunumu yapılan 199 bildirinin 78 adeti Türkiye'den katılımcılar tarafından; 121 bildiri ise 14 ülkeden katılımcılar tarafından sunulmuştur. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "*Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır.*" değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,

Saygılarımla,

Assoc. Prof. Dr. Tavaldieva Gulbaxar Nishanovna
Chairman of the Organizing Board

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სამშენებლო ფაკულტეტი

GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

N 01-02-04

„28" 02 2024წ

To whom it may concern

Dear Sir/Madam,

I trust this letter finds you well.

I am writing on behalf of Georgian Technical University to submit the list of our researchers participating in the upcoming Tashkent International Congress on Modern Sciences-III, scheduled to take place on April 22-23, 2024.

Scientific committee members:
Professor, Dr. Zurab Gvishiani, PhD
Professor, Dr. Malkhaz Tsikarishvili, PhD
Assist. Professor Giorgi Chubinidze, PhD

Organizing Committee members:
Professor, Dr. Nia Natbiladze, PhD
Professor, Dr. Gela Kipiani, PhD
Assoc. Professor Dr. Boris Gitolendia, PhD
Assoc. Professor Manuchar Shishinashvili, PhD

Thank you for your time and consideration.

Sincerely,

Dean of the faculty of Construction

Dr. Zurab Gvishiani

კოსტავას 68, 0160 თბილისი, საქართველო
68 Kostava Str., 0160 Tbilisi, Georgia

ტელ/Tel.: (+995 32) 2 36 43 28
www.construction.gtu.ge
construction@gtu.ge